



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Escuela de Ciencias de la Comunicación

Departamento de Estudios de Postgrado

Los procesos comunicacionales complejos mediados por las TIC en la comunicación visual mediante la imagen de síntesis en la sociedad del conocimiento.

Trabajo de tesis doctoral presentado por:

M.Sc. Meir Finkel Ettingher

Previo a optar por el título de

DOCTOR EN COMUNICACIÓN SOCIAL

Asesor:

Dr. Julio César Díaz Argueta

Guatemala, 08 de agosto de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Autoridades Centrales

Rector	Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo
Secretario general	Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Escuela de Ciencias de la Comunicación

Director	Lic. Julio E. Sebastián Chilin
Secretaria	M.Sc. Claudia Xiomara Molina Ávalos

Consejo Directivo

Director	Lic. Julio E. Sebastián Chilin
Representantes docentes	Lic. Víctor Carillas Bran M.A. Amanda Ballina Talento
Representantes estudiantiles	Pub. Carlos Alberto León Cantón Pub. William Joseph Mena Argueta
Representante de los egresados	Lic. Michael González Batres
Secretaria	M.Sc. Claudia Xiomara Molina Ávalos

Consejo Académico de Postgrado

Director de la escuela	Lic. Julio E. Sebastián Chilin
Coordinadora de Postgrado	M.A. Aracelly Krisanda Mérida González
Vocal 1	Dr. Ángel Romeo Valdez Estrada
Vocal 2	M.A. Amanda Ballina Talento
Vocal 3	M.Sc. Sergio Morataya

Tribunal Examinador

Presidente	Dr. Julio Cesar Díaz Argueta
Vocal 1	Dr. Ángel Romeo Valdez Estrada
Vocal 2	Dr. Carlos Humberto Interiano





Presentación de la Tesis Doctoral

Esta tesis es el resultado de una investigación sobre la relación entre el hombre y la máquina circunscrito al tema de la comunicación visual que promueven las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por medio de la imagen artificial creada con los nuevos dispositivos tecnológicos digitales, la imagen sintética sobre nuevos soportes digitales y la imagen de síntesis obtenida a partir de programas *software*.

Como resultado de la investigación realizada en el ambiente académico se pudo determinar la importancia de conocer, utilizar y aplicar las TIC en Guatemala; así como el grado de inmersión y el nivel de penetración (*e-readiness*) requerido en la conformación de redes virtuales (personales, sociales y educativas) de comunicación visual en la sociedad del conocimiento.



Para los efectos legales, únicamente el autor es responsable del contenido de este trabajo.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dedicatoria

A la memoria de mis abuelos, mis amados padres y mis suegros: por haber sido el andamiaje de mi vida y guiarme por la sobrevivencia con su ejemplo.

A toda mí constelación familiar en Guatemala, Venezuela e Israel: por apoyarme siempre en la búsqueda de mis metas y acompañarme en mis logros.

A mi esposa Katy e hijos Ronald, Shelly, Michael, Edward y mi nieto Ben: mis queridos motivadores en el desafío por seguir adelante cada día. Los amo.

A mis amigos-hermanos, Luis Alfaro, Manolo Zúñiga, Willy Mayorga y Jorge Ortega: quienes con su comprensión alcancé triunfos insospechados.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Agradecimientos

A Dios omnipresente, omnisciente y omnipotente: sin tu amor celestial mi espíritu de lucha jamás se hubiera fortalecido con la fuerza del conocimiento.

A mi familia y la confianza que depositaron en mí: me han acompañado, no me han dejado solo y me enseñaron que el triunfo es del esfuerzo de todos.

A mis amigos y amigas que conforman mi segunda familia: además de mis *brothers* existen personas que me han premiado con el privilegio de su lealtad.

A mis compañeros de estudio siempre animados: formamos un selecto grupo de profesionales que integramos la primera cohorte del doctorado.

Al colectivo docente que me educó: compartieron sus conocimientos a base de instrucciones científicas, morales y académicas con valores humanos.

A mis alumnos que me enseñaron ser mejor persona: de todo docente aprende, se aprende enseñando, ustedes supieron cómo hacerlo.

A mis fuentes de trabajo donde puse en práctica lo aprendido: Universidad San Carlos, Universidad Galileo, Universidad Panamericana, Universidad Landívar, *Atlantic International University, Preston University;* junto a ustedes desarrolle cualidades excepcionales. Son mi alma máter.

ÍNDICE DEL CONTENIDO GENERAL

PROPÓSITO	31
LA COMUNICACIÓN VISUAL EN LA CIBERSOCIEDAD	36
SÍNTESIS DEL CONTENIDO TEÓRICO	47
RESUMEN	54
INTRODUCCIÓN	61
PARTE 1	
CAPÍTULO 1	
1. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	63
1.1 ANTECEDENTES	69
1.2 CONTEXTO DONDE SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN	72
1.3 GALAXIA DE LA IMAGEN COMO PRODUCTO CULTURAL	75
1.4 RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO E IMAGEN	78
1.5 PRECEDENTES TEÓRICOS	86
1.5.1 Las tecnologías de las comunicaciones digitales	88
1.5.2 La comunicación visual en un “mundo imagen”	101
1.6 ENTORNO FORMADO POR MÚLTIPLES DIMENSIONES	106
1.6.1 Realidad sociocultural en el marco de investigación	113
1.7 TESIS UNIVERSITARIAS DE LAS QUE SE DERIVA EL PROBLEMA	116
1.8 OTROS ESTUDIOS QUE PRECEDIERON ESTA INVESTIGACIÓN	117

1.9 REFLEXIONES FINALES: Vínculos con las fuentes de información	120
---	------------

CAPÍTULO 2

2. MARCO CONCEPTUAL (Las preguntas)	125
--	------------

2.1 INTRODUCCIÓN	126
-------------------------	------------

2.2 DELIMITACIÓN DEL TRABAJO	130
-------------------------------------	------------

2.3 DELIMITACIÓN DEL CONTEXTO	134
--------------------------------------	------------

2.4 DELIMITACIÓN DEL TEMA	135
----------------------------------	------------

2.5 OBJETO DE INVESTIGACIÓN	137
------------------------------------	------------

2.5.1 Objetivos generales	138
----------------------------------	------------

2.5.2 Objetivos específicos	139
------------------------------------	------------

2.6 CONCEPTUALIZACIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO	141
---	------------

2.7 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN	142
--	------------

2.8 OBJETIVOS METODOLÓGICOS PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	146
--	------------

2.8.1 Preguntas de investigación	147
---	------------

2.8.2 Batería de preguntas de investigación	149
--	------------

2.8.3 Imagen de síntesis como producto cultural	150
--	------------

2.8.4 Consideraciones en forma anticipada	151
--	------------

2.9 HIPÓTESIS	153
----------------------	------------

2.9.1 Justificación y fundamento	154
---	------------

2.9.2 Teorías que explican el tema	156
---	------------

2.9.3 Noción de la educomunicación	158
---	------------

2.9.4 Ecología de aprendizaje: Conectivismo	160
2.9.5 Acercamiento al comprensivismo	163
2.10 NIVEL DE PROFUNDIDAD	168
2.10.1 Explicación compleja fenómeno tecnológico educativo	169
2.10.2 Conceptos principales	172
2.10.3 La educomunicación como sistema	174
2.10.4 La construcción del aprendizaje	176
2.11 REFLEXIONES FINALES: en torno a la cibersociedad	178
CAPÍTULO 3	
3. MARCO METODOLÓGICO	185
3.1 INTRODUCCIÓN	185
3.1.1 Antecedentes	187
3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	191
3.3 DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	193
3.3.1 Delimitación general	195
3.3.2 Delimitación específica	198
3.4 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	202
3.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO	204
3.5.1 Verificación de la hipótesis	206
3.6 LAS VARIABLES	206
3.6.1 Variables independientes (VI) causa	207

3.6.2 Variables dependientes (VD) efecto	208
3.7 DEFINICIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES	210
3.8 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	213
3.9 VARIABLES, INDICADORES y DEFINICIÓN TEÓRICA	214
3.10 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN	218
3.11 METODOLOGÍA UTILIZADA	219
3.11.1 Trabajo de campo	224
3.11.2 Trabajo documental	225
3.12 POBLACIÓN Y MUESTRA	226
3.13 TIPO DE INVESTIGACIÓN	232
3.14 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	237
3.15 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	246
3.16 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN	248
3.16.1 Pasos metodológicos	248
3.17 INSTRUMENTOS ESTADÍSTICOS	251
3.18 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN	258
3.19 LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS	274
3.20 PROBLEMATIZACIÓN DEL TEMA	277
3.20.1 El problema de investigación	278
3.20.1.1 Preguntas de investigación	278
3.20.1.2 Comprensión del problema	279

3.20.1.3	Sentido del problema	280
3.21	DELIMITACIONES, ALCANCES Y LÍMITES	281
3.22	EL MÉTODO	283
3.22.1	Perspectiva cualitativa	284
3.22.1.1	Enfoque social (Ciencias sociales)	284
3.22.1.2	Lógica racional	285
3.22.1.3	Causalidad circular	285
3.22.1.4	Pensamiento complejo (Complejidad)	285
3.22.2	Perspectiva cuantitativa	289
3.22.2.1	Enfoque natural (ciencias naturales)	289
3.22.2.2	Verificación (evaluación)	290
3.22.2.3	Certeza (medición)	291
3.22.2.4	Validación (Correlacional)	291
3.23	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DATOS	292
3.23.1	Reportes, comentarios y entrevistas	292
3.24	HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS, GUÍAS Y ENCUESTAS	293
3.25	FUENTES DE INFORMACIÓN	312
3.25.1	Fuentes primarias	312
3.25.2	Fuentes secundarias	312
3.26	REFLEXIONES FINALES: capacidad de multiprocesos	313

PARTE 2 (TEORIZACIÓN)

CAPÍTULO 4

4. MARCO EPISTEMOLÓGICO	325
4.1 EPISTEMOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO	330
4.2 EL ORIGEN DEL CONOCIMIENTO	332
4.3 EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD	333
4.4 PROTAGONISTAS DE LA COMPLEJIDAD	336
4.5 DEL SISTEMA AL SUPRASISTEMA	338
4.6 BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS	340
4.7 CONOCIMIENTOS QUE CONSTITUYEN LA TEORÍA DE SISTEMAS	344
4.8 CONEXIONES DE LOS MEGASISTEMAS	345
4.9 EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD	348
4.10 SURGIMIENTO DEL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD	349
4.11 PRAGMATISMO DE LA COMPLEJIDAD	352
4.12 PRESUPUESTOS TEÓRICOS DE LA COMPLEJIDAD	355
4.13 EPISTEMOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO	359
4.14 ORIGEN Y DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN	361
4.15 DESARROLLO EPISTEMOLÓGICO DE LA COMUNICACIÓN	364
4.16 DESARROLLO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN	370
4.17 LA PEDAGOGIA COMO CIENCIA DE LA EDUCACIÓN	373

4.18 EPISTEMOLOGÍA DE LA PEDAGOGÍA	375
4.19 EPISTEMOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN COMO SISTEMA	379
4.20 LOS VÍNCULOS ENTRE LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN	382
4.21 LA NATURALEZA DE LA IMAGEN	385
4.22 DESCUBRIMIENTO DE LA IMAGEN RADIOACTIVA	387
4.23 COMPOSICIÓN DE LA IMAGEN. Gramática del mensaje visual	390
4.23.1 Gramática visual de la imagen	392
4.24 EXPLICACIÓN DE LA IMAGEN DEL FUTURO	394
4.25 REFLEXIONES FINALES: origen de la educomunicación	396
 CAPÍTULO 5	
5. MARCO TEÓRICO: Explicación de sociedad del conocimiento	401
5.1 EPISTEMOLOGÍA DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	402
5.1.1 Antecedentes teóricos del tema	405
5.1.2 Descripción y características del tema	406
5.2 LA NATURALEZA DEL PROBLEMA A INVESTIGAR	406
5.3 NATURALEZA HUMANA DEL CONOCIMIENTO	407
5.3.1 La naturaleza dicotómica entre conocer” y comprender	413
5.3.2 Difusión del conocimiento en la cibersociedad	421
5.3.3 Aproximación a la sociedad del conocimiento	423
5.4 ANTECEDENTES TEÓRICOS DEL TEMA	427
5.4.1 Teorización de la sociedad del conocimiento	427

5.4.2 Lo tecnológico y lo imaginario como producto cultural	429
5.5 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL TEMA	433
5.5.1 Explicación funcional relacional	434
5.5.2 Dimensión subjetiva del tema	435
5.5.3 Dimensión objetiva del tema	437
5.5.4 Características del tema	441
5.6 REFLEXIONES SOBRE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	452
5.6.1 Control de seguridad informática	453
5.6.2 Aseguramiento de la información	454
5.7 CONSIDERACIONES SOBRE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	459
5.8 REFLEXIONES FINALES: globalización, cibernsiedad, complejidad	470
5.8.1 La globalización	471
5.8.2 La cibernsiedad	472
5.8.3 La complejidad	475

PARTE 3 (OPERACIONALIZACIÓN)

CAPÍTULO 6

EXPLICACIÓN TEÓRICA DESARROLLO SOCIAL COMO RESULTADO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y AVANCE TECNOLÓGICO	497
6.1 INTRODUCCIÓN: CAMBIO TECNOLÓGICO Y EL CAMBIO SOCIAL	498
6.1.1 Trabajo de campo	500
6.1.2 Recolección de datos	500

6.1.3 Procesamiento digital	501
6.1.4 Presentación estadística	501
6.1.5 Interpretación de los resultados estadísticos	502
6.2 TRANSFORMACIÓN HACIA LA CULTURA GLOBAL	502
6.3 CONVERGENCIA DE TIC, CIBERSOCIEDAD Y COMUNICACIÓN	504
6.4 REFLEXIONES FINALES: La transculturación	513
CAPÍTULO 7	
REFERENCIA TEÓRICA QUE EVIDENCIA LA RELACIÓN ENTRE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO HUMANO	517
7 INTRODUCCIÓN	518
7.1 MEGATENDENCIAS EN LA CIBERSOCIEDAD	518
7.1.1 Condiciones que favorecen su cristalización	520
7.2 CONCLUSIONES AL MARCO TEÓRICO: Efecto de las tecnologías	522
7.3 REFLEXIONES FINALES: Dimensión de la esfera tecnológica	529
CAPÍTULO 8	
DESARROLLO PRELIMINAR DE RESULTADOS, CONTENIDOS Y PARTICIPACIÓN SOCIAL	531
8 INTRODUCCIÓN	531
8.1 SISTEMA TECNOLÓGICO MUNDIAL	533
8.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL EN EL AVANCE TECNOLÓGICO	535
8.3 SURGIMIENTO DEL PENSAMIENTO COMPLEJO	536

8.4 TEORÍAS PRECEDENTES A LA COMPRESIÓN DE LA LUZ	540
8.5 REFLEXIONES FINALES: La noción de complejidad	542
CAPÍTULO 9	
9. MARCO DE RESULTADOS	553
9.1 Interpretación de los resultados estadísticos	554
9.2 ALGUNAS INFERENCIAS IMPORTANTES (Resultados anticipados)	555
9.3 DEBATE GENERAL	557
PARTE 4 (EFECTOS)	
CAPÍTULO 10 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	557
10 INTRODUCCIÓN	559
10.1 ACERCAMIENTO A LA INTERDISCIPLINARIEDAD	567
10.2 PERSPECTIVA DE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD	569
10.3 ASPECTOS OPERATIVOS SOBRE EL CONOCIMIENTO	574
10.4 REFLEXIONES FINALES: La lógica compleja	577
CAPÍTULO 11 EXPOSICIÓN DE RESULTADOS	581
11 INTRODUCCIÓN	582
11.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO	583
11.2 REFLEXIONES FINALES: ¿Cuántas civilizaciones?	590
CAPÍTULO 12	
ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS	591

12 INTRODUCCIÓN	592
12.1 LA CIBERSOCIEDAD DESDE EL ENFOQUE COMPLEJO	593
12.2 RESULTADOS DESDE LA PERSPECTIVA DE FINKEL	594
12.3 REFLEXIONES FINALES: La ética	596
CAPÍTULO 13 DEDUCCIONES DE LOS RESULTADOS	599
13 INTRODUCCIÓN	600
13.1 HALLAZGOS CRÍTICOS RESULTADOS: Cuántica desafía al determinismo	601
13.2 REFLEXIONES FINALES: Reflexiones personales del autor	607
PARTE 5 (PROPOSICIÓN)	
CAPÍTULO 14	
LA PROPUESTA: Construcción de un constructo complejo	615
14 INTRODUCCIÓN	617
14.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA: LA CIVILIZACIÓN DE LA LUZ	617
14.2 REFLEXIONES FINALES: La conexión empática	625
CAPÍTULO 15 CONCLUSIONES	627
15 INTRODUCCIÓN	627
15.1 CONCLUSIÓN GENERAL	628
15.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS	630
15.3 REFLEXIONES FINALES: Unas reflexiones personales	633
CAPÍTULO 16 16. BIBLIOGRAFÍA	635

ÍNDICE GENERAL DE ESQUEMAS

Cuadro No. 1 Ventajas del conectivismo en la creación de redes	162
Cuadro No. 2 Variables, indicadores y definición teórica	214
Cuadro No. 3 Lista de Premios Nobel (relacionados con la luz)	315
Cuadro No. 4 Lista de Premios Nobel (relacionados con la óptica)	389
Diagrama No. 1 Expansión de indicadores a partir de las variables	83
Diagrama No. 2 Contexto en torno a las variables de investigación	108
Diagrama No. 3 Enfoque interdisciplinario de las ciencias involucradas	240
Diagrama No. 4 Sistema conectivista de la educomunicación	444
Diagrama No. 5 Mapa mental correlación a los contenidos	445
Diagrama No. 6 Mapa mental correlación a la cultura	446
Diagrama No. 7 Mapa mental correlación a la fotografía	447
Foto No. 1 La Bahía de Tokio desde el espacio	34
Foto No. 2 Representación artística de satélites artificiales	35
Foto No. 3 Circuito Colisionador de Hadrones (inserto el colisionador)	37
Foto No. 4 Megalópolis en Estados Unidos o en Japón	38
Foto No. 5 Resplandor del planeta Tierra	40
Foto No. 6 Infinitas luces... Europa del Este en la noche	40
Gráfica No. 1 Usuarios adultos de redes 25% población capitalina	109
Gráfica No. 2 Uno de cada dos Guatemaltecos accede a Internet	111
Gráfica No. 3 Lugares donde tiene acceso a Internet	111

Gráfica No. 4 Estructura de fibra óptica	314
Problema No. 1 Acceso a la tecnología	193
Problema No. 2 Motivar a la utilización del Internet	193
Problema No. 3 Utilizar internet en la educación superior	193
Problema No. 4 Ejecutar acciones pedagógicas en la red	194
Propuesta No. 1 ¿Cómo impulsar educación e investigación TIC?	191
Propuesta No. 2 Objetivos mejorar infraestructura y la industria TIC	191
Tabla No. 1 Megalópolis y Tecnópolis del mundo	39
Tabla No. 2 Jóvenes guatemaltecos con acceso a computadora	109
Tabla No. 3 Variables e indicadores	129
Tabla No. 4 Concordancia entre los objetivos y las preguntas	149
Tabla No. 5 Datos de contexto de sujetos de estudio	186
Tabla No. 6 Inclusión de las TIC en diferentes e-actividades	188
Tabla No. 7 Declaración de variables y sus indicadores	209
Tabla No. 8 Variables, indicadores, método, unidades, análisis, medición	213
Tabla No. 9 Variables y sus espacios mediático, social, teórico, empírico y cultural	220
Tabla No. 10 Definición clave de las variables, indicadores y unidades de medida y unidades de medición	225
Tabla No. 11 Datos de población de Guatemala	227
Tabla No. 12 Las actividades, sus instrumentos, sujetos y lugar	229
Tabla No. 13 Infraestructura del Internet en Guatemala en 2007	251
Tabla No. 14 Expansión de los cibercafés en el año 2007	252

Tabla No. 15 Información cómo GITR calificó a Guatemala en 2009	252
Tabla No. 16 Importaciones de <i>hardware</i>	254
Tabla No. 17: Resumen general TIC en los sectores investigados	255
Tabla No. 18 Las variables de la investigación	259
Tabla No. 19 Técnicas e instrumentos de medición	305
Tabla No. 20 Declaración de variables	439
Tabla No. 21 Declaración de variables y sus indicadores	440
Tabla No. 22 Unidades de medida informática	517
Tabla No. 23 Causas y efectos del uso de la tecnología.	520

GUÍA GENERAL DE LOS ANEXOS

Anexo No. 1 Crecimiento de internet en Guatemala	643
Anexo No. 2 Estadísticas de empresarios por la educación	647
Anexo No. 3 Gráficas del estudio redes sociales en 2011	659
Anexo No. 4 Epistemología del pensamiento complejo	673
Anexo No. 5 Declaración sobre ciencia y saber científico	683
Anexo No. 6 Teoría del conocimiento	670
Anexo No. 7 Desarrollo histórico de las teorías de la comunicación	709
Anexo No. 8 Breve historia de la luz	720
Anexo No. 9 Estudio UNIMER de 2010 sobre redes sociales	738
Anexo No. 10 Informe sobre el internet en Guatemala	738
Anexo No. 11 Disertación doctoral y presentación en PowerPoint	740

“El pensamiento complejo sabe que existe dos clases de ignorancias: la del hombre que no sabe pero que quiere aprender, y la ignorancia (más peligrosa) de él que cree que el conocimiento es un método lineal, acumulativo, que avanza haciendo la luz allí donde reinaba antes la oscuridad, ignorando que el efecto de toda luz es también producir sombras”.
Edgar Morin (1921-)

PROPÓSITO

El 21 de diciembre del 2012 en coincidencia con el solsticio de invierno, Guatemala se convirtió en el punto de encuentro para iniciar una armonización material y espiritual, que servirá para preparar a la humanidad para transitar por el cambio de ciclo del tiempo; cuando concluya el ciclo **13 B'ak'tun** (13 periodos de 144 mil días) del calendario Maya¹, se va a completar un ciclo de 5125 años desde la fecha “cero” y va a dar inicio el nuevo ciclo **14 B'ak'tun** dejando atrás 5 mil 125 años que según la tradición Maya es lo que llaman un nuevo Sol, o sea, se completa lo que ellos llaman el Quinto Sol, inicia así **una nueva era para la humanidad**; que puede ser vista desde la mirada religiosa, mística, cultural o científica, no se acabará el mundo, por el contrario, iniciará una nueva **era de la civilización de la luz** para la humanidad gracias a un *cambio en la frecuencia vibratoria* en el planeta que propiciará un despertar de conciencia (luz) que le permitirá vivir en paz y armonía, señaló el maestro Luis Moreno Balandrán².

¹ Cuando inicie el **decimocuarto B'ak'tun** –la nueva era– con la finalización del ciclo 13.0.0.0.0 (o sea: **13 B'ak'tun; 0 K'in; 0 Winal; 0 Tun; 0 K'atun**). El B'ak'tun es la unidad más larga del sistema calendárico maya conocido como "cuenta larga". Equivale a 144,000 días, aproximadamente unos 394 años soles. La mayoría de los estudiosos insisten en que simplemente marca una “**vuelta a cero**” del calendario junto con el fin del B'ak'tun 13.0.0.0.0. (Quiere decir: **K'in**: 1 día; **Winal**: 20 días; **Tun**: 360 días; **Katun**: 7200 días que son 20 Tun's).

² Reconocido por su desempeño científico-filosófico como guía del desarrollo personal. Es graduado de la Universidad Autónoma de Nuevo León como nutriólogo, con maestría en Bioquímica con estudios de posgrado en CCPSPAC, posee diplomado en Medicina Tradicional China, acupuntura, 22 años de experiencia en iridología, herbolaria, nutrición terapéutica y ayunoterapia. Posee amplios conocimientos de Yoga, meditación y astrología.

Respecto a este evento cósmico, el investigador guatemalteco Daniel Matul de la Liga Maya explica que este evento del 21 de diciembre del 2012 sucede a cada 25,625 años (los que están divididos en 5 días galácticos de 5,125 años cada uno), en este lapso galáctico una *mañana* equivale a 5,125 años, un *medio día* a 5,125 años, *una tarde* a 5,125 años, *una noche...etc.*, hasta completar los 25,625 años. En esta cuenta la vida de un hombre o mujer (esperanza de vida) apenas es el 0.015 milésima de segundo³. Este evento cósmico coincide con una alineación planetaria, entre Venus, la Tierra y el Sol, y esto tendrá repercusiones en la naturaleza. "Estaremos en una era donde habrá un mejor desarrollo intelectual", refiere Matul.

En el año 2009 la Real Academia Sueca de las Ciencias le otorgó el Premio Nobel de física a tres científicos⁴ que lograron **dominar la luz** para transformar las comunicaciones en el mundo, consecuentemente se introducen nuevas estructuras (ciberespacio) que transforman la comunicación (interaccionismo simbólico) por la introducción de nuevos canales (*social media*) en un contexto que incluye todo el ecosistema *naturaleza-humano-tecnología-mundo-cosmos (unitas multiplex⁵)*.

El conocimiento planteado en estas investigaciones (Nobel en física, 2009) se enmarca en dos temas: el primero, sobre el desarrollo de cables de **fibra óptica** (de un tamaño menor al el de un cabello, con capacidad de trasmisión de una enorme cantidad de **información a través de la luz** por medio de fibras de cristal para la **comunicación óptica**), y el segundo tema, acerca del sistema del circuito semiconductor de captación del color en un sensor de imagen de carga acoplada

³ El Doctor Daniel Matul, guatemalteco, maya-quiché, nació en Quetzaltenango. Es Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales con Maestría en Administración Pública, Doctorado en Mediación Pedagógica. Premio Latinoamericano de Ensayo en Caracas, Venezuela con el trabajo "*Estamos Vivos*".

⁴ Charels Kao, William Boyle y George Smith

⁵ Expresión acuñada por Edgar Morin para indicar la complejidad, una unidad múltiple entrelazada.

CCD (*charged coupled device*) que capta la imagen y que desplazó a la película de (*film*) al permitir que la luz sea capturada de forma electrónica en lugar de ocurrir en forma química sobre una superficie de celuloide con sulfato de plata.

En ambos casos se trata de avances en las comunicaciones mediante **el interaccionismo simbólico**⁶ por medio de **información y fotografías** en la conformación del andamiaje que subyace al conocimiento (luz). A estos científicos que fueron reconocidos con el Premio Nobel; en el discurso de entrega del premio, los calificaron como “**maestros de la luz**” que llevaron a la comunicación por fibra óptica y la fotografía digital al nivel más elevado de la ciencia en beneficio de la humanidad.

En una palabra, el tema sobre **los procesos comunicacionales mediados por las TIC en la comunicación visual mediante la imagen de síntesis**, se puede sintetizar en “la luz”, tanto la luz y el conocimiento que representa se aborda en las siguientes páginas es un aporte inédito, es totalmente original y pretende servir de “luz” a otros investigadores. Un tema con muy poca (prácticamente inexistente) información o bibliografía que relacione el tema de la luz y su influencia sobre los avances científicos, energéticos, comunicacionales, tecnológicos, académicos, culturales y digitales en la construcción de la **inteligencia social del conocimiento** por medio de los avances inherentes a la **electricidad**, al **electromagnetismo**, a la **microelectrónica** y a la **nanotecnología**, relacionados con el tema de **la luz** en toda su magnitud.

Un tema tan amplio que obliga a circunscribir esta investigación a dos aspectos principales: **la luz como conocimiento y la luz como descubrimiento**; en ambos casos, caracterizados por la **creatividad**, las **ideas**, el **pensamiento** y la

⁶ Interrelación humana individual y social mediante símbolos (lenguaje) acuñado por George Herbet Mead en el año 1938.

inteligencia como luz (**noosfera**) y su innovación por medio de la acción también como luz, caracterizados por los avances en la ciencia, tecnología e investigación, al envolver la **biósfera** con redes eléctricas (ver foto No. 1 Bahía de Tokio), redes digitales, redes de redes, etcétera; de igual manera existen más de seis mil satélites artificiales (ver foto No. 2 Satélites artificiales) –incluida la Estación Espacial Internacional (EEI) y el telescopio Hubble– que envuelven desde la **ionósfera** (entre los 35 km y los 800 km de altitud⁷) el planeta entero en una sola **civilización de la luz** (<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CitiesAtNight/>).

Foto No. 1 La Bahía de Tokio desde el espacio



Fuente: <http://benfry.com/writing/archives/56> , 2012.

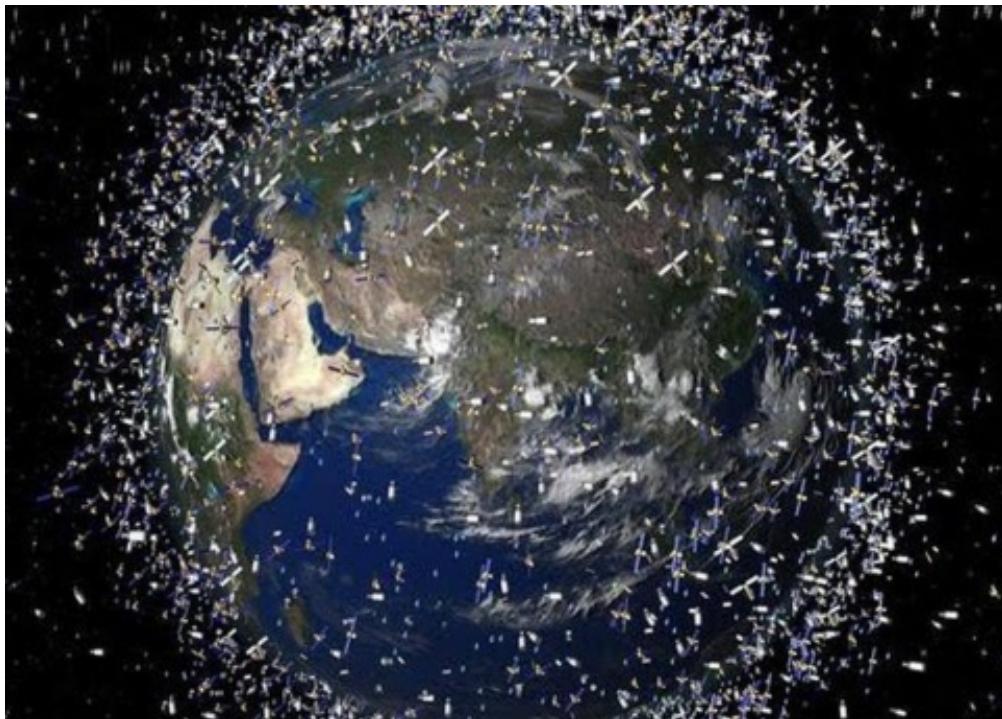
Las mayores ciudades de la Tierra con más de diez millones de ciudadanos y varias metrópolis interconectadas pueden ser visibles desde el espacio gracias al alumbrado urbano y a la avanzada tecnología que utilizan. Las imágenes nocturnas del planeta desde la EEI (en inglés *International Space Station*, ISS), se

⁷ <http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOL/Spanish/orbits-sp.html>

han convertido en fotografías reveladoras del impacto que los cambios energéticos que producen **la humanidad y la luz que irradia en el Universo.**

Parafraseando algunas ideas expuestas en la Universidad de Harvard en Cambridge por Abraham Loeb⁸, y en la Universidad de Princeton en Nueva Jersey por Edwin Turner⁹, donde ambos coinciden en la idea de que de la misma manera que los científicos de la Tierra buscan en el espacio luces de civilizaciones extraterrestres, es completamente razonable que civilizaciones de otros planetas buscando inteligencias superiores logren ver la iluminación de las ciudades terrestres como resultado del avance científico y tecnológico de toda civilización inteligente (<http://www.space.com/13514-alien-city-artificial-lights-extraterrestrial-planets.html>).

Foto No. 2 Representación artística de satélites artificiales



Fuente: http://www.esa.int/SPECIALS/ESOC/SEM2VM5NDF_mg_3_s_b.html , 2012

⁸ <https://www.cfa.harvard.edu/~loeb/>

⁹ <http://www.astro.princeton.edu/~elt/>

LA COMUNICACIÓN VISUAL EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Las inteligencias múltiples de Howard Gardner indica que además "...de que la escuela del futuro podría centrarse en el individuo y ayudarlo a desarrollar todas sus inteligencias, también se puede comprender que cada persona tiene su propia manera de combinarlas y utilizarlas, aunque quizá no la conozca aún" (1998:214). Indica Gardner "...el mundo de la educación y de la psicología sugiere la idea de que existen distintas capacidades humanas independientes, desde la inteligencia artificial hasta la que supone el conocimiento de uno mismo" (Ibíd.).

De lo que se puede deducir que no son suficientes las inteligencias tradicionales para auto comprenderse, y más aún, auto reflexionarse en el contexto multidimensional individuo/especie/naturaleza/cosmos. Existen tantas perspectivas, todo depende de cómo se desee aprehender la auto comprensión: corporal, espiritual, biológica, psicológica; tal vez la civilización humana por medio de la **cibersociedad** está por alcanzar los límites de las fronteras científicas como se conocen hoy en día.

El 9 de julio del año 2008, por medio del acelerador de partículas denominado **Gran Colisionador de Hadrones**¹⁰, GCH (en inglés *Large Hadron Collider*, LHC) es un acelerador y colisionador de partículas ubicado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, sigla que corresponde a su antiguo nombre en francés: *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*). Esta misma entidad es pionera desde hace medio siglo en la investigación y posterior implantación del Internet como se conoce hoy día.

¹⁰ Más información disponible en: <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/114/el-gran-colisionador-de-hadrones>

Foto No. 3 Circuito del Colisionador de Hadrones (inserto el colisionador)



Fuente: CERN, 2012.

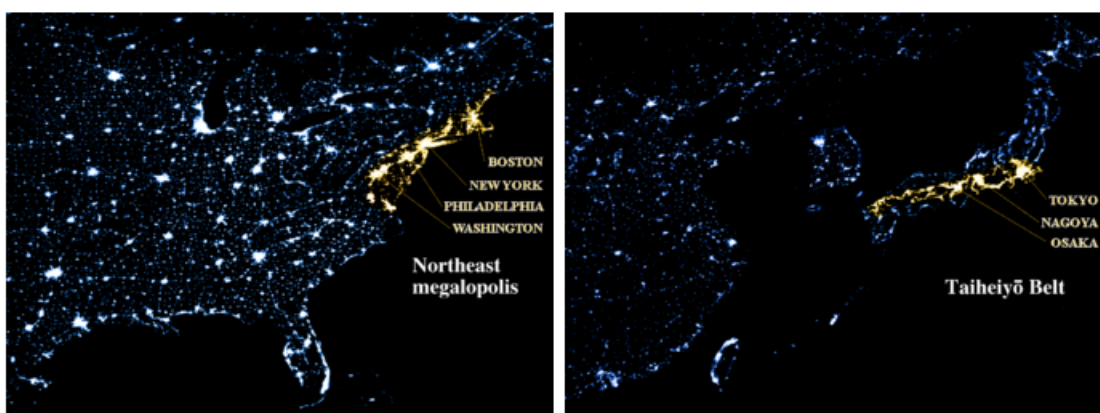
La confirmación de la existencia del “Bosón de Higgs” como una partícula subatómica esencial para entender el funcionamiento del Universo. La diferencia del bosón con el fotón o el gluón es que no se puede detectar directamente, ya que una vez que se produce se desintegra casi instantáneamente dando lugar a otras partículas elementales más familiares. Es decir, cuando el bosón se crea, lo que se pueden ver son sus “huellas”, otras partículas, que son las que detecta el Gran Colisionador de Hadrones que el CERN ha construido en Ginebra (Suiza).

Las observaciones de los científicos se ven beneficiados con las nuevas tecnologías y potentes aparatos que por un lado ayuda a experimentar en la recreación del origen del Universo, y por otro lado, encontrar rastros de vida mediante la búsqueda de potentes pulsos de luz provenientes de civilizaciones que se encuentren a una distancia de hasta 1.000 años luz.

En esta **investigación de tipo cualitativa** con **diseño deductivo** y con un **enfoque documental** se busca explicar en forma **descriptiva-deductiva** la **importancia de comprender** lo que pasa desapercibido frente a los ojos del mundo, en palabras de Morin: **las cegueras del conocimiento**. Cuando una civilización es capaz de **comprender la utilización de la luz** como energía lumínica (desde el rayo X hasta el láser) para encontrar pulsos de luz a miles de años luz: es una **civilización de la luz** (2001:19).

Con la elaboración de esta tesis doctoral se pretende enseñarle ver al lector lo que otros no pueden ver, al finalizar la lectura se habrá desarrollado en el lector, la capacidad de ver lo invisible. La luz es un término que desde su origen epistemológico se ha venido asociando a seres cósmicos, ídolos mitológicos, a dioses omnipresentes, civilizaciones extraterrestres y más recientemente a la luz emitida por las grandes ciudades –megalópolis¹¹– como indica Gottman en su libro *Ciudad y urbanización en el mundo actual* al afirmar que “...se trata de áreas metropolitanas, cuyo crecimiento urbano acelerado lleva al contacto del área de influencia de una con las otras” (2007: 230).

Foto No. 4 Megalópolis en Estados Unidos o en Japón



Fuente: <http://elordenmundial.wordpress.com/2012/09/02/las-ciudades/>

¹¹ Término introducido por primera vez en 1961, por el geógrafo francés Jean Gottman para referirse a ciudades con mayor concentración demográfica, donde se concentran la cultura y la economía de un país.

Tabla No. 1 Megalópolis y Tecnópolis del mundo

No.	Ciudad	Población
1	Tokyo Yokohama, Japón	33,200,000
2	Nueva York, Estados Unidos	17,800,000
3	Sao Paulo, Brasil	17,700,000
4	Seúl, Corea del Sur	17,500,000
5	Ciudad de México, México	17,400,000
6	Osaka- Kobe- Kyoto, Japón	16,425,000
7	Manila, Filipinas	14,750,000
8	Bombay, India	14,350,000
9	Jakarta, Indonesia	14,250,000
10	Lagos, Nigeria	13,400,000
11	Calcuta, India	12,700,000
12	Nueva Delhi, India	12,300,000
13	El Cairo, Egipto	12,200,000
14	Los Ángeles, Estados Unidos	11,789,000
15	Buenos Aires, Argentina	11,200,000
16	Río de Janeiro, Brasil	10,800,000
17	Moscú, Rusia	10,500,000
18	Shanghai, China	10,000,000
19	Karachi, Pakistan	9,800,000
20	París, Francia	9,645,000
21	Nagoya, Japón	9,000,000
22	Estambul, Turquía	9,000,000
23	Pekín, China	8,614,000
24	Chicago, Estados Unidos	8,308,000
25	Londres, Reino Unido	8,278,000

Fuente: <http://www.portalplanetasedna.com.ar/ciudades.htm> Elaboración propia, 2012.

A continuación se presentan dos imágenes tomadas desde el espacio por la Estación Espacial Internacional (EEI) donde se evidencia la energía que emana la Tierra, su radioactividad y la energía artificial que se emite desde la Tierra por causa de la electricidad en forma luz y otros destellos lumínicos urbanos:

Foto No. 5 Resplandor del planeta Tierra



Fuente: NASA, 2012 (http://www.nasa.gov/mission_pages/station/multimedia/index.html)

Foto No. 6 Infinitas luces... Europa del Este en la noche



Fuente: NASA, 2012 (http://www.nasa.gov/mission_pages/station/multimedia/index.html)

Al respecto agrega Manuel Castells en su libro *La Ciudad Informacional* que se trata de las ciudades del mundo en la conformación de sociedades tecnológicamente avanzadas que conforman la civilización mundial.

"Emerge una forma social y espacial: la ciudad informacional. No es la ciudad de las tecnologías de la información profetizada por los futurólogos. Ni es la tecnópolis totalitaria denunciada por la nostalgia del tiempo pasado. Es la ciudad de nuestra sociedad, como la ciudad industrial fue la forma urbana de la sociedad que se está dejando. Es una ciudad hecha al potencial de productividad y de la capacidad de destrucción, de las proezas tecnológicas y de las miserias sociales, de los sueños y de las pesadillas. La ciudad informacional es nuestra circunstancia"(1995: 21)

En la medida que las tecnologías digitales han ido avanzando han facilitado el surgimiento de tecnópolis¹² (ciudades dotada de interconectividad y alta tecnología) donde la tecnología, a través de emisiones electromagnéticas y radioeléctricas a través del cable, el cobre o la fibra óptica, ha llenado el planeta de más y más luces hasta emitir esta energía en una intensa señal visual que podría ser vista por civilizaciones extraterrestres.

Se puede pensar la **civilización a la luz** de la era planetaria como resultado del surgimiento de la **sociedad del conocimiento por causa de la convergencia de la comunicación, sociedad, la ciencia y la tecnología en una nueva cultura con identidad planetaria al tener temas en común (globalización, cambio climático, crisis financiera, ciberespacio mundial, entre otros).**

¹² Según Manuel Castells son centros tecnológicos importantes surgidos en la era de la información. Ciudades que presentan la creación, desarrollo y perspectivas de áreas de alta tecnología, ciudades científicas y parques tecnológicos. Asimismo se incluyen la renovación industrial de grandes ciudades sobre la base de la industria de alta tecnología.

Para conocer el origen de este pensamiento mediante reflexión epistemológica respecto a la naturaleza y las condiciones para la producción del conocimiento (luz) se puede pensar que la sociedad avanzada presenta un índice de desarrollo según la presencia de luz artificial nocturna que emanan sus ciudades. Se utiliza aquí el término **civilización en función al conjunto de individuos reunidos en comunidades, sociedades, regiones e incluso redes sociales que comparten una cultura colectiva** en forma organizada por medio de conexiones e interrelaciones que los vincula y asociados por contagio al concernir propósito que fluyen y se comportan de acuerdo con unas reglas, y que se relacionan interactuando entre sí, cooperativamente, para formar grupos o miembros de una comunidad, colectividades, instituciones regionales, locales, globales y más recientemente las redes sociales por Internet que en su interacción conforman un sistema compuesto y complejo.

"Los seres humanos cooperan con individuos desconocidos en sociedades enormes y complejas. Y navegar por esa complejidad requiere algunas habilidades especiales que sólo poseen los humanos. En concreto, parece que el cerebro ha sido construido para las redes sociales" (Christakis y Fowler, 2010:250).

En su libro *Conectados*, Nicholas Christakis y James Fowler señalan "El reciente auge de **los teléfonos móviles, de Internet y de las redes sociales** virtuales ha multiplicado nuestra capacidad para estar en contacto los unos con los otros y nos ha llevado a estar hiperconectados" (sic). Los mismos autores indican la facilidad en la formación de comunidades virtuales que superan las comunicaciones existentes hasta ahora con la incorporación, de blogs, wikis, Wikipedia y facebook entre otros (Christakis y Fowler, 2010:250).

Lo anterior pone a pensar el surgimiento de una epistemología de la comunicación renovada (de segundo orden que incluye al observador en el sistema observado) que combina la epistemología clásica (de primer orden que sitúa al observador en el exterior del sistema observado) con nuevas metodologías epistemológicas, distinguiéndose **la autorreflexividad, autosuficiencia, autoorganización y la autopoiesis**; constituyendo así una realidad heurística compuesta por el observador, lo observado y el contexto donde podría pensarse se encuentran inmersos sujeto y objeto conjuntamente con el lugar donde se realiza la observación. La epistemología de segundo orden traslada la atención de los sistemas observados a los sistemas observadores. Al respecto se plantea que el conocimiento del Universo determina la relación que se tiene con él. Al respecto de los procesos de formación de imágenes, Bateson indica que pueden ser realidades fabricadas por el cerebro o espíritu (2006:43).

A partir de la personalidad, las creencias y certidumbres se estructuran y articulan las acciones y las interacciones por medio del **lenguaje**, el **conocimiento**, la **imagen**, las **palabras**, la **comprensión** y los **signos**. Todas son variables significativas que sirven para representar la realidad como resultado de las **interacciones simbólicas** a las cuales se hace referencia a lo largo de esta tesis.

Martine Joly de la Universidad Michel-de-Montaigne Borseux III, Francia, en su libro *Introducción al análisis de la imagen* indica que todos los individuos pueden ser consumidores de imágenes al generarlas, transformarlas, comunicarlas, transmitir las y difundirlas mediante mensajes visuales, lo que obliga a pensar que se vive en una **civilización de la imagen**” (2009:127).

Y continúa desarrollando el tema indicando acerca de la estructura de la comunicación visual y de su contenido por medio del mensaje visual (**fijo y de secuencia**) que se presenta con un **enfoque teórico semiótico** que acerca la

imagen a la complejidad de su naturaleza (luz, energía, medio y contexto, entre otros.) por su capacidad de representar en forma visual (**natural, artificial, digital y de síntesis**) la realidad de lo que ocurre en el entorno (**ecología, ecosistema y medioambiente**) y lo que ocurre introspectivamente en el mundo interior (**cerebro, pensamientos e ideas**) por medio de las **imágenes mentales**. Según Joly, la experta francesa sobre el tema de la teoría de la imagen de síntesis, con el objeto de representar la realidad lo más fehaciente posible depende de soporte visual que se utilice:

“...**la imagen** es omnipresente, no sólo por lo que miran los ojos, o el **lenguaje por imágenes** sino por la imagen mediática por medio de los medios de expresión visual.... con nuevas imágenes: así se llama a las **imágenes de síntesis** producidas por computadora y pueden verse en pantallas gigantes de gran resolución” (2009:29).

La **era planetaria** es un término que se le atribuye a Edgar Morin en su libro *Educación en la era planetaria*, donde recomienda construir nuevos currículos educativos en defensa de la dignidad humana en la emergencia de la sociedad-mundo como un desafío de la **era planetaria** señala que se puede concebir a partir de la historia general de la humanidad y su metamorfosis sociológica hacia una civilización planetaria” (2003:79).

“...el término planetarización es un término más complejo que globalización porque es un término radicalmente antropológico que expresa la inserción simbiótica, pero al mismo tiempo extraña, de la humanidad en el planeta Tierra. Porque la Tierra no es sólo un terreno donde se despliega la globalización, sino una totalidad compleja física/biológica/antropológica.” (Morin, *et.al.*, 2003:79).

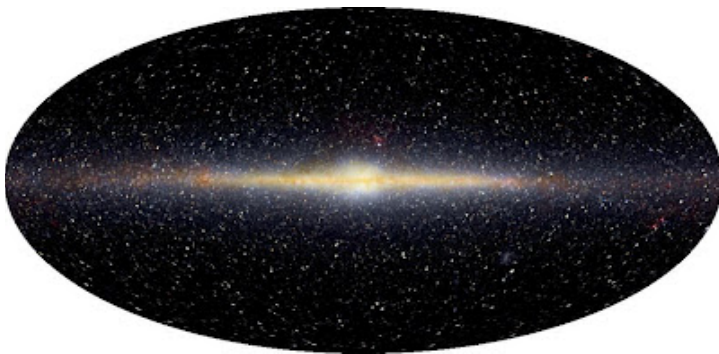
Es así como nace el título de esta tesis doctoral:

“Los procesos comunicacionales complejos mediados por las TIC en la comunicación visual mediante la imagen de síntesis en la sociedad del conocimiento”.



Foto de Google imágenes

Las ideas que se presentan en este documento al igual que todas las ideas de otros científicos ganadores del Premio Nobel que han investigado el fenómeno óptico, la luz y la imagen desde la sociología, la comunicación y la cibernética, integran cientos de miles de millones de ideas (como estrellas en la galaxia) que intentan conformar el **camino de la sabiduría**. Un camino en busca de la verdad científica, misma que en la medida que se le acerca, el científico-investigador encuentra nuevos caminos con **nuevas verdades** inalcanzables, interminables e infinitas; mismas que podrían pensarse como una constante interacción donde convergen en la conformación de un sistema que forma a su vez parte de un



suprasistema mayor conformado por un conjunto de estrellas, nebulosas, gas, polvo interestelar y otras partículas espaciales que conforman estructuras cósmicas, la Vía Láctea es un

ejemplo.

Foto de Google imágenes

Las galaxias suelen asociarse en familias de cúmulos globulares, llamadas “cúmulos de galaxias”; la Vía Láctea, cuya masa tiene cien mil años luz de diámetro, dos mil años luz de grosor en la periferia y seis mil quinientos años luz en su parte central; pertenece, junto con las Nubes de Magallanes y la galaxia de Andrómeda, al denominado “Grupo Local de Galaxias”, que cuenta con casi 30 galaxias. Las imágenes galácticas que se reciben a través del telescopio Hubble¹³ (lanzado al espacio hace 23 años) muestran una luz cuya fuente viene de sus estrellas y de la luz fluorescente emitida por el gas ionizado por las estrellas luminosas calientes.



Foto de Google imágenes

Se utiliza en esta tesis doctoral el término **galaxia en función al conjunto de individuos reunidos en comunidades, sociedades, regiones e incluso redes sociales (presenciales y virtuales) que comparten una cultura colectiva** en forma organizada por medio de conexiones, interrelaciones e interacciones que los vincula y que los asocia por medio de contagio social al concernir propósitos que fluyen y se comportan de acuerdo con unas normas y reglas, y que se relacionan interactuando entre sí. (Christakis y Fowler, 2010:250).

Al igual que la galaxia es una fuente de luz, las ideas plasmadas en esta tesis doctoral son una fuente de conocimiento, comprensión y sabiduría (*verstehen* y

¹³ Las galaxias fueron definidas por primera vez por el astrónomo Edwin Hubble en el año 1924.

wissenschaft de la **Gestalt**) en el sentido que se realiza en conjunto sobre las estructuras, procesos, reacciones, conexiones, factores y elementos que conforman la actual era planetaria. Al igual que una galaxia es un conjunto de cuerpos celestes; la imagen es un conjunto de cuerpos estéticos estructurados, semiestructurados y aleatorios de un conglomerado de muchas partes (punto, línea, contorno, dirección, tono, color, movimiento, dimensión, escala, composición, textura, figura, forma, perspectiva, volumen e iluminación, entre muchos más) que integran una totalidad teorías, leyes, normas, reglas, orden, método y técnicas, que a su vez convergen en la comunicación mediante un lenguaje visual integrado por la **imagen de síntesis**.

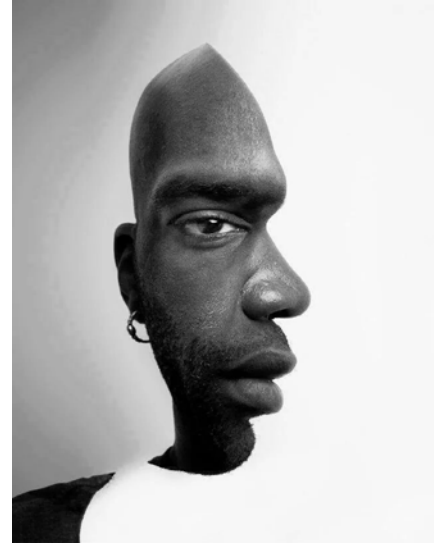


Foto de Google imágenes

SÍNTESIS DEL CONTENIDO TEÓRICO

Desde la perspectiva científica se puede incluir el estudio de la ecología junto a la sociología para describir, comprender, analizar y sintetizar las estructuras, los procesos, interpretar sus conexiones y entender el desarrollo de la vida agrupada en sociedades de los individuos que integran la humanidad como seres moleculares:

“...la autopoiesis es incidental y no definitoria como es el caso de los seres vivos, los que existen sólo en tanto sistemas autopoieticos moleculares... Las células son sistemas autopoieticos de primer orden en tanto ellas existen directamente como sistemas autopoieticos moleculares, y los organismos somos sistemas autopoieticos de segundo orden en tanto somos sistemas autopoieticos como agregados celulares. Sin duda es posible hablar de sistemas autopoieticos de tercer orden al considerar el caso de una colmena, o

de una colonia, o de una familia, o de un sistema social como un agregado de organismos”. (Maturana y Varela, 2004:18).

En un contexto caracterizado por la **representación de la realidad por medio de la imagen de síntesis**, entorno que se compone por una ecología social y un ecosistema natural y un medioambiente global, climático, real (espacio) y virtual (cibespacio), así como los efectos del intercambio de energía, información y materia, en forma conjunta, de personas entre sí y de ellos con la naturaleza en la evolución de las culturas. Jeremy Rifkin se pregunta: “si la energía se transforma continuamente pasando de un estado disponible a un estado no disponible, del orden al desorden, de la concentración a la dispersión, ¿cómo se explica el hecho de que la vida y los sistemas sociales parezcan mantener un nivel elevado de orden y de energía en aparente contradicción con los dictados de la termodinámica?” (2010:38).

La humanidad ha dejado a lo largo de la historia legados etnográficos, arqueológicos, iconográficos, fotográficos, musicales, artísticos, folclóricos y científicos entre muchos más; tema de interés intelectual para los estudiosos que desean investigar acerca de cómo es que la **presencia cultural** define el tipo de civilización, por ejemplo la civilización del renacimiento o la civilización de las grandes guerras; en esta tesis se prioriza la actual civilización conocida como **galaxia de la imagen** por encontrarse inmersa en una constelación de cámaras multimediales que graban, toman fotos y filman videos (televisión, circuito cerrado, fotografía, video, cine, etc.) en cada espacio (edificios, ascensores, pasarelas, postes, bancos, hospitales, universidades, comercios, entidades públicas o privadas).

El uso de cámaras digitales en todos los aparatos y dispositivos celulares (videoteleconferencia, imágenes con voz, emoticones, avatares y demás signos visuales de esta civilización); cámaras digitales de todos los tamaños y en todas

las computadoras portátiles (casa, trabajo, colegio, el cibercafé y otras fuentes de entretenimiento); aplicaciones (*software*) donde todas las personas se han vuelto usuarios de algún dispositivo tecnológico (mayoría con cámara) como parte de una cultura digital.

Esta investigación pretende **observar en forma profesional, académica, científica, cultural, ética e intelectual el conjunto de todas las formas, los modelos, los tipos o los patrones, explícitos o implícitos, el desarrollo histórico a través de los cuales la sociedad global y la civilización humana han evolucionado hacia una galaxia de la imagen** que supera la influencia de la galaxia Gutenberg (1450), la galaxia Marconi (1909), la galaxia McLuhan (1964) y la galaxia Internet de Castells (2001), entre otras; **estás galaxias pueden ser consideradas metáforas** que reflejan la evolución de la civilización humana en épocas anteriores y posteriores a la aparición de la escritura a base de tipos móviles al igual que se indicará sobre épocas anteriores y posteriores a la aparición de la computadora (Incluidos, las altas tecnologías y las comunicaciones digitales) que han dejado su huella en la medida que evoluciona a la civilización de la siguiente época (por ejemplo: de la agricultura a la tecnocultura).

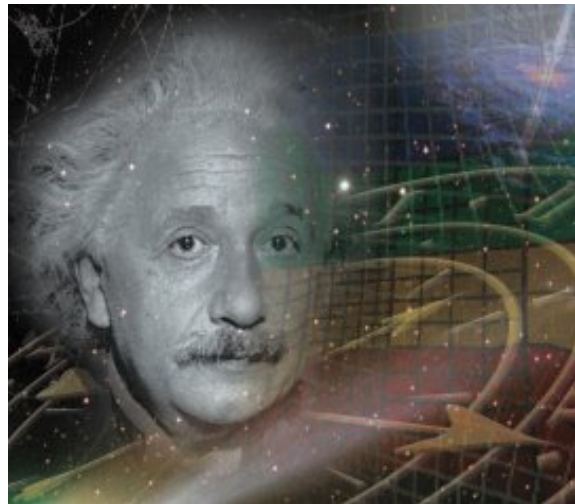
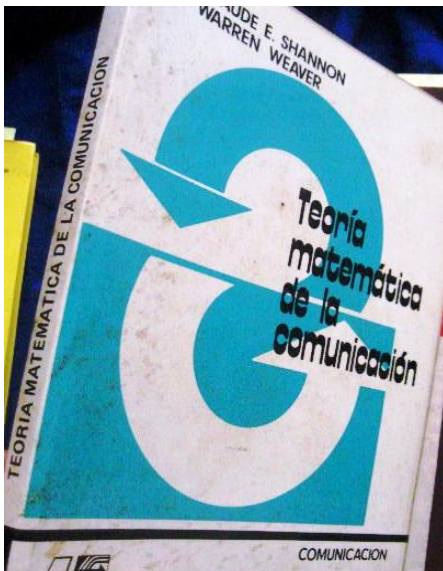


Foto de Google imágenes

Las costumbres (con énfasis en las **costumbres** tecnológicas), sus expresiones artísticas que cultivan por medio de los **valores** (en la interpretación de la realidad y la comprensión de las ciencias), el **folclor** de los pueblos con su ropaje (también la moda planetaria), alimentación e **identidad** (incluida la *macdonaldización*), las **creencias** mitológicas, diplomáticas o religiosas (civilización empática),

costumbres (exógenas), **tradiciones** (entorno), **percepciones** (endógenas), la **ecología** (social y ambiental), **literatura** (el lenguaje), la **cultura** (exotopía), **historia** (lo temporal), **música** (sensibilidad), **bellas artes** (sentido), **filosofías** (pensamiento), **ciencias** (tecnología e innovación), el movimiento (**artes**) y otros conocimientos propios de la época actual y de la época **del futuro**; producto de la mente humana y que se manifiestan en sus comportamientos básicos en la producción de **lenguajes, conocimiento y signos** que se tornan realidad y toman forma por medio de imágenes y se representan como sentimientos, pensamientos, valores e ideas en la actual **era planetaria**.

Esta tesis aborda el **tema de las imágenes** como manifestación de la cultura como parte inherente de la **cibersociedad** (Joyanes, 1997) pueden explicarse desde la **mirada de la física** como figuras formadas por el conjunto de puntos



donde convergen los rayos cuya energía irradia calor y color que provienen de fuentes puntuales del objeto tras su interacción con el sistema óptico. El fenómeno de la imagen puede estudiarse desde la **mirada de la cultura** como los contornos que representan en forma simbólica la realidad, desde la **mirada de la cuántica** donde por medio de la óptica la luz pierde sus fronteras entre energía o materia como resultado de la velocidad de 300.000 km/s de propagación de la luz (Einstein, 2008:31).

Foto de Google imágenes

Desde cualquiera de las tres perspectivas existe una **explicación matemática** que reconoce la imagen como una función que está formada por los valores para describir en **forma conceptual la realidad**. Se fundamentará en su obra denominada *Teoría matemática de la comunicación* ($H = N \log_2 n$) de Claude

Shannon con las modificaciones que introdujo posteriormente, su profesor, Warren Weaver, con relación a las señales de retroalimentación que se producía como servocomunicación (1948:14).

Desde la mirada de la obra denominada *Teoría del arte moderno* de Paul Klee, (1879-1940), el aspecto central de la imagen es **estética** en su verdadero significado, para Klee quien en un inicio despreciaba el color, cambió de idea y llegó a manipular el color con una enorme precisión y pasión, hasta tal punto que determinó que el color era una muestra del progreso. En esta misma perspectiva la imagen es considerada una forma dibujada, pintada, fotografiada o esculpida, que representa una cosa, lugar, tiempo, hecho, acontecimiento o evento; por medio de contornos en la representación de la realidad; el reflejo que causan los rayos luminosos en un espejo (o superficie refractora) cuyo efecto es una representación que se forma en la mente de un objeto, figura o incluso de algo abstracto que puede ser real o producto de la fantasía, o de la combinación de ambas produciendo la **síntesis de la imagen** (2007:63).



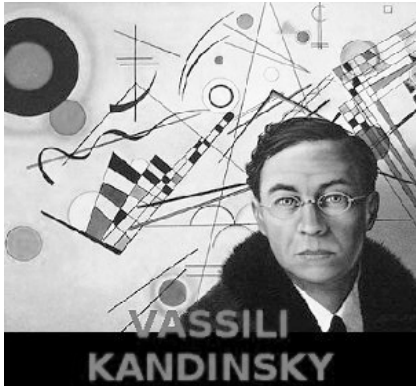
Foto de Google imágenes

La transformación del lenguaje cotidiano a un lenguaje visual es el tema transversal de la investigación, que se ha problematizado para encontrar su operacionalización por el surgimiento del fenómeno de la **transculturación** que se produce de una época (por ejemplo: la revolución industrial) hacia otra época (por ejemplo: **la revolución digital**), y se está produciendo en la era planetaria. El contenido de este lenguaje es el conocimiento. Un conocimiento cuyo plan de expresión es un lenguaje (metalenguaje).

Dependiendo del lenguaje que se utiliza, así será el conocimiento que contenga. Las **imágenes mentales** así como las imágenes gráficas y las demás imágenes

incluidas las **imágenes digitales**, representan el pensamiento donde se genera y regenera (construcción-deconstrucción-reconstrucción).

El conocimiento que radica en la mente de todas las personas que creen saber lo que piensan que saben. Cuando están frente a nuevas imágenes incomprendibles



(como las producciones abstractas de Kandinsky, para dar un ejemplo) las rechazan en forma instintiva pero su sabiduría los invita a reflexionar hasta encontrar el conocimiento detrás de la imagen. Su sabiduría proviene de factores físicos, biológicos, psicológicos y neurológicos, endógenos (genéticos) y exógenos (ambiente) entre otras disciplinas y saberes. (Piaget, 2008:25).

Foto de Google imágenes

Es así que si se desea llegar al **origen de la sabiduría** se requiere de una epistemológica apropiada para entender la ecuación en la que la mente transforma **información en conocimiento, conocimiento en sabiduría y sabiduría en comprensión**. Es claro que existe una conexión entre conocimiento y pensamiento, entre la ciencia y la metodología, entre el sistema y los subsistemas, entre la imagen y la cultura, todo está conectado (Capra, 2003: 43). **Esta conexión entre las partes es la que hace complejo el estudio** del origen del conocimiento y su comprensión, qué es conocer y cómo se conoce; como ver la imagen con la mirada o con la observación; cómo es que se puede tener cognición y a la vez estar consciente de ello mediante la metacognición; temas que encuentran su respuesta con Johannes Hessen *Teoría del Conocimiento* (1940) y Gregorio Fingermann *Lógica y teoría del conocimiento* (1960) y Javier Buró *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición* (2006:37).

En forma anticipada se puede encontrar un acercamiento a la noción del conocimiento, su origen, la epistemología del axioma de Hessen: “conocer es lo que tiene lugar cuando un sujeto aprehende un objeto de conocimiento”. Esta investigación toma en cuenta varios elementos relacionados con **el conocimiento**, en primer lugar la imagen como forma de comunicación, **la luz** como fenómeno físico y **la sensibilidad** como la percepción de la realidad, estos tres elementos convergen con las nuevas tecnologías al dar origen a la **civilización de la galaxia de la imagen** que avanza junto a la evolución de las tecnologías mismas y se encuentra con imágenes que parecen representar la realidad pero en realidad la construyen por medio de **imágenes de síntesis**. Imágenes generadas biológicamente (imágenes mentales), en forma inteligente (metacognición), producidas en forma artificial (con tecnología), cuya conceptualización de la realidad (modelada matemáticamente), es un referente que integra los elementos que componen la realidad. Esto pide la intervención de la ciencia de complejidad desde el pensamiento complejo de Edgar Morin (1999:26).

La **galaxia de la imagen** “es de síntesis” –por su complejidad, **capacidad sintética**, manifestación artificial– requiere de tecnología e imaginación pero sobre todo inteligencia y comprensión (*verstehen*) por medio de procesos cognitivos y metacognitivos relacionados en forma estrecha con la comprensión epistemológica del conocimiento científico y conocimiento cotidiano. En todo caso se trata de un sistema viviente que ha sido reconocido por: Jean Piaget, Lev Vygotski, Paulo Freire, Mario Kaplún, John Flavell y otros pensadores constructivistas, como el sujeto cognoscente, que se adapta en forma eficaz al medio exterior que conforma su entorno estructural (Piaget, 2008:25).

Para esta investigación **el ser humano** (considerado aquí como sujeto cognoscente) **es un sistema complejo** al estar integrado por una parte material, otra parte energética, otra parte es orgánica y una parte espiritual. De allí que las

reflexiones vertidas a lo largo del presente documento tratarán de acercarse al punto de partida del pensamiento científico del acto humano de conocer y el alcance la naturaleza de la imagen por medio de la comunicación visual y el funcionamiento del conocimiento como manifestación de una cultura visual que dejará huella por medio de imágenes de síntesis, como un legado a las generaciones venideras.

RESUMEN

La comunicación además de desarrollarse a través de los sentidos también abarca otra **multitud de sentidos**; esto salta a relucir sin mayor esfuerzo con el contraste teórico-práctico de la comunicación análoga a base de señales físicas como eléctricas frente a la nueva comunicación mediada por computadoras en forma de publicaciones digitales con su más reciente género de redes sociales (*self media* y *social media*) como integrante de una corriente comunicacional que las potencializa, denominada *social media* (muy ligado al concepto de *mass media*).

La naturaleza de la comunicación y las tecnologías pueden ser de naturaleza humana a todas luces (tema que es tratado en el marco teórico apartado 5.1.2). Estas luces son las que por medio de rayos luminosos forman la **imagen de síntesis** que postula esta investigación como factor clave en el surgimiento de una nueva civilización que ha dejado atrás la civilización industrial de Bell (1973) y postindustrial de Drucker (1996) para entrar en la nueva cultura que presenta la era planetaria, como lo destaca Morin en su obra antes citada *Educación en la era planetaria* (2003:53).

La **imagen de síntesis** (**síntesis mental, síntesis digital, sintética, artificial** y semiológica, entre otros) en la síntesis del análisis de la imagen se requiere de la **complejidad** para poder comprenderla en su totalidad y en sus elementos

subyacentes por igual en un contexto que se reconoce como **suprasistema** según lo acuñaron los pensadores de la Escuela de Palo Alto en especial utilizando los cinco axiomas de la interacción humana de **Paul Watzlawick**:

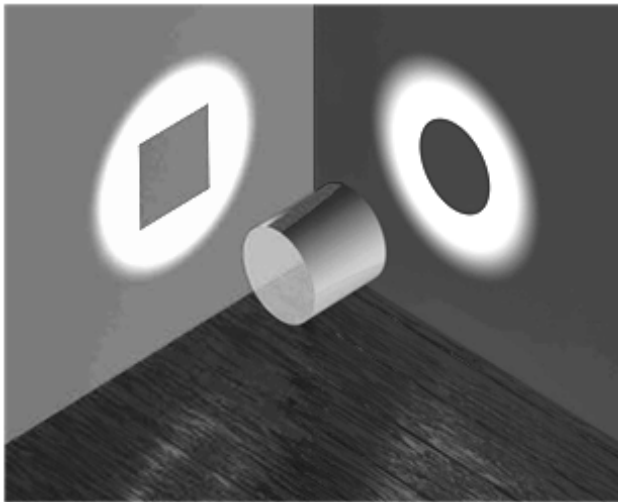
1. **Es imposible no comunicarse.**
2. Toda comunicación tiene un nivel de contenido y un nivel de relación, de tal manera que el último clasifica al primero, y es, por tanto, una metacomunicación.
3. La naturaleza de una relación depende de la gradación que los participantes hagan de las secuencias comunicacionales entre ellos.
4. La comunicación humana implica dos modalidades: la digital y la analógica.
5. Los intercambios comunicacionales pueden ser tanto simétricos como complementarios. (1973:115).

Siguiendo esta misma línea metodológica, **se plantean en esta investigación cuatro enunciados** que se mantienen en permanente verificación hasta la conclusión de esta investigación el día 04 de octubre de 2013.

1. La **comunicación visual** por medio de las tecnologías digitales en la era planetaria **plantea nuevas perspectivas comunicacionales** que traspasan los modelos de comunicación conocidos con nuevos problemas que desafían las teorías del siglo XX.
2. El contenido de la imagen puede investigarse desde **múltiples perspectivas**: utilizando las ciencias (física, química, matemáticas, biología, sociología y psicología) así como otras disciplinas de igual importancia (lingüística, historia, arte, ecología, cultura, educación y comunicación).

3. El **conocimiento** generado, su **comprensión**, **interpretación** y **gestión** en estas condiciones tecnológicas dan origen a un nuevo conocimiento que lejos de descartar al conocimiento anterior, lo utiliza para construir el andamiaje de un conocimiento científico que su trascendencia de una generación a otra va a la velocidad de los cambios tecnológicos vinculados a la **ciencia de la comunicación**.
4. Se construye una realidad social a base de creencias, culturas, folclor y certezas en el **contexto tecnológico social de la globalización**. Se refiere a la síntesis de sentido, síntesis de significado e imágenes de síntesis en la construcción de **lo imaginario planetario** que signifique la realidad que representa la **galaxia de la imagen de síntesis**.

La noción de **comunicación visual** lleva implícita la imposibilidad de establecer una imagen verdadera que no esté relacionada con ella por causa de su naturaleza humana. Por la complejidad que plantean los enunciados anteriores



acerca de que la **comunicación humana** requiere para su investigación y estudio de la **metodología** que propone la ciencia de la complejidad que se denomina **transdisciplinariedad** por tratarse de la creación de un nuevo método cuya metodología parte de muchas disciplinas (interdisciplinariedad) y de muchas

Foto de Google imágenes

metodologías (respetando la de cada ciencia) en la conformación de una metodología que aborde en la forma más amplia y desde perspectivas múltiples el

tema de la **civilización de la galaxia de la comunicación visual de síntesis** desde todas las miradas en forma simultánea.

La **transdisciplinariedad** sirve para *crear, destruir y recrear* la realidad (**síntesis**) y dar respuesta a las nuevas realidades (**imagen**). En este aspecto, la comunicación visual contribuye a organizar el trabajo, la vida familiar y en general a la colectividad; ésta, dentro del pensamiento biosocial y psicosocial al conformar un sistema similar a un organismo red; identificado en la era industrial como sociedad orgánica y en la era digital, Manuel Castells la identificó como “sociedad red” (2006:68).

Además de su naturaleza humana (orgánica y pseudoorgánica) la comunicación visual es de **naturaleza técnica** si se toman en cuenta los medios de comunicación y la estrecha relación entre los aparatos y dispositivos de la comunicación y los usuarios de los mismos (complejidad). De lo expuesto se deduce que la teoría fundamental que explica la comunicación es de origen funcionalista (McLuhan, 1998:16) en la conformación de **sistemas de comunicación** como agentes de transformación y cambio, desarrollo humano y socioeconómico a través de nuevas ciencias que se adhieren al estudio de la comunicación en forma interdisciplinaria y como teoría de la comunicación (Watzlawick, 1973:40).

Al tomar en cuenta la **naturaleza humana** y la **naturaleza tecnológica** de la comunicación se puede considerar su **naturaleza política** al servir los medios de comunicación como vector en la difusión del pensamiento de los líderes de opinión en la conformación de la opinión pública y consecuentemente se piensa en la libertad de expresión como **derecho fundamental del hombre**, como parte inherente de su naturaleza humana (ONU, 1948). Los principales fundamentos

teóricos utilizados para auxiliar la sustentación científica de la investigación giran en torno al pensamiento constructivista de Lev Vygotsky (2001:11) pensador ruso cuyo legado fue rescatado por sus discípulos, entre ellos John H. Flavell (1968:66) con su psicología evolutiva y el pensador universal Jean Piaget (1985:35) quienes indican la relación entre psicología y aprendizaje como fenómeno social (biosocial y psicosocial).

Lo anterior en combinación con las ideas de **Nicholas Negroponte** (1996:95) – del medialab del MIT - *Massachusetts Institute of Technology*, que identifica al ser humanos como un *ser digital*. **Manuel Castells** (2006:27), de *Berkeley University of California* coincide con Negroponte en interpretar el fenómeno tecnológico social como consecuencia de los cambios continuos de las tecnologías digitales y con **Luis Joyanes** de la Universidad Pontificia de Salamanca quien acuñó el término **cibersociedad** (1997:4)

Por ser una investigación en torno a la **tecnología**, la **comunicación** y su relación con la **educación**, esta triada presenta un carácter eminentemente científico, se aborda desde la mirada sociológica de Anthony Giddens (2004:51) quien indica que los seres humanos se materializan en su dignidad humana al unirse y formar comunidades por medio de la comunicación como agente amalgamador de las relaciones por medio de la creación de redes, comunidades y sociedades. Mismas que han evolucionado junto a las **tecnologías digitales** y que han transformado la utópica idea de la “Aldea Global” de Marshall McLuhan (1964:27) en una realidad frente al proceso de Planetarización que plantea Morin (2003:78).

El **lenguaje visual** que sirve en la **comunicación para la educación**, según Mario Kaplún (1998:107) es el renovado **constructivismo** que incluye el descubrimiento y la investigación que facilitan el surgimiento de la **cibersociedad en el ciberespacio** (Gibson, 1994:51). La transferencia y divulgación del legado intelectual, cognitivo, cultural, identidad y social que implican valores ontológicos y gnoseológicos que relacionan la naturaleza de la humanidad con la naturaleza misma, son palabras del pensador universal Edgar Morin quién por medio de sus observaciones, tratados, estudios e investigaciones afirma que se trata de las relaciones *humanidad-naturaleza-planetarización* en el contexto del Universo (Morin, 2001:71). En opinión de quien escribe, la sociedad que expresa su cultura



por medio de la imagen, vincula la intercomunicación visual entre sus integrantes por medio de la representación de su mundo interior (mente, pensamiento e ideas) y de su mundo exterior (contexto, entorno y naturaleza) a través de aparatos de comunicación análogos o dispositivos digitales incluidos todas las variantes innovadoras y variaciones híbridas de aparatos análogos o dispositivos digitales de uso cotidiano que incluyen, como parte de su innovación, una **cámara fotográfica**.

Foto de Google imágenes

La **interacción visual** entre todos los usuarios que podrían hallarse en espacios reales o virtuales donde se realizan **interacciones e intercambios de información**, fotografías, videos, datos, textos, contenido y conocimientos que forman parte de los elementos constitutivos de la emergente **galaxia de la imagen** que busca ver, conocer, comprender y liderar por medio de la mirada oculocéntrica en la conformación de espacios y contenidos interculturales.

La **imagen como signo** es una producción humana, es una creación mental que permite imaginar, crear, generar y entretenerse. Este entretenimiento humano tiene sus limitaciones, a pesar de ello, el método científico creado, desarrollado y estudiado en este contexto (El método Morin y la transdisciplinariedad), permite averiguar hasta dónde llegan estos límites (Joly, 2009:41).



Foto de Google imágenes

La imaginación, como parte integrante del proceso de la comunicación visual mediante la imagen de síntesis, ofrece la posibilidad de objetivar y subjetivar la representación de la realidad en forma simultánea utilizando **la metodología no lineal, flexible, dialógica, cibernética, recursiva, sistémica y hologramática** que ofrece la Ciencia de la Complejidad.

La **pedagogía de la imagen**, según Michel Martin es una mirada semiológica que apunta a una nueva (y a la vez, muy antigua) relación didáctica en la transmisión de la cultura en la sociedad por estar presentes en la formación docente y en la enseñanza al docente por igual en forma de arte, cultura, ecología, educación y ética (1982:63).

“El método pedagógico adoptado es tanto más importante cuanto que estudiamos una categoría de imágenes que apunta directamente al individuo y que estimula en él unos falsos valores. No sólo es bueno para el educador abordar tales imágenes, sino que además resulta primordial que lo haga”. (Martin, 1982:94).

INTRODUCCIÓN

Para poder desarrollar el tema que relaciona tecnologías de la información y la comunicación, comunicación visual y sociedad del conocimiento donde convergen, tecnología, comunicación y sociedad en **el tema central de esta tesis: la imagen de síntesis**, puesta de manifiesto por medio de la metacognición, la interacción simbólica y el conocimiento. El enunciado anterior requiere de una metodología que liga en forma estrecha comunicación con tecnología, comunicación visual y sociedad del conocimiento, como cibersociedad, para comprender la transdisciplinariedad de Basarab Nicolescu como **metodología para investigar la sociedad del conocimiento** (1996:40).

La **característica metodológica** antes indicada es la combinación metódica que incluye la **epistemología** (clásica y de segundo orden), la **fenomenología** (clásica y cuántica), la **conceptualización** (noción e idea), la **teorización** (teorías y autores) y la **operacionalización** (concepto y acción) para poder descifrar el mensaje que encierra la sociedad del conocimiento en la era planetaria, utilizando la transdisciplinariedad para explicar la interacción simbólica, el pensamiento complejo y la sociedad del conocimiento. Es por eso que ya no se habla en el ambiente intelectual, académico y científico de un método ontológico como el de Descartes o el paradigma de Kuhn, el método de Morin o el contra método de Feyerabend; para mencionar unos cuantos pensadores cuyos métodos pueden ser fundamentales para observar, comprender y explicar la dimensión donde se combinan varias ciencias (física, biología, psicología, sociología...). Cada ciencia es un sistema y su integración constituye una mirada interdisciplinaria, en tanto que su convergencia constituye una perspectiva transdisciplinaria, donde todas las ciencias se conectan en la búsqueda de una respuesta a la realidad o solución de los problemas de la era planetaria (Morin, 2003:44).

La **comunicación** es la más importante fuente de interacción simbólica e interacción social que marca el cambio en la dirección de la civilización al implantar la **comunicación para el desarrollo** como el modelo para la resolución de problemas sociales y económicos a través de buenas prácticas comunicacionales. Según Erving Goffman se trata de un pensamiento sistémico que sirve para interpretar la vida cotidiana integrada por los sujetos humanos, los objetos materiales y el medioambiente ya que se apoya en la teoría de la acción social con una doble mirada o perspectiva. Otra perspectiva de la innovación en la comunicación simbólica es que se trata de proceso comunicacionales y sociales caracterizados por el interaccionismo simbólico con la aparición de nuevas y renovadas ideas, técnicas, procesos, productos o servicios que se producen al poner en práctica la creatividad. Por la naturaleza de su origen resulta en: La **transculturación que produce el vertiginoso avance de la tecnología.**



Foto de Google imágenes

La **transdisciplinariedad** de Basarab Nicolescu es una propuesta metodológica que utiliza todos los métodos a disposición de la ciencia según el planteamiento interdisciplinario requerido para hacer converger **las tres ciencias que plantea esta investigación.** Se pretende por medio de esta metodología desarrollar los pasos pertinentes que marcarán el camino a seguir en esta propuesta de nuevas vías integradoras de los conocimientos básicos: **comunicación** (lenguaje), **complejidad** (sociedad) y **cibernética** (civilización), mismos que conforman la identidad planetaria que propone Edgar Morin en su pensamiento complejo.

PARTE 1

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La investigación se centra en las tecnologías de la información y las comunicaciones, (**TIC**); la sociedad del conocimiento (**cibersociedad**) y la interacción simbólica (**comunicación visual**). Son las nuevas herramientas tecnológicas que han transformado el estilo de vida planetario en el siglo XXI. El instrumento central en la utilización y aplicación de esta herramienta es el Internet (*red de redes, self media, social media, smart media, smart learning, mass media*).

Es más, Internet fue diseñada como una tecnología de comunicación libre por una serie de razones históricas y culturales. Según **Castells** (2006:68) se trata de la nueva plataforma del conocimiento. Esta plataforma tecnológica digital, desarrollada principalmente en los ambientes gráficos y sensibles al tacto por medio de nuevos dispositivos digitales para leer, escuchar música y ver videos o películas. Estos dispositivos de transferencia e intercambio de la información lo constituyen un sinnúmero de objetos y aparatos tecnológicos, siendo los más utilizados el correo electrónico (*e-mail*) y la *World Wide Web* (*www*) y el modelo a base de plataformas diseñadas en *software* para todas las actividades electrónicas que se llevan a cabo en el ciberespacio (Gibson, 1994:14).

La **convergencia** general de las **TIC, la cibersociedad y la comunicación visual** dan por resultado la **construcción social del conocimiento** por medio de interrelaciones virtuales de tipo **sincrónico (simultáneo) o asincrónico (diferido)** en la utilización de teléfonos inteligentes (*Smartphone*) o del *Messenger* (sincrónico) y las redes sociales lideradas por Facebook así como los foros

digitales (asincrónico) como parte importante del modelo de e-actividades (Salmon, 2004) basado en **innovación tecnológica** para la propagación de la información a la velocidad de la luz, la difusión global e inmediata del conocimiento y el desarrollo de la cibernética (Joyanes, 1997).

El planeta Tierra y sus habitantes están sumergidos en la esfera tecnológico-social compuesta por la integración de la **sociedad celular, la sociedad digital y la sociedad de la información y del conocimiento** conformando la emergente **civilización de la luz**. Circunstancia relacionada en forma estrecha con la convergencia entre la globalización mundial, el desarrollo humano, las TIC, la innovación tecnológica y el acceso al conocimiento; todas como indica Guillermo de la Dahesa, “la globalización está basada en una serie de libertades...” (2007).

Tanto el Internet como la globalización tienen en común el atributo de libertad de acceso de información, asimismo la **libertad de expresión**, situación que puede ser aprovechada en forma significativa en la formación del potencial humano para lograr oportunidades de mercado, de trabajo, de estudio y en general reducir las brechas económica y tecnológica para elevar el nivel de vida de la humanidad en la **era planetaria** (Morin, 2006:16).

En el **contexto histórico**, el punto de partida se remonta a los orígenes de la electricidad (cargas eléctricas cuya energía se manifiesta en fenómenos atmosféricos, mecánicos, térmicos, **luminosos**, químicos, electrónicos, digitales y aplicaciones tecnológicas) en 1831 cuando Michael Faraday descubrió la forma de producir corrientes eléctricas por inducción: fenómeno que permitió transformar energía mecánica en energía eléctrica; se puede tomar como punto de referencia las altas tecnologías de punta de los años 70's (Xerox, IBM, HP, Intel, Motorola, Apple, Microsoft) pero es mucho más práctico desde el punto de vista histórico, a

partir del **9 de noviembre de 1989, con la caída del Muro de Berlín** (Friedman, 2006) y circunscribirse concretamente en el uso público del Internet en todo el planeta como manifestación de la transformación de la energía análoga en energía digital.

En el **contexto económico** se ha dejado atrás los preceptos industriales de producción en línea orientados hacia mercados masivos, para avanzar en el campo de la **robótica**, y más recientemente, la tecnología digital que vino a revolucionar la tecnología mecánica o eléctrica con las aplicaciones de la **nanotecnología**.

Indica al respecto, el Premio Nobel en economía Joseph Stiglitz que el éxito económico requiere lograr el equilibrio adecuado entre el Estado y el mercado, continúa indicando Stiglitz: “Mis investigaciones en economía de la información mostraron que si la información es imperfecta, sobre todo cuando existen asimetrías en la misma, donde hay individuos que saben algo que otros no saben (es decir, siempre), la razón de que la *mano invisible* de Adam Smith (1759) parezca invisible es que no existe” (2006:116).

Con la introducción de las TIC, la economía dejó atrás su paradigma del equilibrio entre oferta y demanda para abrazar las nuevas corrientes de los negocios, como lo indica Michael Porter “...basados en productividad y competitividad” (2003). En este ámbito hay mucho más por exponer (micro y macroeconomía) con relación a la globalización y los negocios electrónicos (*e-business*) y entender cómo la economía se ha visto afectada por el impacto del uso de las TIC alrededor del mundo.

En el **contexto social** se puede observar el traspaso de la época industrial hacia la época postcapitalista, como la denominó Peter Drucker en su obra *La Sociedad Postcapitalista*, indicando los cambios en las estructuras sociales con la incorporación del **conocimiento** a los factores económicos tradicionales de producción (**capital, tierra y trabajo**) para dar lugar así a un nuevo recurso económico que, en la medida que se utiliza crece y aumenta su potencial (conocimiento generando conocimiento), a lo que Drucker se refiere como ...el conocimiento es el único recurso significativo..., ...un gerente es responsable de la aplicación y el rendimiento del conocimiento (Drucker,1996:78).

El punto de vista anterior, sirvió para realizar el análisis de los procesos sociales – la praxis social– que comprenden las formas de interacción y la integración de los individuos a la nueva realidad social que le presentan las TIC. En el contexto individual, se utilizaron varios aportes y teorías analizadas en forma interdisciplinar para poder desarrollar una investigación profesional, que llegue a conclusiones fundamentadas y de carácter científico.

La **comunicación** además de desarrollarse a través de los sentidos también abarca otra **multitud de sentidos** (por ejemplo: la transición del teléfono de disco, al teléfono de puse por botones y ahora por deslizamiento digital. Lo anterior podría decirse del LP de acetato, CD óptico, iTunes digital en materia de música); esto pone de relieve las diferentes dimensiones (simultáneas o no) en las que se lleva a cabo la comunicación **análoga** a base de señales físicas como las **eléctricas** frente a la nueva comunicación mediada por computadoras en forma **digital** con su más reciente género de redes sociales (*self media* y *social media*).

La naturaleza de la comunicación y las tecnologías son de sentido humano a todas luces (tema que es tratado en el marco teórico). Estas luces son las que por

medio de **rayos de luz** formarán la identidad de la civilización que postula esta tesis doctoral como factor clave en el surgimiento de la **civilización de la luz** (y del conocimiento) que ha dejado atrás la civilización industrial de Bell (1973) y postindustrial de Drucker (1996) para entrar en la nueva **cultura de la luz** que presenta la **era planetaria**, como lo destaca Morin en su obra *Educación en la Era Planetaria* (2002:7).

La complejidad que presentan la **galaxia de la imagen** y la **civilización de la luz** (conocimiento mental, transformación energética, interconexión digital, sintética, artificial y semiológica, entre otros) en la síntesis y análisis de la **cultura de la luz**, lo que requiere de la **ciencia de la complejidad** para poder comprenderla en su totalidad (objeto de estudio, teorías que la conforman, metodologías propuestas, técnicas y otros métodos) y en sus elementos subyacentes (epistemología de segundo orden, fenomenología hologramática y cibernética de segundo orden, entre otros) por igual en un contexto que se reconoce como **suprasistema** según lo acuñaron los pensadores de la Escuela de Palo Alto liderados por Paul Watzlawick (1973:115).

Para esta investigación científica se utiliza la metodología denominada **transdisciplinariedad**, sirve para “*crear, destruir y recrear*” la realidad (**síntesis**) y dar respuesta a las nuevas realidades (virtual). En este aspecto, la comunicación contribuye a organizar el trabajo, la vida familiar y en general a la colectividad (**interaccionismo simbólico**); ésta, dentro del pensamiento biosocial y psicosocial al conformar un sistema similar a un organismo red; identificado en la era industrial como sociedad orgánica y en la era digital como “sociedad red” (Castells, 2006:68).

La epistemología clásica como metodología para encontrar el origen del conocimiento funciona por igual con la nueva figura de epistemología de segundo orden al incluir la **interpretatividad autorreflexiva** surgida de una auto observación al tomar en cuenta la contextualización desde un **enfoque hermenéutico** que incluye el entorno y el medioambiente en la conformación de un sistema auto-eco-organizado.

El origen del conocimiento, su comunicación, su conservación y transmisión de una generación a otra por medio de un proceso de transferencia de información, datos, contenidos, materias, conocimiento, saberes, arte, ecología, ciencia, sabiduría y comprensión es objeto de estudio de la epistemología (desarrollado en forma amplia y profunda en este documento como parte del marco teórico).

Quiere decir que la **cibersociedad**, sus formas de comunicación y su identidad global en su entorno natural (biósfera, noósfera, atmósfera) y en el contexto cósmico son inseparables y podrá comprenderse desde las miradas psicológica, sociológica, cultural, ecológica, fisicoquímica y una mirada biofísica. De este modo, como lo indica Morin, los caracteres biológicos y culturales no están ni yuxtapuestos ni superpuestos.

Son los términos de un proceso en bucle recomenzado y regenerado sin cesar. Este bucle recursivo ente lo biológico y lo cultural, toma en consideración la antropología, la sociología y la psicología como un todo en la diversidad humana en la formación de una sola identidad humana concebida desde la unidad múltiple, en palabras de Morin: *Unitas multiplex* (2003:10).

1.1 ANTECEDENTES

La civilización representa una cualidad humana inmersa en la cultura de su época. Giddens, indica que...

“...el arte, la literatura, la música y la pintura....La cultura tiene que ver con las formas de vida de los miembros de una sociedad o de sus grupos. Incluye el modo de vestir, la costumbres matrimoniales y la vida familiar, las pautas laborales, las ceremonias religiosas y la forma de emplear el tiempo libre”. (2004:51).

Así se encuentra la **civilización** más primitiva (piedra, hierro, cobre, etc.) de la civilización agraria (agricultura); la época de la edad media (religión); la revolución industrial en los siglos XIX y XX, y el postmodernismo como parte de la era digital (post industrial) caracterizaron una civilización que reproducía su realidad por medio de la electricidad, luz, tecnologías alternativas y electro-digitales (cultura digital); la cibersociedad de Luis Joyanes donde todo se puede digitalizar transformando la realidad vivencial en realidad virtual originando la **cultura de la luz**.

“...el nacimiento de una sociedad totalmente distinta a la que hoy se conoce por capitalista; es decir, la sociedad de la información y con mayor rigor, la cibersociedad. En esta sociedad, la información, como actividad y como bien, es la principal fuente de riqueza y principio de organización”. (Joyanes, 1997:4).

Los nuevos **conocimientos** que han avanzado junto a la evolución del pensamiento sustituyen a los conocimientos obsoletos sin descartarlos sino

construyendo sobre ellos el andamiaje cultural, los supuestos filosóficos implícitos y explícitos tratan de explicar e interpretar los paradigmas de cada etapa que conforma el desarrollo histórico de la ciencia y de los saberes con nuevas teorías derivadas de los paradigmas que los precedieron.

Todo depende de la corriente filosófica que estudia y plantea el origen del conocimiento y su relación con el investigador y lo investigado. Hay pensadores que los separan en tanto que otros los unen, pero la realidad es que existe una relación donde el objeto es subjetivado y el sujeto objetivado, lo observado influye en el observador y viceversa, entre lo imaginario y lo social, entre lo conocido y el conocedor, entre el pensamiento racionalista y la razón, entre la utopía y la realidad; son dualidades que sirven de

contraste en la comprensión del avance del pensamiento humano. El impacto de la **transformación del pensamiento causado por la inclusión de las tecnologías** digitales en el desarrollo de las personas, hacia la ciber sociedad, afecta en todos los ámbitos de la vida humana (Joyanes, 1997:5).



Foto e Google imágenes

El **origen epistemológico** de la **galaxia de la imagen** hace referencia a: sociedad del conocimiento, sociedad de la Información, sociedad digital, sociedad del conocimiento, postmodernismo, globalización, planetarización, neoliberalismo, universalismo, multiculturalidad, transculturación, pluralismo, redes sociales, comunidades virtuales, reingeniería, tecnologías de la información y la comunicación, Aldea Global y tantas más..., en el fondo se trata de la combinación

de tecnología y sociedad la que origina la **cibersociedad** y los efectos de ello: la emergencia de la nueva **civilización de la luz**.

La idea de una Sociedad de la Información (o del conocimiento), aparece por primera vez en el libro *El Advenimiento de la Sociedad Post-Industrial*, **publicado en el año 1973**, por Daniel Bell, pero se trató a nivel global auspiciado por la ONU¹⁴ y la UIT¹⁵ de la **CMSI, Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información** (en inglés: **WSIS, World Summit on the Information society**) se desarrolló en dos fases. La primera fase tuvo lugar en Ginebra acogida por el Gobierno de Suiza, del 10 al 12 de diciembre de 2003 y la segunda en Túnez acogida por el Gobierno de Túnez, del 16 al 18 de noviembre de 2005.

“En Ginebra se declaró el concepto de sociedades de conocimiento, haciendo hincapié en la pluralidad, la diversidad y la inclusión.

El concepto pone de relieve que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) debe tener en cuenta los derechos humanos universalmente reconocidos, haciendo énfasis en cuatro principios: la libertad de expresión, el acceso universal a la información y el conocimiento, la diversidad cultural y lingüística y la calidad educativa para todos” (ONU, 2005).

Como resultado de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la información surgieron cuatro documentos los cuales pueden ser consultados y bajados de internet, disponible en: <http://www.youblisher.com/p/263344-Declaracion-de-principios-Plan-de-accion-Programa-de-accion-Compromiso-de-Tunez/>

¹⁴ Organización de las Naciones Unidas

¹⁵ Unión Internacional de Telecomunicaciones

- **Declaración de principios de Ginebra (67 artículos)**
- **Plan de acción de Ginebra (29 artículos)**
- **Programa de acción de Túnez (122 artículos)**
- **Compromiso de Túnez (40 artículos)**

1.2 CONTEXTO DONDE SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN

Es un contexto multidimensional que no descarta el aspecto cósmico e incluye el aspecto de la naturaleza al igual que las sociedades que integran la nueva **civilización de la imagen y la luz**. En el contexto de esta civilización es donde la comunicación se materializa mediante la **interacción simbólica**.

“Nombre acuñado por H. Blumer, siguiendo la obra de G.H.Mead, para referirse a un tipo de investigaciones microsociológicas basadas en la psicología social, la filosofía social y la fenomenología”. (Hillmann, 2001:484).

Esta forma de comunicación se ve reforzada con el surgimiento y difusión de las **redes sociales** por medio del proceso comunicativo digital que establece los vínculos sujetos de estudio del **interaccionismo simbólico** entre todos los protagonistas y actores que se desempeñan como usuarios de las tecnologías de punta mostrando capacidades autodidactas en el manejo digital por medio de la red donde la comunicación virtual es de gran importancia para volver realidad los pensamientos, o en otras palabras volver tangible las ideas por medio del uso de las altas tecnologías, ya que se puede:

- Realizar comunicación directa en forma **sincrónica y asincrónica**, a través de procesos virtuales en el intercambio y la **generación de contenidos**.
- Elaborar información y conocimiento con profundidad sobre los temas que se proponen y que sirven para ayudar a resolver los problemas de la realidad de los participantes.
- Aprender a comunicarse en forma virtual al transformar ideas y pensamientos en realidades por medio de *chat, Messenger, Skype, web online* y otras aplicaciones que sirven para reforzar el concepto creativo de una comunicación significativa.
- Desarrollar modalidades virtuales de comunicación por medio de portales, foros digitales, redes sociales (*self media, social media y smart media*), *website, blogs, wikis, webquest*, portales, y demás aplicaciones que se ofrecen por Internet.

El **contexto metodológico** al que hace referencia la **epistemología** compleja por medio de metodólogos multidisciplinarios (biológica, psicología social, natural, física y astronomía) a través de la **transdisciplinariedad**, tiene sus orígenes en la búsqueda de una lógica más completa, una lógica de la transformación y de la interdependencia, una lógica que sea sensible a esa complicada red dinámica de sucesos, tratando de dar una explicación crítica, global y unificada.

El **contexto histórico** gira en torno a las alternativas disciplinarias desde fines del siglo XIX, con autores como Dilthey, Weber, Jaspers y otros abordaron e ilustraron este tema; pero, quizá, sólo los autores de la Escuela de Frankfurt (Adorno, Horkheimer, Apel, Marcuse, y, especialmente, Habermas) se centraron de una manera especial en ellos, estructurando la llamada “teoría crítica” o “teoría de la acción comunicativa”, que pone el énfasis en la actividad crítica del sujeto durante todo el proceso de atribuir significado a los objetos de investigación.

El **contexto humano** forma parte del mundo: lo traduce a través de todo un sistema sensorial y perceptivo (*electro-neuro-cerebral*) donde los sentidos captan un determinado número de estímulos que pueden ser transformados en mensajes y códigos a través de las redes nerviosas, y es por medio del espíritu-cerebro se produce lo que se llama representaciones, nociones e ideas por las que percibe y concibe el mundo exterior. Estas ideas no son reflejos de lo real, sino traducciones de lo real al intentar representar la realidad desde la mirada del observador.

El **contexto actual** se caracteriza por **sus interconexiones a un nivel global** en el que los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales y ambientales, son todos recíprocamente interdependientes. Para describir esta realidad de manera adecuada se necesita de una perspectiva más amplia, holística y ecológica, es decir, en relación con todo lo que existente y es interdependiente, donde todo influye sobre todo, como lo plantean las teorías cibernéticas, el pensamiento sistémico y la ciencia de la complejidad.

La **contextualización espacial** de la naturaleza humana (vivir y convivir) requiere de una refundación transdisciplinaria de la noción humana-natural-universal en la creación de una nueva mentalidad (meta-metodología del pensamiento complejo) que a las disciplinas científicas tradicionales encuentran gran dificultad en dar una explicación satisfactoria de los múltiples fenómenos (simultáneos y complejos) en que la actividad humana se encuentra inmersa (realidad y multirealidad) en la era planetaria.

El **contexto de la civilización de la luz** lo constituye lo social y lo humanitario en forma conjunta al responder a los requerimientos de una realidad cambiante que exige: nuevos contenidos y nuevos enfoques multidisciplinarios orientados a una autoformación adaptable a los cambios para poder asumir un papel protagónico

como agentes de cambio. Son señales de la realidad de los tiempos actuales que no se pueden evitar y que obligan a asistir al cambio de pensamiento, a la transformación social y al surgimiento de una nueva **civilización de la luz** en la era planetaria.

1.3 GALAXIA DE LA IMAGEN COMO PRODUCTO CULTURAL

Robert Gloton (1906-1986) fue un científico francés contemporáneo de María Montessori y John Dewey, compartieron una misma corriente de pensamiento sobre el **tema del aprendizaje** mediante **educación significativa** durante los años 1939 y 40; impresionado por el método sensorial de la italiana Montessori (1880-1954) y del pensamiento de estadounidense Dewey (1859-1954) quien sostenía que lo relacionado con la experiencia es del dominio del conocimiento con su enunciado sobre la **sensibilidad pedagógica** en el educación.

Los tres, psicopedagogos, filósofos, científicos, académicos y visionarios pudieron anticipar los cambios en la educación más allá de su propia era industrial penetrando la esfera de la **era planetaria**. Gloton menciona en su libro *La nueva educación en el mundo moderno* (1966:19) "...la escuela debe preparar al niño para esta **galaxia de la imagen**, debe permitirle elegir entre la incesante solicitud del mundo sensorial..." Y en otra obra, de su propia autoría, escrita diecisiete años después *El poder de leer: técnicas, procedimientos y orientaciones para la enseñanza y aprendizaje*, utilizó un nuevo el término: **galaxia de la imagen** al decir "Se nos asegura que la palabra escrita no tiene destino. La galaxia Gutenberg deja paso a la galaxia de la imagen...." Queda así acuñada la frase **galaxia de la imagen** atribuida a Robert Gloton y que sirvió de inspiración a esta tesis doctoral (1978:26).

Clifford James Geertz (1926-2006) fue un antropólogo estadounidense, profesor del *Institute for Advanced Study*, de la Universidad de Princeton, Nueva Jersey; se doctoró en Harvard como doctor en Filosofía en 1956. El estudio profundo realizado por Geertz para interpretar las culturas y sus simbolismos: teatro, ópera, cine, danza, pintura, fotografía y escultura obliga a pensar el **interaccionismo simbólico** como la búsqueda del **conocimiento y de la comprensión** (*verstehen* y *wissenschaft* de la Gestalt) del sentido de cada cultura en forma individual y del sentido global de la nueva **cultura planetaria** mediada por: el aparato mediático mundial, los medios visuales, los medios audiovisuales, las tecnologías digitales interactivas, la realidad virtual, las manifestaciones multimediales: *mass media*, *self media*, *social media* y otras redes sociales (2000:30).

La nueva **cultura global** a la que hace referencia Geertz es todo un sistema inmerso en un contexto multidimensional que implica el establecimiento de nuevas producciones culturales y expresiones sociales, iconográficas, nominativas, vestuario, nominales, lingüísticas, identitarias y de convivencia, toda una **galaxia cultural** que intenta interpretar Geertz en su obra *La interpretación de las culturas*. En esta obra de difícil lectura el autor indica que “el análisis consiste en desentrañar las estructuras de significación [...] los sistemas simbólicos [...] los sistemas culturales [...] en un marco escénico –en diferentes tiempos y espacios– [...] con actores, vestimentas, apariencias, movimientos, deseos, pasiones [...] reinos y pueblos” (2000:31).

Al respecto del conjunto de **símbolos, significados e interpretación** que dan sentido a la “cultura-comunicación” es necesario tomar en cuenta los aportes de George Herbert Mead (1863-1931) publicados después de su muerte con el patrocinio de la Universidad de Chicago en 1934, donde indica que el **interaccionismo simbólico** es un proceso humano esencial en la representación simbólica de la realidad por medio del **lenguaje** y en especial por medio de la

imagen; Geertz se atrevió a denominar esta interacción fenomenológica como “**galaxia de la imagen**”. (Como continuación de las revoluciones intelectuales denominadas Galaxia Gutenberg, Galaxia Marconi, Galaxia McLuhan o Galaxia Internet) (Geertz, 2000:30).

Es así como se adopta esta frase como componente literaria de esta tesis doctoral para expresar los múltiples unidades y variedad de factores que intervienen en forma interdisciplinaria en la **imagen de síntesis**, en la **comunicación visual** y la **complejidad** que involucra a varias ciencias para responder a las inquietudes plasmadas en esta tesis doctoral.

A partir de la personalidad, las creencias y certidumbres se estructuran y articulan las acciones y las interacciones por medio del **lenguaje**, el **conocimiento**, la **imagen**, las **palabras**, la **comprensión** y los **signos**. Todas son variables significativas que sirven para representar la realidad como resultado de las **interacciones simbólicas** a las cuales se hace referencia a lo largo de esta tesis.

1.4 RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO E IMAGEN

La **comunicación visual** es todo lo que se ve a través de los ojos en forma intencional o casual; a su vez la comunicación visual intencional puede ser examinada desde dos aspectos: la información estética (balance y armonía) y la información práctica (imagen y fotografía). El **contenido** de esta comunicación es el **mensaje visual**, caracterizado por su carácter sensorial, operativo, cromático y cultural.

El **mensaje visual** se encuentra compuesto por **la información y el su soporte** que hace visible el mensaje (fotografía, televisión, cine, pantallas de alta definición, pantallas LED (de la sigla inglesa LED: *Light Emitting Diode*: diodo

emisor de luz), etcétera. Dependiendo del soporte el mensaje presenta: textura, forma, estructura, volumen y movimiento.

El **origen del conocimiento y su comunicación**, su conservación y transmisión de una generación a otra por medio de un proceso de transferencia de información, datos, contenidos, materias, conocimiento, saberes, arte, ecología, ciencia, sabiduría y comprensión es objeto de estudio de la epistemología del conocimiento y la etnografía de la cultura (desarrollado en forma amplia y profunda en este documento como parte del marco epistemológico en el apartado 4.1 y en el marco teórico en el apartado 5.1).

La búsqueda continua por conocer los procesos de transferencia, divulgación y difusión del legado intelectual cognitivo implica valores ontológicos (en el caso de la producción de información) y fenomenológicos (en el caso de la interpretación del conocimiento).

Lo epistemológico, lo ontológico y lo fenomenológico forman parte de un método complejo denominado **transdisciplinariedad** que es el más apto para la investigación, el descubrimiento y hallazgos que busca esta investigación en el campo de la **comunicación visual** con énfasis en el **lenguaje visual** y concretamente en la imagen como manifestación del **mensaje visual**.

En la búsqueda del **origen del conocimiento y de la imagen** se plantean dos perspectivas, la del proceso histórico en la **construcción de la realidad**, y la del fenómeno social en la construcción social de la realidad. Son ideas que se plantean respecto al tejido que conforma un constructo social, cultural y demás instituciones sociales estructuradas (Giddens, 2004:65).

Para descubrir lo antes expuesto, en esta investigación que se presenta en forma flexible y sujeta a modificaciones y mejoras para encontrar la solución más evidente al problema que se desea descubrir, se establecen tres categorías de análisis con tres objetivos específicos en cada una:

1. Categoría general: Integrada por las **variables independientes: lenguaje, conocimiento e imagen.**
2. Categoría específica: Integrada por las **variables dependientes, palabras, comprensión y signos.**
3. Categoría compleja: Donde se integran tres **variantes supernumerarias los contenidos** visuales, la **cognición**, los significados de **síntesis.**

El reporte de esta investigación contiene ideas en forma anticipada (*a priori*) sobre las características del lenguaje (y concretamente el **lenguaje visual**) como producto del conocimiento (digital) en la era planetaria, se busca demostrar de una manera metodológica (incluye el problema de investigación) los objetivos planteados y utilizando los métodos, documental-deductivo (*doxa*) a partir de todas las fuentes de investigación y el lógico-inductivo (*praxis*) a partir de las experiencias, observaciones y experimentos, que por un lado permita la recopilación de datos (así como sus variables, indicadores, descriptores y sus características).

El informe sobre la **gramática del mensaje visual** (en el apartado 4.23) contiene opiniones de los agentes investigados, así como las deducciones de todos los documentos consultados y las fuentes bibliográficas, asimismo información cualitativa; en tanto que por otro lado, a partir de los datos recopilados con explicación sobre las **herramientas y los instrumentos** de investigación (en el

apartado 3.24) sirven para inducir, junto a las observaciones empíricas, la información cuantitativa requerida.

Componentes que integran el mensaje visual

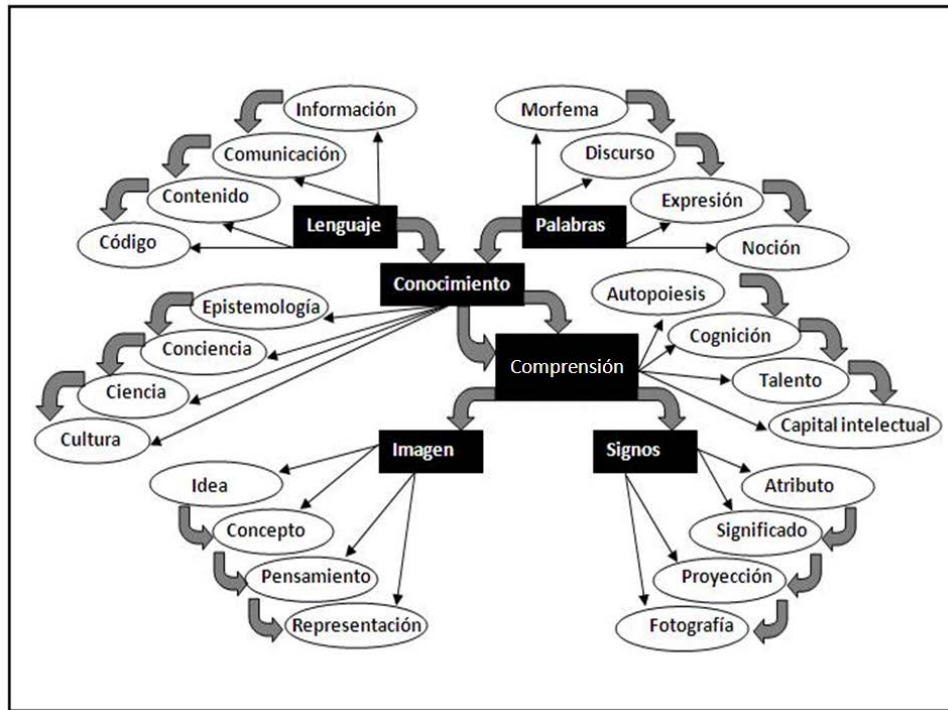
- **El lenguaje:** Se estableció una correlación determinante entre el lenguaje visual, el conocimiento, la cibersociedad y las tecnologías de las comunicaciones digitales manifiesta en forma del lenguaje mismo. Queda determinado el lenguaje como la variable independiente (**VI**) que es la herramienta comunicativa y todas las demás interacciones digitales (correo electrónico, foros digitales, redes sociales, Internet, etc.) como los instrumentos en la utilización de las plataformas tecnológicas (*software*) donde los procedimientos de comunicación, en los procesos culturales, y en el intercambio de información para la generación del conocimiento en la sociedad del conocimiento bajo la figura de **capital intelectual** (Brooking, 1997).
- **El conocimiento:** Queda establecido que el **contenido** del lenguaje es el conocimiento, se requiere identificar el proceso de producción del conocimiento, su generación y regeneración para transformarlo en un **activo intelectual**. Esta variable independiente (**VI**) hace referencia a un **valor económico** en el siglo XXI en forma de ciencia, tecnología e innovación. Se requiere producir y generar conocimiento pero su difusión y conservación por medio de la **educomunicación** es el auténtico activo socioeconómico.
- **La imagen:** Es la evolución y revolución de la **identidad** individual hacia una **identidad** terrenal, con la **digitalización del conocimiento (VI)** y su manifestación en forma **gráfica**, fotográfica y demás manifestaciones que hacen referencia a la proyección humana, social y planetaria. **La imagen es**

la proyección de la identidad planetaria, del conocimiento intrínseco en el lenguaje, como código de comunicación, cognición e interacción.

- **Las palabras:** Importante fuente de conocimiento conforman la variable dependiente (**VD**), su articulación con otras palabras convergen en significantes y significados en la **comprensión del conocimiento** y objeto de estudio de la **semiología**, se trata de un proceso de la innovación continua de la creatividad.
- **La comprensión:** Es el **capital intelectual (VD)** u otros activos intangibles que generan valor en las organizaciones mediante la capacidad cognitiva de **transformar la información en conocimiento** mediante la generación y captación, estructuración, organización, transmisión y difusión libre del conocimiento en forma sistemática, dinámica, operacional y compleja a través de la gestión del conocimiento.
- **Los signos:** Funcionamiento de los signos (**VD**) en las estructuras y procesos del conocimiento, y su integración en los sistemas de información y los procesos de intercambio de conocimientos. Según Pierre Bourdieu (1975), en *El Oficio del Sicólogo*, el objeto percibido no se transforma en un objeto construido, pasa por un procesamiento denominado racionalismo. Cada fase operacional del pensamiento racionalista es a su vez constituye un acto epistemológico en la construcción y comprobación del conocimiento, consecuentemente su comprensión, y al final, su interpretación.
- **Contenido visual:** La representación contenido visual es parte de la indexación de imágenes por medio de técnicas documentales que utilizan en lenguaje natural. Se trata de la representación como un contenido, técnico y metodológico que facilita el conjunto de las actividades comunicacionales por ser un recurso ligado al lenguaje y a las palabras, se incluye como variable supernumeraria (**VS**).

- **Educomunicación:** Pensar el conocimiento, la comunicación y la cognición como tres campos separados no tiene sentido en la era planetaria. Se busca innovar la educación mediante el desarrollo de capacidades cognitivas en las tecnologías de procesos de comunicación (diálogo, reflexión colectiva, puesta en común, participación). La educación como proceso de comunicación en la generación de conocimiento también es considerada una variable supernumeraria (**VS**).
- **Significados de síntesis:** La síntesis puede ser entendida como el resumen o conjunción de las partes en la conformación del todo, desde esta perspectiva puede ser vista como la composición o formación de un todo mediante la unión de varios elementos con el fin de obtener un contenido a partir de la combinación del lenguaje y del medio. Su relación con la imagen y los signos radica en la conceptualización de realidades, maneras de pensar, de expresarse de percibir y sentir. Por lo que se incluye como variable supernumeraria (**VS**). Pueden plantearse como figuras del saber que de cultura en cultura adquiere nuevo significado, podría pasar de época en época, manifiestas en la experiencia del lenguaje al reconocer el signo que designa lo que significa, en otras palabras, es un signo que marca su diferenciación por medio de un contenido que provoca la misma respuesta siempre.

Diagrama No. 1 Expansión de indicadores a partir de las variables



Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Este diagrama es el primer nivel de la galaxia donde **el todo** (información, comunicación, contenido, código, epistemología, conciencia, ciencia, cultura, idea, concepto, pensamiento, representación, morfema, discurso, expresión, noción, autopoiesis, cognición, talento, capital intelectual, atributo, significado, proyección y fotografía) gira en torno a las **partes** sobre los que gira esta tesis (lenguaje, conocimiento, imagen, palabras, comprensión y signos).

Indicadores y variables tienen que ser investigadas **en conjunto y por separado**. Para comprender cada uno de los indicadores se puede **comprender la totalidad** de variables. Se trata de un sistema compuesto por seis sistemas menores y todo el conglomerado de sistemas se comprenderán en el **contexto** de su ecosistema.

En otras palabras **signos, lenguaje y comunicación** convergen en el marco de la semiología. Es así como Foucault hace referencia a la **Teoría General de los Signos** para describir lo que él consideraba la imaginación como fuente de nuevos saberes. En realidad lo que buscaba Foucault era plantear lo que constituía la representación de las palabras como signos (legibles) del lenguaje que utilizan los seres humanos (visibles) como vehículo en la difusión de la cultura (1968:49).

Asimismo se puede dar significación al modo de ver, sentir y explicar estableciendo la relación entre el **conocimiento** de las cosas y la **comprensión** sobre las cosas al valorizarlas por lo que son, por lo que valen por su contenido, por su imagen como representación de la realidad, por los conceptos que generan valor y los ideales como productos culturales de la interacción entre **imagen, tecnología y realidad**. Según Diana Guzmán de la Universidad Autónoma Metropolitana de México “las nuevas tecnologías para la producción de imágenes, en muchos casos, generada artificialmente simulando una realidad generadora de cultura” (2005:12).

Sigmout Freud citado por Bourdieu en su obra *El oficio del sociólogo* señala que “aún en la etapa de la descripción, es imposible evitar que se apliquen ciertas nociones abstractas al material disponible, nociones cuyo origen no radica seguramente en la mera observación de los datos”. Lo que vale, según Bourdieu, para la observación vale para la experimentación. Ambas tienen un mismo referente científico al pertenecer a un mismo proceso articulado (2008:92).

“Lo que vale para la observación vale también para la experimentación, aunque las exposiciones clásicas del ciclo experimental presentan estas dos operaciones como punto de partida y punto de llegada de un proceso articulado en etapas distintas” (2008:93).

La relación entre lenguaje y su contenido es la misma relación que tiene el lenguaje visual y su **canal de comunicación**. En ambos casos se está frente al conocimiento en sus diferentes manifestaciones dinámicas y complejas. La convergencia de lenguaje, ciencia, palabras, imagen, identidad, símbolos, entre otros elementos que desempeñan un papel predominante en la conformación de un sistema de conocimiento que suele ser identificada como la cultura en un lugar y tiempo dado. Al respecto se puede citar a Bourdieu quién indica “...para comprender el lenguaje construido: es necesario analizar la lógica del lenguaje corriente, que por ser corriente pasa inadvertido” (2008:197).

Quiere decir, según Foucault, que el lenguaje es parte de una figura del mundo por todo el globo terrestre donde todos los lenguajes del mundo forman en conjunto el imaginario universal. Lo que tienen en común los signos y los seres humanos, es que ambos son legibles y por lo tanto visibles (o perceptibles) por pertenecer ambos a la misma naturaleza humana manifiesta en el pensamiento, en la cultura y en lo imaginario social (1968:89).

Se puede pensar lo imaginario humano en su entorno natural y en el contexto cósmico es inseparable y siempre puede ser visto como una mirada psicológica, una mirada sociológica, una mirada cultural, una mirada ecológica, una mirada fisicoquímica y una mirada biofísica. De este modo, como lo indica Morin, los caracteres biológicos y culturales no están ni yuxtapuestos ni superpuestos. Son los términos de un proceso (lingüístico, cognitivo, y digital) en forma de bucle recommenzado y regenerado sin cesar en la generación de conocimiento. Este bucle recursivo ente lo biológico y lo cultural, toma en consideración la antropología, la sociología, la psicología y los avances tecnológicos como un todo en la diversidad humana en la formación de una sola identidad humana concebida en la sociedad del conocimiento desde la unidad múltiple, en palabras de Morin: *Unitas multiplex* (2003:10).

Para cerrar este apartado se cita a Guzmán “Las representaciones de la realidad han acompañado a los seres humanos desde hace mucho tiempo. Hoy, la realidad del entorno está invadida de imágenes. El espacio real se saturó tanto que ya no cabían más imágenes. Por eso inventamos el espacio virtual” (2005:17).

1.5 PRECEDENTES TEÓRICOS

Giddens indica que la civilización representa una cualidad humana inmersa en la cultura de su época. Así se encuentra la civilización más primitiva donde quedaron plasmadas en las paredes de las cavernas las imágenes rupestres de la civilización de la cultura agraria (agricultura); la época de la edad media y las imágenes iconográficas de una cultura religiosa; la revolución industrial de Bell (1973) y el postmodernismo de Drucker (1996) caracterizó una civilización que reproducía su realidad por medio de imágenes de arte, alternativas y de protesta (cultura urbana); la cibersociedad de Joyanes (1997) donde todo se puede digitalizar transformando las imágenes en realidad virtual originando la **cultura digital** (2004:65-67).

Karl-Heinz Hillmann, fundador de la sección de sociología económica de la asociación alemana de sociología en el año 1988, indica que la etimología de civilización viene del latín y se refiere al ciudadano. No obstante este término sociológico se emplea con varios significados, en especial a lo referente con la cultura, a los conocimientos y habilidades transferidos en forma generacional. “Desde el punto de vista de la filosofía de la cultura. La civilización se interpreta, por un lado, como el estadio más elevado, que supera todos los estadios primitivos en el desarrollo de la cultura de las personas ilustradas y dominadoras de la naturaleza de la sociedad generando el enfoque etnocentrista en el progreso de la civilización dadas las condiciones de cada época” (Hillmann, 2001:123).

La imagen según Hillmann es un modelo de **representación simbólica** y estructurada que tiene una persona, una sociedad o la especie humana en general. **La imagen es el vehículo cultural** en que la sociedad valoriza su época, informa de sus avances políticos, económicos, sociales, tecnológicos, culturales, educativos y éticos. Así se puede reconocer las tres eras de la imagen: imagen-materia, imagen-fílmica e imagen-digital (Brea, 2010:55).

La *Teoría de la imagen* de W.J.T. Mitchell obtuvo en el año 1996 el premio Charles Rufus Morey de la *College Art Association*, hace referencia a la narrativa visual que representa la comunicación visual a través de la imagen, adquiriendo un carácter que se sitúa a mitad del camino entre el paradigma de Kuhn y la iconología de Panofsky.

Las artes visuales se relacionan con el lenguaje por medio de un giro pictórico de una cultura totalmente dominada por imágenes a escala global al transformar la utópica Aldea Global de McLuhan en una realidad postlingüística de la imagen (2009:21).

1.5.1 Las tecnologías de las comunicaciones digitales

Pueden ser el resultado de la proliferación de **las tecnologías digitales que mantienen inmersa a todas las personas consideradas tecnológicamente activas** en la utilización y aplicación de la tecnología de la información y comunicación. Por medio de todos los dispositivos digitales con los que se interacciona en forma inalámbrica.

La **imagen digital** es una producción humana, es una creación mental que permite imaginar, crear y entretenerse. Este entretenimiento humano tiene sus limitaciones, a pesar de ello, el método científico nacido, desarrollado y estudiado en este contexto, permite averiguar hasta dónde llegan estos límites. En este sentido, su valor, se puede encontrar en los avances de la medicina, en la academia, en la astronomía y en la comunicación dentro de una extensa lista.

Las **imágenes visuales** en la sociedad del conocimiento pueden ser estímulos poderosos para la mente humana donde se inserta en el proceso de comunicación con ayuda de instrumentos de percepción con una carga de información que permite definir la proveniencia de la significación de las imágenes visuales y su destino; cuando se vincula a la difusión del conocimiento surge la interdisciplinariedad entre educación, comunicación e imagen. Con elementos adicionales como el lenguaje y la codificación por medio de la escritura y los textos. Se puede agregar a este proceso de educomunicación visual el contexto, el canal, la audiencia y el contenido, entre otros (Mitchell, 2009:79).

“La estrategia de Foucault, que consiste en mantener abierta la brecha entre el lenguaje y la imagen, permite que veamos la representación como un campo dialéctico de fuerzas, en lugar de como un mensaje determinado o signo referencial. Hasta ahora, aunque hemos apuntado que cada metaimagen está inserta en un discurso, no hemos visto ninguna imagen de esta relación en sí, una representación de la realidad entre discurso y representación, una imagen acerca de la brecha que existe entre las palabras y las imágenes” (2009:63).



Figura No 1 René Magritte, 1929.

El acto perceptivo-cognitivo inherente al conocimiento produce una gran cantidad de información que da acceso al contenido y consecuentemente al conocimiento, a los saberes y al entendimiento que caracteriza la cibersociedad. Las imágenes y los textos así concebidos han devenido factores poderosos en la percepción, evaluación y divulgación de ideas sobre educación.

La educomunicación como vector principal de desarrollo humano **es el agente de cambio** que se necesita para evolucionar y alcanzar la galaxia de la imagen (sistemas de relaciones, creación de comunidades virtuales, vinculación entre miembros de una sociedad, organización eco social, entre otros en el contexto de esta investigación) mediante la utilización de la **imagen de síntesis**. Una sociedad duradera, estable, estructurada en red y que evoluciona culturalmente cada vez en forma más compleja y por lo tanto la transformación de la forma en que se educa deberá incluir en sus prácticas pedagógicas la utilización de la **metodología digital** a través del **ciberespacio** por medio de lo que se denomina **educomunicación**.

La **comunicación** es un valor intrínseco de los seres humanos, en su evolución han desarrollado las tecnologías de las comunicaciones digitales, que pueden ser parte inseparable de la naturaleza humana. Es la interacción de la comunicación en la educación y se puede definir como "educación en materia de comunicación" incluye todas las formas cognitivas y metacognitivas, al respecto indica Burón:

“En la metacognición se distinguen dos aspectos fundamentales: el conocimiento de las operaciones mentales y la autorregulación o control de las mismas. En la metalectura se distinguen claramente estos dos elementos: el conocimiento de la finalidad de la lectura (para qué se lee) y la autorregulación de la actividad mental

para lograr el objetivo (como se debe leer), la cual requiere controlar la actividad mental de una forma determinada y hacia una meta concreta” (2006:36).

Por su parte, Kaplún indica que para entender la comunicación se puede integrar las acciones de estudiar, aprender, recordar y enseñar, en el contexto de la utilización de los medios de comunicación como artes prácticas y técnicas científicas, al respecto cabe citar, lo siguiente,

“La retroalimentación remite a los mecanismos de control destinados a asegurar que los organismos se ajusten automáticamente a las metas de comportamiento. La retroalimentación no es sino el mecanismo para comprobar la obtención de la respuesta buscada y querida por el comunicador” (1998:41).

El término educomunicación es empleado por Kaplún para expresar varios conceptos, cada uno con su matriz propia: “Educación A la comunicación (modelo), educación PARA la comunicación (contenidos), educación EN la comunicación (procesos), educación CON la comunicación (recursos), la comunicación COMO (estructura) educadora” (1998:59).

En este aspecto, **la educomunicación contribuye a organizar el trabajo, la vida familiar y en general a la colectividad, está dentro del pensamiento biosocial, ecosocial, psicoanalítico, psicopedagógico y psicosocial al conformar un sistema similar a un organismo red**; identificado en la era industrial como sociedad orgánica y en la era digital como “sociedad red” (Castells, 2006:68).

Los procesos comunicacionales mediados por las TIC en la comunicación visual mediante la imagen de síntesis en la sociedad del conocimiento forman parte del contenido de esta tesis doctoral y hace referencia a **educación-tecnología-comunicación**, y se plantea como **educomunicación**, misma que se presenta como la interacción de la comunicación en la educación por medio del uso de las tecnologías digitales.

Al definir la educomunicación como "educación en materia de comunicación" incluye todas las formas de estudiar, aprender y enseñar, en el contexto de la utilización de los medios de comunicación así como artes prácticas, técnicas científicas y competencias tecnológicas. Coinciden los estudiosos consultados (Mitchell, Fischmann, Brea, Villafañé, Bronowsky, Kaplún, Barthes, Vilches, Eco, Zunzunegui, Fabbri, Belting y Martín, entre otros) sobre este fenómeno y a la vez proceso convergente entre la educación (como proceso de difusión del conocimiento) y la comunicación (también proceso de difusión del conocimiento) al reconocer la imagen como clave en el ámbito de la comunicología. Para Paulo Freire quien sustentaba una corriente de pensamiento dialógica donde incluyó la convergencia de la educación y la comunicación identificándolos como dos procesos que forman parte de un mismo fenómeno. Para Mario Kaplún la educomunicación forma parte de la metodología didáctica prevaleciente en la sociedad el conocimiento y por lo tanto considera que la cibereducación forma parte de la pedagogía digital correspondiente a esta época (1998:59).

Desde su origen la comunicación como ciencia social se encuentra estrechamente vinculada con la naturaleza y fue estudiada también desde las ciencias naturales, lo que obliga a pensar en el vínculo que une naturaleza con comunicación. Ernest Haeckel citado por Mattelart define la ecología como la ciencia de las relaciones del organismo con el entorno. Quiere decir que la comunicación trata de relaciones

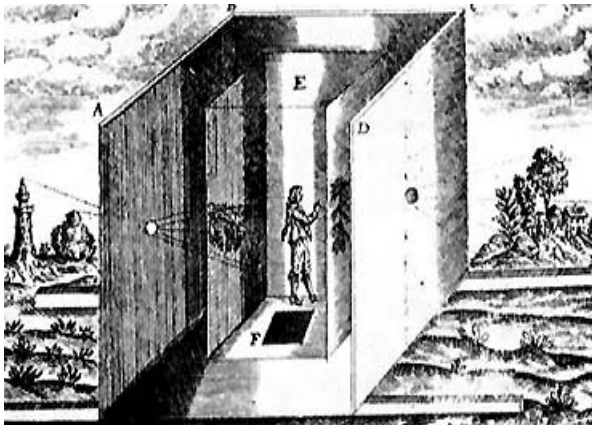
orgánicas (individual, social y entorno) que pueden denominarse ecología humana o comunidad orgánica (2005:29).

Al respecto, Charls S. Peirce, fundador del pragmatismo y de la semiótica, indica que la comunicación surge en la mente de las personas en forma de ideas que toman forma de símbolos que representan dicho pensamiento o la recreación de la realidad (Vitale, 2004:9).

El pionero en el estudio de la comunicación al crear su propio método de investigación, fue Harold Dwight Lasswell, quien reconoció la naturaleza biológica de la comunicación pero se concentró en la gestión de la comunicación humana como manifestación de democracia, en especial los temas relacionados con la propaganda, la opinión pública y las elecciones presidenciales en los Estados Unidos. Fue creador, en 1948, la *fórmula funcionalista de Lasswell*: ¿**Quién** dice (Análisis del emisor) **qué** (Análisis de contenido) **por qué** canal (Análisis de medios técnicos) a **quién** (Análisis de la audiencia) y **con qué** efecto (Análisis de los efectos de la comunicación)? (*Who, What, Why, Whom, Where*). Según Lasswell, el proceso de comunicación cumple tres funciones principales en la sociedad: la vigilancia del entorno, la puesta de relaciones y la transmisión de la herencia social (Hillmann, 2001:513).

La ciencia de la comunicación clásica sirvió de fundamento en la construcción de una nueva realidad (comunicacional, cultural, imaginario humano) que sustituye a la realidad que se ha vuelto (aparentemente) obsoleta, los supuestos filosóficos implícitos y explícitos tratan de explicar e interpretar los paradigmas de cada etapa que conforma el desarrollo histórico de la ciencias (en especial la **comunicación**) y los saberes (en especial la **educación**) con nuevas teorías derivadas de los paradigmas que los precedieron.

El tema de la **imagen** se puede remontar a Aristóteles (Atenas 384 a 322 A. C.). Desde los tiempos de Aristóteles se acepta que **el saber y el entender** (curiosamente representa dos fases posteriores al conocimiento) pertenecen más al arte que a la experiencia; más saben los expertos por identificar las causas más saben los sabios por reconocer el efecto. Quiere decir que la combinación de experiencia con sabiduría es el paradigma bajo el cual se construye el conocimiento transformado en tecnología en la transformación de la realidad. Las obras de los escritores consultados (Russell, Hessen, Fingermann, Piaget, Castells, Freire, Kaplún, Morin, Watzlawick, entre muchos más) y detallados en la bibliografía, coinciden en que el conocimiento radica en la mente humana en forma de comprensión apropiándose de la realidad en forma de pensamientos. Se



trata del pilar fundamental en la creación de **imágenes de síntesis** que obtienen sentido en su contexto con otras imágenes, palabras y signos conformando el lenguaje como el centro nuclear del conocimiento por medio de sintaxis, semántica y significado.

Figura No. 2 (Cámara oscura aristotélica)

Según Foucault en su obra *Las palabras y las cosas* (1968:44), son las palabras las que separan del entorno exterior al mundo interior donde convergen todos los pensamientos, tanto de origen exterior (cognición) como del origen interior (metacognición).

“El lenguaje forma parte de la gran distribución de similitudes y signaturas. La primera estaba consagrada a la etimología, lo que no quiere decir que se buscara el sentido original de las palabras, sino más bien las propiedades intrínsecas de las letras, de las sílabas, en fin, de las palabras completas. La segunda parte

trataba la sintaxis: su propósito era enseñar la construcción de las palabras entre sí por sus propiedades” (1998:43).

Foucault va más allá de las palabras al abordar el cambio cultural que produce la transformación del lenguaje y su relación con el pensamiento y el conocimiento. Según este autor la cultura lleva una carga de imágenes mentales que resultan ser el sistema de valores y de relaciones que se interrelacionan con otros sistemas vivientes sean históricos, culturales o sociales; se va enriqueciendo con los avances científicos y tecnológicos, de la era análoga a la era planetaria, en el surgimiento de una nueva civilización.

Una **explicación epistemológica** aún más profunda sobre el conocimiento es una actividad compleja ya que se trata del “**conocimiento del conocimiento**” al encontrar su propio origen en la mente como entidad capaz de sintetizar imágenes, emociones, percepciones, etc. por su capacidad neurológica, biológica, electrofísica y bioquímica; en la creación de una realidad de síntesis que involucra la realidad no humana (natural) y la realidad humana (social) lo que lleva a pensar en una epistemología de segundo orden (autorreflexiva). La interacción entre hombre y naturaleza crea una relación que se puede identificar como la práctica social. Esto se manifiesta en los modos de trabajar, los modos de conocer y los modos de ser. El desarrollo de la relación anterior se puede ver desde la relación sujeto y objeto, lo que constituye el problema de la epistemología del conocimiento.

La interacción entre lo objetivable, la práctica social y la conceptualización crea una realidad que se construye a partir de esferas multidimensionales compuestas por un mundo interior y un mundo exterior insertos en la **realidad de síntesis** que se presenta como **lo imaginario humano**. Desde la perspectiva de Hessen, en la combinación de teorías de la ciencia, de los valores, de la concepción del

universo, todas convergen en la teoría del conocimiento como teoría del pensamiento verdadero y correcto que explique e interprete con rigor y exactitud la realidad del fenómeno del conocimiento. O sea, explicar el conocimiento con conocimiento, al exponer y formular una teoría en torno a la experiencia de los sentidos humanos frente a la realidad circundante y su lazo con la realidad interior en forma de sentimientos, sensaciones, emociones, intuiciones, percepciones y presentimientos.

La combinación del pensamiento racional de Hessen en el año 1940 con el pensamiento lógico de Fingerhann en el año 1960 convergen en una teoría híbrida de donde se desprende una concordancia, en el tiempo y el espacio, entre los sujetos (sociales) y los objetos (naturales), superando barreras intersubjetivas al abordar el conocimiento humano aludiendo a lo transubjetivo por medio de una interacción simbólica representado por la imagen de síntesis.

“La teoría del conocimiento pregunta por la verdad del pensamiento, esto es, por su concordancia con el objeto. Por tanto, puede definirse también la teoría del conocimiento como la teoría del pensamiento verdadero” (Hessen, 1964:21).

“La rama de la filosofía, precisamente, que aspira a aclarar estas cuestiones es la teoría del conocimiento. Se trata pues, de una explicación e interpretación del conocimiento humano” (Fingerhann, 1960:149).

Ambas citas señalan como la teoría del conocimiento de la imagen de síntesis servirá para caracterizar la civilización en la era de la sociedad del conocimiento, donde se requiere buscar su verificación y validar sus enunciados utilizando el criterio del “pensamiento verdadero” del momento, de la veracidad de las fuentes, la certeza fenomenológica del proceso en que un sujeto cognoscente toma

posesión de un objeto extramental, se trata de una doble trascendencia: del sujeto al objeto y viceversa. O en otras palabras el conocedor influye en lo conocido y lo conocido influye en el conocedor del proceso histórico.

El origen de esta paradoja de la ciencia emergió junto a la evolución del conocimiento científico y tiene un desarrollo inesperado que se origina con Niels Bohr (Nobel de física 1922) al explicar la dualidad atómica “onda-partícula” e Ilya Prigogine (Nobel de física 1977) con la segunda ley de termodinámica y el fenómeno de la entropía con su principio de la degradación de la energía (a diferencia del primer principio de la conservación de la energía). Esto lleva a pensar la complejidad del orden y del desorden que presenta Prigogine (estructuras disipativas); para que haya orden primero debía existir el desorden, y viceversa, una relación que Morin identifica como orden/desorden/organización (1999:98).

Existe una explicación psicológica acerca de la civilización y su relación con los acontecimientos culturales que caracterizan la época respectiva, al respecto el psicólogo Carl Gustav Jung, lo explica al indicar la existencia de un continuo en la historia de la cultura occidental al manifestarse de una manera epistemológica, cultural y espiritual donde se mantiene en forma permanente una tensión entre la ciencia y la metafísica/religión. Jung en su obra *Arquetipos e inconsciente colectivo* busca validar los puntos de vista metafísico y religioso desde una perspectiva científica, presenta el status de realidad de las representaciones metafísicas y religiosas a través de la psicología al ofrecer una relación conciliadora entre la ciencia con la metafísica y la religión. El ejemplo al respecto se relaciona con la posibilidad de un tipo de conocimiento puro que es válido desde diferentes perspectivas (2011:16).

Cada intelectual, científico o pensador ha tratado de responderse a la **pregunta epistemológica** sobre el origen del conocimiento y la calidad de su pureza intelectual en la explicación científica de los fenómenos y procesos que han acompañado a la humanidad a lo largo de la historia. De ahí que hay tantas teorías al respecto como autores hay. Encontrándose así, el externalismo, el constructivismo, el relativismo, el pragmatismo, el ordinarismo, el conductismo, el psicoanálisis, el positivismo, el racionalismo, la **fenomenología**, el existencialismo, la hermenéutica, la teoría crítica, el estructuralismo, el funcionalismo, el post estructuralismo, y la lista crece, cambia y evoluciona junto a la evolución del pensamiento humano dejando un rastro cuyo legado conforma el desarrollo histórico de la epistemología y las modalidades metodológicas que se estudiarán en el futuro.

Los nuevos conocimientos que han avanzado junto a la evolución del pensamiento sustituyen a los conocimientos obsoletos sin descartarlos, construyendo sobre ellos el andamiaje cultural, los supuestos filosóficos implícitos y explícitos tratan de explicar e interpretar los paradigmas de cada etapa que conforma el desarrollo histórico de la ciencia y de los saberes con nuevas teorías derivadas de los paradigmas que los precedieron. Todo depende de la corriente filosófica que estudia y plantea el origen del conocimiento y su relación con el investigador y lo investigado. Hay pensadores que los separan en tanto que otros los unen, pero la realidad es que existe una relación donde el objeto es subjetivado y el sujeto objetivado, lo observado influye en el observador y viceversa, entre lo imaginario y lo social, entre lo conocido y el conocedor, entre el pensamiento racionalista y la razón, entre la utopía y la realidad; podrían pensarse como dualidades que sirven de contraste en la comprensión del avance del pensamiento humano.

Las tecnologías digitales están cambiando los paradigmas básicos de la **experiencia visual** al reconocer el surgimiento de la imagen de síntesis, un modo

sintético de pensar y de expresarse, una manera moderna de manifestar los pensamientos y de comportarse, trabajar, estudiar e incluso la forma de descansar (Guzmán, 2005:119).

El impacto de la transformación del pensamiento causado por **la inclusión de las tecnologías digitales en el desarrollo de las personas**, hacia la cibernsiedad, afecta en todos los ámbitos de la vida humana. El origen epistemológico de la cibernsiedad hace referencia a: sociedad de la Información, sociedad del conocimiento, sociedad digital, **sociedad de la imagen**, postmodernismo, globalización, planetarización, neoliberalismo, universalismo, multiculturalidad, transculturación, pluralismo, redes sociales, comunidades virtuales, reingeniería, tecnologías de la información y la comunicación, Aldea Global y tantas más..., en el fondo se trata de la combinación de tecnología y sociedad la que origina la cibernsiedad y los efectos de ello (Joyanes, 1997:40).

La apertura planetaria al conocimiento, a la cultura, a la comunicación, a la educación y sociología hace pensar una nueva modernidad líquida que fluye con la ciencia, las tecnologías de punta, la comunicación planetaria, los desplazamientos migratorios, los efectos transculturales y las diferentes crisis mundiales (económica, climática y ética, principalmente) son parte de la nueva cultura digital en la era planetaria y de los procesos de cambios de identidad (personal, nacional o planetaria), surgimiento de tolerancia hacia las nuevas orientaciones sexuales, y otras tendencias humanas que forman parte del proceso evolutivo e histórico de la civilización humana.

Los procesos históricos a los que se mencionan transcurrían de una generación a otra en una transformación lenta, en un tiempo prolongado y un espacio muy extenso. En cambio en la actual era planetaria los cambios suceden de manera

rápida, muchos cambios en una misma generación en un mundo que dejó de ser extenso para volverse inmediato e interconectado por medio de las tecnologías de las comunicaciones.

Ese cambio en la velocidad de los avances humanos origina nuevos valores éticos donde queda excluida la justicia social y se profundizan las brechas sociales. Los cambios a la velocidad que éstos van sucediendo. Veloces cambios en diferentes dimensiones que alteran la realidad transformándola en multirealidad (multicompleja), con el surgimiento del pensamiento complejo para entender y explicar la transculturación desde la diversidad.

Se trata de **un nuevo paradigma ocasionado por la revolución digital con nuevos códigos, nuevos medios, nuevos sistemas y nuevas formas de hacer las cosas en forma sintéticas** en la creación y recreación artificial de una realidad compleja que no tiene barreras en la formación de la emergente cultura digital y de síntesis que evidencia las diferencias en el pensamiento contemporáneo en contraste con corrientes conservadoras. Se trata de un cambio cultural de la época industrial de Daniel Bell y Peter Drucker hacia la época digital llamada también era planetaria. Cuando una **cultura cambia** por concepto de la época se reconoce el fenómeno de la **transculturación** (concepto acuñado por Fernando Ortiz en 1940) que junto a la **convergencia digital** ha traído consigo el surgimiento de una nueva cultura masificada, mediática e informacional que adopta **nuevas formas culturales (protección del ambiente, movimientos globales, nuevos productos culturales, entre otros)**.

Para explicar las ideas y los conceptos expuestos se requiere utilizar el **lenguaje** como principal modo de comunicación que explique los fenómenos que acarrea la **era planetaria** por medio de la combinación de **señales, signos y códigos** que

girar alrededor de la complejidad social manifestándose en forma de la cultura, que es lo que permite aprender y conocer, pero es también lo que impide aprender y conocer, un antagonismo entre mente y cultura.

Indica Edgar Morin, en su obra *El método: La humanidad de la humanidad. La identidad humana*, que lo humano, lo natural y lo imaginario se articulan en la formación de la trinidad humana (individuo-especie-sociedad), y se manifiesta en la tríada humana cerebro-mente-cultura. Resultado de la vinculación entre la trinidad y la triada, recién mocionada, surge la importancia de la inteligencia como elemento clave para el pensamiento, la conciencia, el ingenio y la innovación, engendrando la noósfera (2006:185).

Es la inteligencia la que está presente en cada paso cultural, educativo y comunicacional, es una cualidad de la especie humana y se reconoce como una aptitud estratégica general, que permite tratar y resolver problemas particulares y diversos en situación de complejidad. El ser humano es plenamente físico, plenamente metafísico, plenamente biológico y plenamente sociológico, producto de una *auto-eco-reorganización* viviente donde ha emergido y se ha desarrollado la trinidad y la triada humana, formando parte del destino cósmico como un misterio que lleva en forma intrínseca la singularidad humana, la vida y el cosmos mismo. Lo humano y su imaginario van más allá de la complejidad adentrándose en el pensamiento de síntesis al incorporar en su pluralidad la razón, la afectividad y la pulsión, al dar lugar al surgimiento de un nuevo paradigma fuera del sistema convencional de la imagen de síntesis (Guzmán, 2005:101).

La explicación de los **sistemas que representación visual** por medio de la historia del arte, la teoría del arte, la psicología de la imagen, la psicología del color, el diseño gráfico y el diseño digital, en una lista interminable, es una



Foto de Google imágenes

búsqueda constante para representar una realidad (cual sease) con factores fácticos que impactan emocionalmente por los elementos que componen la imagen: composición, color, textura, movimiento, expresión, ritmo, etc. (Fabbri, 2003:4).

1.5.2 La comunicación visual en un “mundoimagen”

Al abordar la **comunicación visual** desde la mirada icónica se puede responder sobre lo que hace, cómo lo hace y por qué lo hace, su dimensión cultural, dimensión lingüística, dimensión comunicacional y dimensión académica en interrelación con la fotoquímica, la magnética, la electrónica, la óptica y las **tecnologías digitales**. También su interacción disciplinaria con la psicología a través de la percepción, la sociología mediante el impacto social en la cultura y la pedagogía por medio del proceso de enseñanza aprendizaje que a través de la imagen invite al encuentro con la humanidad conocida y desconocida que forma el contexto, su entorno y las circunstancias particulares de la humanidad en la era planetaria.

El impacto emocional de la comunicación mediada por un lenguaje universal simbólico por medio de las **imágenes de síntesis (que no riñen, ni descartan o sustituyen, ni descalifican ningún otro tipo de imagen predecesora)** pone en evidencia su intencionalidad mediante la composición, el color, la textura, el movimiento, la expresión, el ritmo, la cadencia, la creatividad, su generación,

manipulación, entre muchos más en la formación de lo que Inés Durssel y Daniela Gutiérrez, en su obra *Educación la mirada*, denominan “**mundoinmagen**” (2006:15).

Toda imagen tiene tres estructuras: la espacial, la temporal y la de relación; tiene dos factores básicos: la realidad exterior (entorno) y la realidad interior (situación); es multidimensional por relacionarse con el hombre y su cultura, la naturaleza y su medioambiente en la conformación de un ecosistema donde la sociedad se encuentra integrada por seres biomoleculares autopoieticos, consecuentemente se puede abordar el tema, también, desde la ecología de la imagen (Maturana, 2008:87).

La investigación busca descubrir el tratamiento que recibe el conocimiento como parte intrínseca del proceso de aprendizaje. Desde el punto de vista clásico conductista a base de almacenamiento de la información en la memoria, como el punto de vista constructivista no es necesario estudiar los procedimientos de estímulo-respuesta sino atender a los sistemas de retención y recuperación de datos mediante la cognición y metacognición, y finalmente, a las estructuras mentales donde se alojarán estas informaciones en forma de **imágenes mentales** y a los procesos de actualización de éstas.

El nuevo objeto de estudio de la **imagen de síntesis** incluirá su creación por medio de las *competencias por contacto* que se generan al comunicar en forma dialógica mente (*software*) con máquina (*hardware*) en una interacción por medio de una interface que facilite la **comunicación-conocimiento-comprensión**, la adquisición de nueva información a través de la percepción, la atención (metaatención), la memoria (metamemoria), el razonamiento (autorreflexión), el lenguaje (metalenguaje), entre una larga lista. Quiere decir que el contacto con tecnologías desconocidas requiere de una comprensión sobre una situación

desconocida, la manipulación de las tecnologías en forma experimental a base de prueba y error hasta comprender lo desconocido por medio del autodescubrimiento de destrezas que no se tenía conciencia de poseer y que emerge en forma espontánea al desarrollar competencias extraordinarias.

Lo antes expuesto se puede resumir en pocas palabras como habilidades cognitivas (entender y manipular ideas y pensamientos) y capacidades metodológicas (gestión del entorno y tiempo, estrategias, decisiones, resolución de problemas) de adaptación al entorno digital despertando las destrezas tecnológicas (adaptabilidad al uso de recursos tecnológicos y gestión de la información) y lingüísticas (uso eficaz de la comunicación, interacción simbólica y uso de un nuevo código de la era digital) que ni siquiera se sabía que se tenía.

Al respecto, importantes autores de diferentes campos disciplinarios; biólogos, psicólogos y comunicadores, como por ejemplo, Gregory Bateson, Norbert Wiener o Paul Watzlawick, asocian las “competencias por contacto” con las capacidades metacognitivas y las relacionan a la teoría de la mente y su capacidad de percibir, comprender, reflexionar y sintetizar, según Piaget, en forma congénita, respecto al estado mental de sí mismo en relación a las sensaciones propias, del prójimo, de la naturaleza y del ambiente.

La **metacognición** es subyacente a la cognición y tiene que ver con el conocimiento, se relaciona con sub-términos como la metaatención, la metamemoria, la metaconcentración, la metacomprensión, la metaescritura, la metalectura y en última instancia, la metaignorancia; todas relacionadas con el nivel de conocimiento y el grado de habilidad por parte del usuario: de observar, comparar, planificar, analizar, sintetizar, inferir, deducir, controlar y confrontar en forma global o integral los procesos en que la persona se ve involucrada. El prefijo “meta” se puede comprender como “más allá de”, “lo que sigue”, en combinación con el sufijo cognición se refiere al conocimiento. O sea, más allá del

conocimiento, o lo que viene después del conocimiento. La sabiduría. En el contexto de la educación; la metacognición es la capacidad que posee una persona para controlar y asumir su propio aprendizaje eficaz en forma autónoma al autoevaluar su capacidad de desenvolverse en un mundo que plantea problemas del diario vivir (Burón, 2006:11).

Se puede designar este término para identificar una serie de operaciones y procesos relacionados con las actividades y funciones que le permiten al individuo conocer, recabar, reflexionar, producir, organizar, manipular, transformar, asimilar, utilizar, transferir y evaluar información. Como concepto, además de su relación con el autoaprendizaje y su capacidad de aprender a resolver los problemas y dificultades de su realidad circundante en forma independiente al tomar las decisiones más acertadas a su propia realidad, al auto orientarse y dar respuestas a los diferentes problemas a los que se vea expuesto el individuo.

En materia educativa, por medio de la **metacognición** se forma el andamiaje en la construcción del conocimiento ligado a la realidad próxima del docente, del estudiante, del objeto de estudio y de su contenido, entre otros aspectos del proceso enseñanza aprendizaje sin descartar aspectos culturales, científicos y éticos. Se trata de una nueva visión del trabajo didáctico dentro y fuera de la escuela, universidad u otra entidad educativa en relación a la realidad contemporánea, compleja y planetaria.

Según Giddens, antes citado, la civilización representa una cualidad humana inmersa en la cultura de su época. Así se encuentra la civilización más primitiva (piedra, hierro, cobre, etc.) de la civilización agraria (agricultura); la época de la edad media (religión); la revolución industrial de Bell (1973) y el postmodernismo de Drucker (1996) caracterizaron una civilización que reproducía su realidad por

medio de la luz, tecnologías alternativas y electro-digitales (cultura digital); la cibersociedad de Joyanes (1997) donde todo se puede digitalizar transformando la realidad vivencial en realidad virtual originando la **cultura de la luz**.

Los nuevos conocimientos que han avanzado junto a la evolución del pensamiento sustituyen a los conocimientos obsoletos sin descartarlos sino construyendo sobre ellos el andamiaje cultural, los supuestos filosóficos implícitos y explícitos tratan de explicar e interpretar los paradigmas de cada etapa que conforma el desarrollo histórico de la ciencia y de los saberes con nuevas teorías derivadas de los paradigmas que los precedieron.

Todo depende de la corriente filosófica que estudia y plantea el origen del conocimiento y su relación con el investigador y lo investigado. Hay pensadores que los separan en tanto que otros los unen, pero la realidad es que existe una relación donde el objeto es subjetivado y el sujeto objetivado, lo observado influye en el observador y viceversa, entre lo imaginario y lo social, entre lo conocido y el conocedor, entre el pensamiento racionalista y la razón, entre la utopía y la realidad (Joyanes, 1997:4).

El origen epistemológico de la **sociedad del conocimiento** hace referencia a: sociedad de la Información, sociedad digital, sociedad del conocimiento, postmodernismo, globalización, planetarización, neoliberalismo, universalismo, multiculturalidad, transculturación, pluralismo, redes sociales, comunidades virtuales, reingeniería, tecnologías de la información y la comunicación, Aldea Global y tantas más..., en el fondo se trata de la combinación de tecnología y sociedad la que origina la **cibersociedad** y los efectos de ello: la emergencia de la nueva **civilización de la luz**.

1.6 ENTORNO FORMADO POR MÚLTIPLES DIMENSIONES

Se trata de un **contexto multidimensional** que hace referencia al Internet, a las redes sociales, a la educación mediada por computadora, a la comunicación visual desde lo social, lo histórico, lo antropológico y a lo cultural por igual, por lo que se puede enmarcar en el **entorno tecnosocial, biosocial y psicosocial**.

No obstante por el tema que se aborda es necesario incluir la noción de **edukomunikación en la generación de conocimiento, transformación por medio de imágenes, masificación de los dispositivos multimedia, transmisión a través de redes sociales, surgimiento de las *self media, social media smart media y social learning*** en la creación de contenidos por medio del **smart-learning** difusión a través de Internet facilitados por los dispositivos digitales inteligentes y consecuentemente la protección de datos evitando su manipulación por parte de intrusos, los factores culturales imperantes en el contexto donde se desea implementar la idea de edukomunikación son clave para circunscribir el tema de la imagen tanto de medio de educación (multimedia) como de expresión del arte.

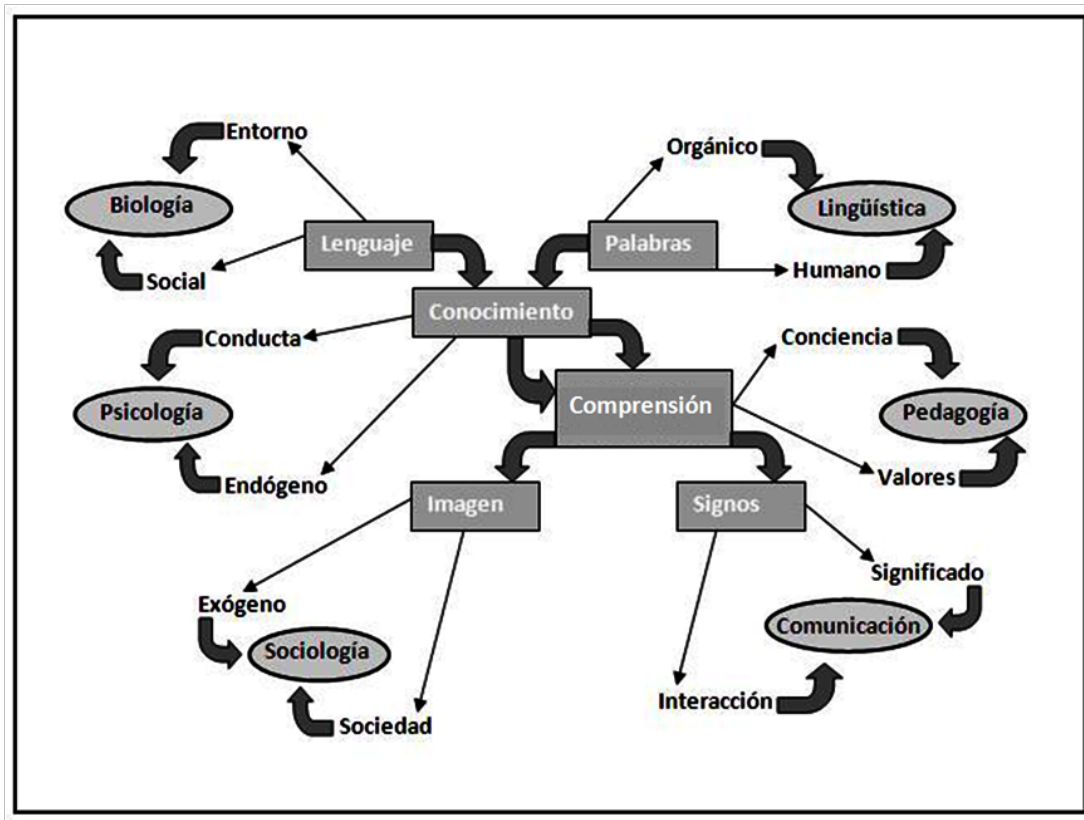
La idea de vincular en forma estrecha lo virtual, lo tecnológico, lo educativo y lo social alrededor de la imagen de síntesis y las redes sociales por donde circula refuerza su condición de comunicar en forma visual. Para fines de esta investigación se **delimita el contexto a Guatemala**.

Por lo que se tiene como referencia datos de la investigación realizada UNIMER en noviembre 2010 disponible en: <http://www.slideshare.net/UnimerCA/estudio-de-redes-sociales-guatemala-2010-6840408> dados a conocer en diario El Periódico en su versión digital del domingo 06 de febrero de 2011 disponible en: <http://www.elperiodico.com.gt/es/20110206/pais/190338/> el titular indica que “Uno de cada cuatro capitalinos usa redes sociales.

Firma de mercadeo hizo un estudio para medir el uso Internet y de las redes sociales en el departamento de Guatemala” (sic). Al respecto hay un comentario en la tesis Finkel Stern denominada *Análisis de la transculturación que producen las redes sociales en la juventud universitaria y su impacto en la era de la identidad planetaria* (septiembre, 2011) de la Universidad Rafael Landívar, donde indica textualmente “...un dato que resulta impactante, ya que pese a las diferencias de los sectores socio económicos de Guatemala, se manifiesta esta tendencia que está marcando a la humanidad”.

Finkel Stern cita a Carolina Gamazo quién publicó en Prensa Libre y disponible en: http://www.unicef.org.gt/1_recursos_unicefgua/estudios_opinion/estudios_opinion_2010/tecnologia_info_redessociales_pdf/PrensaLibre_Estudio_TICs.pdf los datos y resultados de una encuesta realizada por Vox Latina para UNICEF disponible en: http://www.unicef.org.gt/1_recursos_unicefgua/estudios_opinion/estudios_opinion_2010/tecnologia_info_redessociales_pdf/resultados_tics/TABLAS AREA REGION_TICs.pdf donde indica que las nuevas generaciones de jóvenes guatemaltecos que viven en la capital y en las cabeceras departamentales adoptan a las tecnologías digitales como un componente esencial para su aprendizaje, diversión y comunicación, donde 93% de los encuestados tienen acceso a una computadora y únicamente 48.8% cuenta con computadora en su casa.

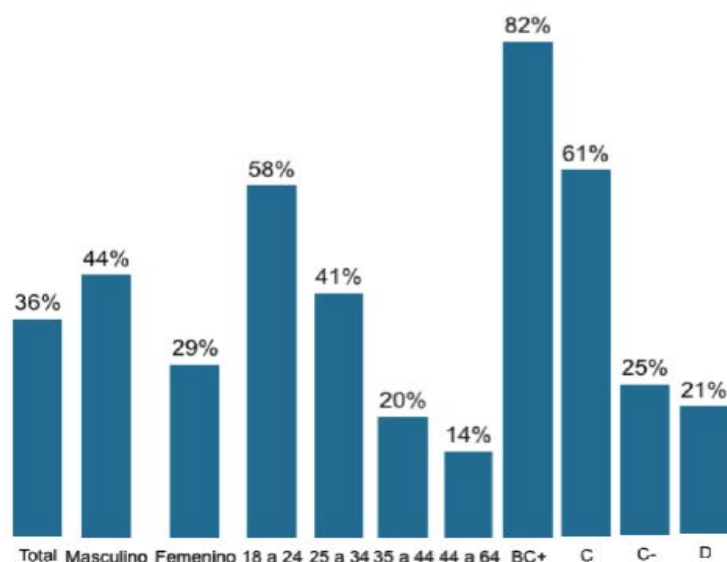
Diagrama No. 2 Contexto en torno a las variables de investigación



Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Se requiere conocer el **contexto** donde se llevan a cabo las interacciones interdisciplinarias, reconociéndose: entorno, social, conducta, endógeno, exógeno sociedad, orgánico, humano, conciencia, valores, significado e interacción.

Gráfica No. 1 Usuarios adultos de redes sociales 25% población capitalina



Fuente: UNIBER septiembre 2010 y El Periódico febrero 2011

Tabla No. 2 Jóvenes guatemaltecos con acceso a computadora

¿Tienes computadora, la prestas o vas a un café Internet para usarla?

	Totales	Área		Región					
		Urbana	Rural	Occidente	Altiplano	Central	Oriente	Norte	Sur
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Tiene computadora	48.40%	56.90%	24.40%	35.40%	48.70%	59.30%	48.30%	43.00%	3.30%
Va a un café Internet	39.90%	35.70%	51.90%	45.90%	38.50%	34.60%	34.50%	52.30%	50.00%
No responde	5.70%	2.50%	14.70%	10.40%	10.90%	1.30%	3.40%	0.00%	28.70%
La presta	4.70%	4.50%	5.10%	6.30%	3.20%	4.80%	3.40%	4.70%	10.00%
Nunca ha usado Computadora	1.30%	0.40%	3.80%	2.10%	0.80%	0.00%	10.30%	0.00%	10.00%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Vox Latina. Septiembre 2010.

El estudio de UNIMER del año 2010 y publicado en Internet y El Periódico identifica la dimensión que integran el contexto de la población de la Capital de Guatemala, no obstante indican esta fuentes que “Aunque el estudio no lo demuestra con exactitud, una hipótesis es que casi la mitad de los encuestados (47%) pertenece a sectores de menores ingresos y “en sus trabajos no tienen

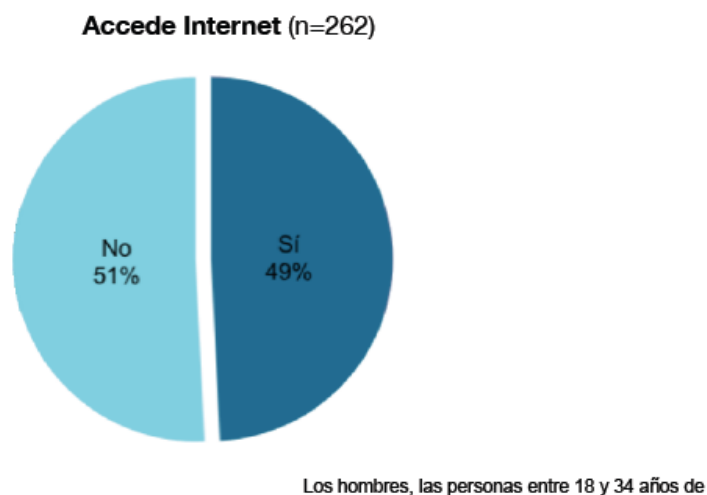
acceso a internet”, pero en sus colonias residenciales este servicio ya está “cableado” (sic).

De los estudios mencionados se puede deducir que el contexto multidimensional al que se hace referencia para comprender el mensaje visual contenido en la imagen de síntesis impacta por igual a los capitalinos, a los de los departamentos, a los mayores y a los jóvenes.

Podría parecer dimensiones diferentes pero que representan una realidad tecnológica de Guatemala donde el mensaje visual y su contenido es aprehendido en función a influencias internas (situación de los usuarios), influencias externas (entorno tecnológico) y el medioambiente (espacios educativos y de acceso tecnológico) donde se lleva a cabo la comunicación visual.

Es así que conociendo los usuarios tecnológicamente activos, la realidad tecnológica y el contexto nacional, se puede realizar un acercamiento en la búsqueda de una respuesta que logre representar la realidad de dicha actividad tecnológica mediada por artefactos y dispositivos que transforman la comunicación intrapersonal (mente-tecnología) en una comunicación interpersonal resultado de la interacción humana en forma remota, tanto en tiempo simultáneo (sincrónico) como en el tiempo diferido (asincrónico).

Gráfica No. 2 Uno de cada dos Guatemaltecos adultos accede a Internet



Fuente: UNIBER¹⁶ septiembre 2010 y El Periódico febrero 2011

La gráfica anterior muestra que la mitad de la población se encuentra inmersa en las tecnologías digitales por intermedio de la infraestructura de la telefonía celular y las posibilidades de acceso Internet.

Gráfica No. 3 Lugares donde tiene acceso a Internet



Fuente: UNIMER septiembre 2010 y El Periódico febrero 2011

¹⁶ UNIMER Centroamérica

Según Patricia Lucky de la Comisión de DIGITAL GT de AGEXPORT de Guatemala y organizadora del día mundial Día Mundial de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información en Guatemala el 17 de mayo de 2011 indicó durante la actividad que más de un 60% de la población guatemalteca nunca ha utilizado Internet (según encuesta de Latinobarómetro 2010 disponible en: <http://www.slideshare.net/suvozcuanta/informe-latinobarometro-2010>).

Además de los datos concretos recién expuestos, para poder encontrar respuestas con **relación a la educación – comunicación – tecnología – cultura** se puede encontrar información en textos alusivos (Hessen, Fingermann, Piaget, Wiener, Castells, Morin, entre otros) que plantean una estrategia para desarrollar el conocimiento (cognición) y la inteligencia (metacognición). Los primeros tres en forma positivista en un contexto espacial y temporal característico de la era industrial, y los segundos tres apoyados por la cibernética que incluye las **tecnologías de la información y la comunicación** en un contexto espacial y temporal donde intervienen instrumentos, aparatos y dispositivos orientados a la educación y a la comprensión del fenómeno de la globalización por causa de la microelectrónica; el uso intensivo de las tecnologías digitales ha transformado no solamente la educación, también la economía o la sociedad, además ha transformado el pensamiento contemporáneo en el surgimiento de una nueva civilización que transforma su legado cultural invisible en visible por medio de las tecnologías de punta en la **conformación de la galaxia de la imagen**.

De lo expuesto se desprende un **contexto cuya realidad es social, educativa y cultural** componiendo las partes que integran un sistema dinámico cambiante que influenciado por las tecnologías de las comunicaciones ha transformado el entorno en el que está ubicado el proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación intrínseca con la interacción simbólica que se produce en combinación con la

comunicación virtual que fortalece la idea de una identidad planetaria en la era digital.

1.6.1 Realidad sociocultural en el marco de investigación

El **proceso comunicativo** recién descrito establece los vínculos de comunicación entre todos los agentes de cambio, los protagonistas y los actores que se desempeñan como usuarios de las tecnologías de punta en forma artística, intelectual, científica o académica, al mostrar capacidades autodidactas en el manejo del arte por medio de la red donde la comunicación virtual es de gran importancia para volver realidad los pensamientos, o en otras palabras volver tangible las ideas por medio del uso de las altas tecnologías, ya que se puede:

- Realizar comunicación directa en forma **sincrónica y asincrónica**, a través de procesos virtuales en el intercambio y la generación de contenidos a base de un lenguaje visual.
- Elaborar materiales didácticos con profundidad sobre los temas que se proponen y que sirven para ayudar a **resolver los problemas de la realidad de los participantes**.
- Aprender a comunicarse en forma virtual al transformar ideas y pensamientos en realidades por medio de *chat, Messenger, Skype, web online* y otras aplicaciones que sirven para reforzar el concepto creativo de **una comunicación artística para una educación significativa**.
- Desarrollar **modalidades virtuales de comunicación** por medio de portales, foros de discusión, redes sociales (*social media, smart media y smart learning*), *websites, blogs, wikis, webquest* y demás aplicaciones que se ofrecen por Internet.

La realidad sociocultural de Guatemala es fragmentada respecto al tema de las tecnologías digitales debido a que se cae inmediatamente a los problemas básicos, problemas de inseguridad, dificultades económicas, opresión que produce la globalización, división social y económica por igual lo que dificulta que los beneficios de la utilización de las tecnologías lleguen a todos los guatemaltecos. Esto lleva al plano externo del conocimiento, donde la cultura y la comunicación se han posicionado como indispensables para la gente.

La sociedad guatemalteca no es distinta a muchas otras, en especial en Latinoamérica, pues existe en ella un pequeño número de integrantes que son tecnológicamente activos y no se rinden ante la indiferencia de los que rechazan o se oponen a los avances tecnológicos. El conocimiento y la comunicación es de quien tiene dominio sobre ella y mientras hayan guatemaltecos que prefieran la opresión que causa la ignorancia por la libertad que proporciona el pensamiento, la expresión y la comunicación de una realidad que no puede ser distorsionada.

Hay personas que están equivocadas al juzgar a Guatemala como un país que no ha participado en el desarrollo tecnológico de la humanidad; los viajes y ratificación de tratados en materia de tecnología, el compromiso de los Objetivos del Milenio, ODM en la Organización de Naciones Unidas, ONU, estudios e investigaciones (detalladas abajo) y otros elementos relacionados con la infraestructura de la comunicación indican que Guatemala se encuentra en el promedio de naciones con ranking 82 sobre 145 de países del **GITR 2010 (Global Information Technology Report)**.

Existen usuarios que tienen una facilidad en la tangibilización de los procesos virtuales y que manejan la comunicación como un verdadero arte en la producción de imágenes de síntesis cuya generación representa la modalidad artística cultural

de la realidad planetaria, y que con su dominio han conseguido cosechar éxitos en diferentes campos, artísticos, comerciales, políticos o educativos, para mencionar algunos. Son comunicadores que con su carisma transmiten sus ideas, motivan a su audiencia y hacen que la gente se encamine en la dirección correcta.

La comunicación virtual se puede aprender; realizar una comunicación visual de una manera efectiva y poder llegar a ser buenos comunicadores es parte del aprendizaje y autoaprendizaje que caracteriza la época digital actual que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para el progreso de los involucrados por medio de una transformación efectiva del pensamiento y con la actitud de dominio sobre la comunicación, las tecnologías y las demás personas.

El arte se aprende con técnicas creativas e innovadoras, en la escuela, en la universidad, en talleres de capacitación y también en solitario por medio de cursos virtuales que podrían encontrarse a disposición de los usuarios que tienen acceso a internet. Existen otros factores para alcanzar el éxito en el proceso de la comunicación: la mayoría de los autores consultados (Brea, Mitchell, Punset, Barthes, Vilches y Villafañé, para mencionar algunos) en sus publicaciones sobre este tema coinciden que se trata de una actitud de autodominio y desarrollo de una autoimagen positiva al poder analizar y sintetizar la realidad virtual.

Un método que lleve a desarrollar este arte de la comunicación virtual consiste en:

- Comenzar con aprender a **escuchar** y ver, a reconocer los valores del interlocutor, a respetarse a sí mismo para ser respetado por los demás.
- Comprender la importancia de la comunicación **intrapersonal** que precede a la comunicación interpersonal que subyace a la comunicación virtual.

- Visualizar en toda su **dimensión ética** el punto de vista de todas las personas involucradas en el proceso de la comunicación presencial o virtual, ya que todos los participantes son protagonistas.
- Identificar y reconocer el impacto que se logra con una **comunicación virtual de síntesis**, la aplicación del lenguaje y el uso de una **gramática del mensaje visual** en la comunicación convencional o virtual es clave para que el contenido sea asimilado.
- **Aprender a aprender** cómo transmitir las ideas desde diferentes perspectivas, ser flexible es clave en el arte de la comunicación virtual mediante imágenes de síntesis, el beneficio que se obtiene es invaluable.

1.7 TESIS UNIVERSITARIAS DE LAS QUE SE DERIVA EL PROBLEMA

En la búsqueda de otros estudios y tesis universitarias con información pertinente al tema de las tecnologías digitales y cuyos descubrimientos puedan contribuir al tema de esta investigación en la construcción del andamiaje académico requerido en la redacción de una tesis doctoral fundamentada en documentación científica se presentan a continuación cinco tesis universitarias de diferentes niveles (licenciatura, maestría y doctorado) en el orden que fueron publicadas:

1. *De la Cruz J., Sociedad del conocimiento: Retos, oportunidades y estrategias para Guatemala a principios del siglo XXI*, Madrid, Universidad Pontificia de Salamanca, 2002. (Tesis doctoral).
2. *Guzmán López D., Imagen, tecnología y realidad. Nuevas tecnologías y nuevos procesos para la creación de imágenes. Propuesta de un modelo de análisis-síntesis de imágenes de síntesis*, México, D.F., Universidad Autónoma Metropolitana, 2005. (Tesis doctoral)

3. Chutan, Aldana y Cifuentes, *Plan estratégico para la creación de una oficina de vinculación académica - industria - estado, orientado a las TIC en Guatemala*, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, 2008. (Tesis ingeniería)
4. Choque Larrauri R., *Estudio en aulas de innovación pedagógica y desarrollo de capacidades en tecnologías de la información y la comunicación TIC*, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009. (Tesis licenciatura)
5. Finkel Stern M., *Análisis de la transculturación que producen las redes sociales en la juventud universitaria y su impacto en la era de la identidad planetaria*, Guatemala, Universidad Rafael Landívar, 2011.(Tesis licenciatura)

Indistintamente del nivel de la tesis, todas se caracterizan por la importancia del contenido de cada uno de los documentos anteriores, razón por las que fueron seleccionadas para concatenar esta investigación a otras que la precedieron con hallazgos que se incorporan en la redacción del informe de esta investigación.

1.8 OTROS ESTUDIOS QUE PRECEDIERON ESTA INVESTIGACIÓN

Se pueden encontrar por medio del buscador Google en Internet estudios e investigaciones sobre el tema de investigación. El criterio de selección se basó en documentos recientes de instituciones y organismos internacionales de reconocido, mismos que se presentan a continuación junto a otra serie de investigaciones realizadas por entidades nacionales, en el orden según el año en que fueron publicadas:

- ASIES, (2011). *Agenda Nacional 2012-2015*, Guatemala: Digrafic
- CONCYT, (2005). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005-2014)*, Guatemala: Magna Terra Ediciones.
- Clark Fred, (2006). *Penetración y adopción de Internet y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la República de Guatemala*, Guatemala: FODECYT 52-2006.
- CONCYT, (2008). *Indicadores de actividades científicas, tecnológicas de innovación año 2006*, Guatemala: SENACYT.
- CONCYT, (2010). *Plan operativo anual de SENACYT*, Guatemala: CONCYT
- ELWEBMARKETER, (2011). *Facebook en Guatemala*, Guatemala: elwebmarketer.
- FUNDESA, (2011). *Informe global sobre TIC*, Guatemala: INSEAD
- LATINOBARÓMETRNO, (2010). *Informe 2010 sobre América Latina*, Santiago de Chile: Corporación Latinobarómetro.
- Mia Irene, (2011). *GITR: The global information Technology report 2010-2011*, Geneva: INSEAD World Economic Forum.
- ONU, (2005). *Cumbre mundial sobre la Sociedad de la información, Documentos finales*, Ginebra: UIT.
- ONU, (2010). *Medición de la sociedad de la información*, Ginebra: IUT
- SENACYT, (2008). *Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en información, informática y comunicaciones 2008-2012*, Guatemala: SINCYT
- SEGEPLAN, (2010). *Tercer informe de los objetivos del milenio*, Guatemala: UNESCO.

- UNESCO, (2010). *The millennium Development Goals Report*, New York: ONU
- PNUD, (2010). *Guatemala: hacia un Estado para el desarrollo humano*, Guatemala: ONU
- PRONACOM, (2012). *Agenda Nacional de competitividad 2012-2021*, Guatemala: Pronacom.
- PRONACOM, (2011). *Estrategia nacional para la competitividad y la inversión 2008-2011*, Guatemala: Pronacom
- Scheel Carlos, (2007). *Agenda Nacional de la Sociedad de la Información y del Conocimiento en Guatemala*, Guatemala: PRONACOM.
- UNESCO, (2010). *Las lecciones de la era global*, Guatemala: Serigráfica
- UNESCO, (2011). *La lente de la educación para el desarrollo sostenible*, Guatemala: ONU
- UNICEF, (2010). *Estudio UNICEF las TIC en Guatemala en 2010*, Guatemala, UNICEF.

Las publicaciones anteriores son documentos originales emitidos por entidades debidamente acreditadas y de reconocido prestigio de seriedad en su contenido, publicaciones que se relacionan en forma estrecha con el tema de esta tesis doctoral que se presenta con un enfoque deductivo, las publicaciones anteriores facilitan la obtención de datos históricos y recientes para elaborar tablas comparativas en los avances tecnológicos en Guatemala, en los últimos tres años en comparación con otros países en el contexto global.

Esos estudios son novedosos y presentan datos inéditos cuya relevancia se refleja en los parámetros que incluyen, como el nivel de cobertura, de conocimiento, de inmersión y de penetración de las tecnologías digitales en Guatemala.

Por otro lado se presentan los estudios de investigaciones realizadas en Guatemala sobre penetración y utilización denominados **e-readiness** que reflejan el grado de inmersión y de aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en Guatemala para el año actual. Entidades profesionales como UNIMER han publicado informe 2010 sobre redes sociales en Guatemala.

Se publicó en el diario Prensa Libre del domingo 31 de octubre de 2010 los resultados de la encuesta Vox Latina contratada por UNICEF para determinar cómo las nuevas generaciones de guatemaltecos adoptan la tecnología como componente importante en sus vidas. Se tuvo a la vista las estadísticas en materia de educación y tecnología realizado en Guatemala con el patrocinio de USAID en el año 2009 por la Fundación Empresarios por la Educación.

1.9 REFLEXIONES FINALES: Vínculos con las fuentes de información

Las tecnologías de la información y la comunicación, conocidas por las siglas TIC, son la nueva herramienta tecnológica que ha venido transformado el estilo de vida del guatemalteco tecnológicamente activo en el contexto global en la era planetaria.

El instrumento central en la utilización y la aplicación de esta **herramienta** se produce por medio del **Internet** (red de redes), sus plataformas tecnológicas

(*software*) y aplicaciones sin fin, desarrollada principalmente en **ambiente gráfico generado a base de imágenes de síntesis**, se caracteriza por el uso del explorador o navegador, siendo el elemento clave el motor de búsqueda donde Google o Yahoo resultan ser los portales más importantes en la investigación y descubrimiento por Internet.

La **brecha digital** en Guatemala indican muchas de las investigaciones declaradas previamente indican que solamente un 4% de la población puede considerarse tecnológicamente activa, dato que no ha variado mucho en los últimos tres años según información que pueden verificarse a través del Internet:

Todos los años se puede bajar de Internet *The Global Information Tchnology report* disponible en: <http://www.weforum.org/reports/global-information-technology-report-2010-2011-0> donde se califica a todos los países con relación a su **inmersión, penetración, conocimiento y aplicación (e-readiness)**.

En el año 2006 se realizó y se presentó en el año 2007 en Guatemala un estudio de *e-readiness* sobre con fondos de FODECYT a cargo de Fred Clark disponible en: <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/events/2007/buenos-aires/docs/clark-e-Readiness-guatemala-buenos-aires-oct-07.pdf>

De igual manera en el año 2009 se presentó por parte del CONCYT el documento denominado Agenda Nacional de la Sociedad de la información cuyo resumen ejecutivo se encuentra disponible en http://www.concyt.gob.gt/comibase/com-listas/concyt/uploads/planes/GUATE_RESUMEN_EJECUTIVO_FINAL_NOV_28.pdf

El documento completo del Dr. Carlos Scheel puede bajarse de Internet para poder conocer el diagnóstico realizado al respecto se encuentra disponible en: http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/GUATE_CSM_FINAL.pdf

Se encuentran otros documentos fidedignos de entidades científicas que abordan el tema sobre ciencia, tecnología e innovación publicado en el año 2008 pero proyectado al año 2012 disponible en: <http://www.concyt.gob.gt/comibase/com-listas/concyt/uploads/planes/ProgramaNacCTI2008-2012-no-Foficial.pdf>

Por otro lado FUNDESA y PRONACOM presentaron avances y retos 2005-2015 en forma conjunta para mejorar el índice de hacer negocios en Guatemala, el documento completo se encuentra disponible en:

http://www.pronacom.org/web/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&id=150&Itemid=96 La misma entidad publicó una estrategia de nación disponible en: http://www.fundesa.org.gt/cms/content/files/c_civica/charla_objetivo-competitividad.pdf

Si se excluyen a los analfabetas, a los que viven debajo de la línea de la pobreza y a los que se resisten a la incorporación tecnológica; de igual manera, si se incluyen a la población económicamente activa, los estudiantes universitarios y trabajadores de entidades públicas, privadas, civiles o militares tecnológicamente activas, se puede afirmar que **Guatemala se encuentra inmersa en la esfera tecnológica social** compuesta por la integración de la sociedad celular (De la Cruz, 2002), la sociedad digital (Negroponte, 1996) y la cibersociedad (Joyanes, 1997).

Circunstancia relacionada en forma estrecha con la convergencia entre la globalización de las tecnologías digitales, el desarrollo humano y los Objetivos del Milenio (ODM), las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su operacionalización por medio de la innovación educativa a base de plataformas digitales.

Condición que obliga a un profundo estudio cualitativo y cuantitativo del fenómeno tecnológico social en Guatemala por medio de la identificación de las causas (**comunicación visual**), la observación de los efectos (**imagen de síntesis**) por medio de la realización de una investigación profesional y su respectivo informe científico de carácter académico **enfocado a promover la utilización y la aplicación de la tecnología digital presente en la realidad guatemalteca.**

La nueva percepción de la estructura del espacio y del tiempo en el que se interrelacionan los seres humanos desde el punto de vista local, regional, global e incluso planetario, implica las transformaciones de las estructuras educativas y las posibilidades de acción social en el ciberespacio electrónico en la construcción del conocimiento social en los entornos virtuales. Desde la perspectiva digital en la esfera socioeconómica y educativa se encuentra inmersa la comunicación en sus diferentes matices presenciales, semipresenciales y virtuales, liderando procesos formativos a distancia encaminados a la formación de la identidad planetaria, enseñanza en valores éticos, avances pedagógicos, científicos, tecnológicos y culturales. A partir de procesos que combinan la educación con la comunicación mediante procesos que facilitan las tecnologías digitales, en la creación de imágenes que integran la comunicación virtual. La interacción virtual se encuentra subyacente a la comunicación virtual en la formación de grupos colaborativos que aprenden a seguir instrucciones que sirven de intercambio de información en la construcción de un conocimiento pertinente en la solidificación de una **identidad**

planetaria que refuerce la afinidad y proximidad de los estudiantes con la entidad educativa a cargo de su educación.

Desde una perspectiva más amplia se ha de vislumbrar la importancia de la **comprensión** como parte fundamental de la **interacción social** como parte inherente de una estrategia de enseñanza colaborativa que caracteriza el conocimiento del estudiante y el desarrollo de los saberes en la **crystalización de competencias** a través del trabajo en equipos multidisciplinares. Donde cada participante se nutre con las destrezas y habilidades de los integrantes del grupo, a partir de los diferentes escenarios virtuales, por eso se le ha dado el nombre de “síntesis” a la modalidad de la comunicación virtual por medio de imágenes de síntesis. El escenario es la entidad, el contexto es la realidad, los protagonistas son los usuarios de las tecnologías digitales, todo un conjunto artístico, ecológico, intelectual, científico y cultural en la formación de la **galaxia de la imagen** cibernética que caracteriza la era digital y donde todos los protagonistas aprenden desde su propia realidad de una manera artística, significativa y académico.

“Nuestros sentidos nos permiten percibir sólo una pequeña porción del mundo exterior. Nuestras virtudes y nuestros defectos son inseparables, como la fuerza y la materia. La ciencia no es sino una perversión de sí misma a menos que tenga como objetivo final el mejoramiento de la humanidad y el aprovechamiento de las fuerzas de la naturaleza a favor de las necesidades humanas”.
Nikola Tesla (1856 - 1943).

CAPÍTULO 2

2. MARCO CONCEPTUAL (Las preguntas)

El desarrollo del marco conceptual permite explicar el cómo y el por qué se está llevando a cabo esta **investigación sobre los avances en el pensamiento humano** y el **progreso de las sociedades globales** en la conformación de **una sola civilización planetaria**; en esta sección se intentará definir conceptos claves en la comprensión del tema de **la sociedad del conocimiento y civilización de la luz**.

En capítulos posteriores se presentarán los marcos metodológico y teórico, a manera de integrar en forma organizada las ideas recopiladas de fuentes fidedignas de información, de conocedores del tema y de expertos en la materia hasta la formación de una estructura conceptual sólida que fundamente el abordaje del tema de: **El interaccionismo simbólico en la sociedad del conocimiento desde el enfoque de la complejidad**.

La comunicación en combinación con la lingüística, la psicología y la complejidad observa y dice mucho acerca de las conductas de los individuos frente al entorno mediante la transmisión de mensajes, signos y códigos como un sistema que incluye todo: personas, sociedades, máquinas, redes, poblaciones, medios de

comunicación, Internet, entre otros. Desde 1910, en Estados Unidos, y más concretamente en la Escuela de Chicago, existe un proyecto científico y académico que estudia la comunicación desde el **interaccionismo simbólico** como un “laboratorio social” que observa, registra y estudia la “ecología humana” en vista que, como indica Robert E. Park (1910), se trata de las relaciones del organismo con el entorno, años más tarde dos científicos chilenos especializados en Harvard en el año 1958, Humberto Maturana y Francisco Varela explicaron la **comunicación intrapersonal** como una conducta en forma de movimiento físico y espiritual que surge en la interacción de los organismos con el entorno y entre ellos, estos fenómenos sociales llevan a pensar en lo que ellos denominaron: autopoiesis¹⁷.

En este apartado, además de conceptualizar las ideas con sus detalles particulares en **el contexto tecno-social que aborda esta tesis doctoral**, se presentan los antecedentes del tema, se declara el propósito de esta investigación, los objetivos, las variables e indicadores de la investigación, los más importantes conceptos y los métodos a utilizar, mismos que servirán de guía para estructurar las partes que componen el proceso de investigación y la redacción del informe de investigación y posterior publicación de la tesis.

2.1 INTRODUCCIÓN

Para explicar la razón y la importancia de poner en práctica la **innovación educativa** apoyada en tecnología por medio de la comunicación visual en educación superior de Guatemala como parte inherente de los tecnológicamente activos en su rol como agentes de cambio desde un punto de vista teórico y

¹⁷ En sentido estricto se define como "la capacidad de los sistemas de producirse a sí mismos". En el contexto de un sistema social lleva a visualizar las interacciones entre los seres vivos que forman una red.

práctico por igual la elaboración conceptual al respecto del tema de la **imagen de síntesis** que se plantea como una reflexión sobre las palabras de Morin sobre la importancia a tomar conciencia de la identidad planetaria (2002:16).

Se puede decir que este marco es una especie de teorización, sin grandes pretensiones de consistencia lógica entre las proposiciones que la componen, aún si utiliza conceptos de alguna teoría existente. En palabras de Guillermo Briones

“el conocimiento se apoya en sensaciones dispersas, adquiridas cada una con independencia de las demás, referida a un mundo compuesto por fenómenos...” (2002:16).

Al finalizar la redacción de este apartado **se podrá saber** el nivel de desempeño que producen la utilización de las tecnologías digitales, en general en todo ámbito tecnológicamente activo, y en particular, en la generación de una imagen de síntesis. En resumen, los componentes de la intervención para esta investigación han sido las acciones siguientes:

- Observar y registrar todas las **acciones digitales** orientadas a la educación superior en Guatemala
- Desarrollar un plan de acción para implantar la **modalidad virtual** en la educación
- Contactar, informar, e involucrar a la comunidad académica de la importancia de una **transformación del pensamiento** respecto a la representación de la realidad

- Identificar y reducir la **brecha digital** para el acceso a los servicios de Internet
- Promocionar la comunicación para la educación por medio del **autoaprendizaje**
- Involucrar a otros miembros de las redes sociales personales o profesionales en difundir la importancia del tema de la **comunicación visual**

En este marco conceptual se intenta conceptualizar **el lenguaje como eje horizontal que vincula la cultura** en una relación vertical con los valores, creencias, intereses, pero sobre todo valores éticos y ecológicos sin salirse del método sociológico desarrollado por Paul Lazarsfeld (1962) para la interpretación de las relaciones en las investigaciones sociales, citado por Briones (2002) al exponer un método que pueda explicar los hechos sociales relacionados al conocimiento, a la educación y la comunicación. Una conceptualización matemática de la **imagen de síntesis** puede realizarse desde la **luz como fenómeno físico** hasta su utilización como **señales ópticas** en la comunicación por medio de códigos como el de los marineros o el de los telegrafistas.

Por otro lado la explicación sociológica de la **función visual** en la educación requiere, según el método sociológico propuesto por Anthony Giddens (2004) se puede redactar seis de sus ocho reglas, adaptadas a la presente investigación:

1. Estudio de la **imagen como objeto** producido en procesos activos (comunicación).
2. **Conexiones sociológicas** como un conjunto de sucesos activos (educación).

3. El conjunto de prácticas sociales muestra dualidad estructural (**educación**).
4. Los esquemas interpretativos del conocimiento como recurso (imagen de síntesis).
5. El fenómeno sociológico toma vida dentro de marcos significativos (**lenguaje**).
6. Hay que considerar la complejidad de los conceptos en sociología (**civilización**).

La combinación de estas reglas darán como resultado los indicadores relacionados con las variables de investigación alrededor del lenguaje. Esta tesis habla del lenguaje visual con el mismo lenguaje y sus propias imágenes.

Tabla No. 3 Variables e indicadores (Gramática del mensaje visual)

Variables	Indicadores
El lenguaje	Comunicación. Contenido. Información. Código.
El conocimiento	Epistemología. Conciencia. Cultura. Ciencia.
La imagen	Idea. Concepto. Representación. Pensamiento.
Las Palabras	Expresión. Discurso. Noción. Morfema.
La Comprensión	Capital intelectual. Talento humano. Autopoiesis. Cognición.
Los Signos	Significado. Proyección: Atributo. Fotografía.

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2011.

Según el pensamiento de Edgar Morin, un marco conceptual como el que se desarrolla tomando en cuenta la totalidad y sus elementos constitutivos como integrantes que forman parte de un sistema conceptual donde se podrían llevarse a cabo reflexiones y autorreflexiones para resolver los problemas de la realidad

planetaria y los afectos sociales a través de las redes sociales que proporcionan las tecnologías digitales (Morin, 2006:29).

2.2 DELIMITACIÓN DEL TRABAJO

La realidad virtual (A) en combinación con la realidad presencial (B) presentan una realidad de síntesis (C) cargada con información desbordante, misma que transformada en datos sirve para la construcción de conocimientos y saberes, (comprensión, explicación e interpretación) para fundamentar el andamiaje científico sobre la que se construirá la estructura “educomunicacional”. Hay que agregar que la realidad de síntesis está integrada por la **comunicación de síntesis** (C) por lo tanto se obtiene un resultado diferente a la suma de sus partes, comunicación virtual (A) y comunicación presencial (B).

Al ser $C \neq A + B$ se puede pensar en que la totalidad no puede ser estudiada en forma aislada, de igual forma como el estudio de las partes no produciría suficiente información como para explicar la totalidad, de allí que la suma de las partes constitutivas, en este caso específico sobre la comunicación visual, difiere de la totalidad del sistema. Que a su vez se encuentra inmerso en un medioambiente con características (económicas, climáticas, demográficas, financieras, éticas, para mencionar algunas) donde entra en contacto con otros sistemas (comunicación, educación, cultura y sociedad). Se trata de un **sistema complejo** que da vida a una nueva civilización que deja de ser industrial para transformarse en digital.

Otra perspectiva surge a raíz del enunciado (parte A) y un argumento (parte B) que no pueden verse (conocimiento) en forma aislada ($A + B \neq C$) porque en su

conjunto (parte C) tiene otro significado (comprensión). Esta proposición es muy cartesiana, lineal y conceptualizada en forma clásica.

Se debe agregar el contexto (parte D) y otros elementos que integran otras dimensiones como individuo-familia-sociedad (para dar un ejemplo) que es un referente que a su vez contiene imágenes culturales que son significantes. Esto complica el panorama por incluir el contexto (y el soporte visual utilizado) desde una renovada conceptualización (que une lo clásico con lo moderno).

La explicación clásica buscaba desvincular el pensamiento filosófico del teológico y el pensamiento moderno busca desvincular el pensamiento cartesiano (en el estricto sentido) del pensamiento científico (por ejemplo: cuántico) para salir de la prehistoria del espíritu humano como indica Morin al mencionar múltiples principios (en algunos casos incomprensibles) que se integran en la complejidad para explicar de una manera diferente que: $A + B + C + n = \mu$ (donde la parte μ es más que la suma de las partes) para indicar de una forma compleja las capas (dimensiones) que emergen en la conformación de los sistemas dinámicos complejos (multidimensionales).

El efecto de esta realidad es la **transformación del pensamiento** por medio de la comunicación para la educación por causa del fenómeno tecnológico-social y su expansión planetaria por la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones, TIC, en todos los ámbitos de la humanidad formando parte inherente de la **globalización** y su creciente tendencia a la **integración mundial** de la comunicación, de la información, del conocimiento, de la educación, del transporte, del intercambio de bienes y de servicios, así como la **transculturación** en las relaciones humanas en forma extensa e inmediata con el espacio y el tiempo por medio de la utilización de las redes sociales (Internet).

Se recoge toda la información, datos y conocimientos que sirven para identificar los síntomas del problema de investigación y que a su vez son la base al diagnóstico para encontrar una solución (Ver apartado 3.13). Identificados los síntomas y formulado el diagnóstico de los efectos individuales de la comunicación visual y su proyección social se puede obtener indicios sobre la imagen de síntesis en la civilización en la era planetaria, la transformación del pensamiento que produce y la incorporación tecnológica en la innovación educativa utilizando dispositivos multimediales a base de **imágenes de síntesis**.

Según las cinco tesis consultadas realizadas en Guatemala, México y Perú se deduce que el **fenómeno tecnológico educativo** es el mismo, por lo que esta investigación quedará delimitada geográficamente a Guatemala, pero no en forma aislada por presentar las mismas características de otros países. Se puede generalizar que los elementos que se recogen para realizar el análisis-síntesis al fenómeno tecnológico social reflejan que las causas e influencias de las TIC sobre los individuos, las sociedades y las naciones inmersas en una globalización cuyo resultado es la emergencia de una nueva civilización que cambia y cambiará aún más la realidad de la vida humana y su representación.

A lo anterior se puede agregar una delimitación espacial y temporal, que presenta características de tipo planetario donde por un lado los centros de operación se encuentran distanciados por el mundo pero se mantienen comunicados por medio de la **globalización de la tecnología**, quiere decir que aunque esta investigación tiene un alcance planetario se circunscribe al territorio guatemalteco circunscrito al área urbana. Según la encuesta de UNIMER en 2010, 690 mil guatemaltecos del 1.4 millones que viven en la Ciudad Capital tienen acceso a las tecnologías digitales lo que representa una brecha digital del 50%, esto cambia el dato nacional de la brecha digital que se maneja en estudios internacionales.

Una propuesta de esta tesis consiste en estimular a los tecnológicamente activos a transformarse en agente de cambio al motivar a otros guatemaltecos a incorporarse a las tecnologías digitales.

Por intermedio de su relación al sistema de representación visual a través de imágenes de síntesis, esta investigación queda delimitada a la naturaleza visual de la luz y al modelo de comunicación visual según la Teoría general de la imagen de Justo Villafañé (2006:18).

Si se incluye a la persona individual como delimitación del objeto de investigación de la comunicación visual da lugar una multiplicidad de dimensiones al incluir la **intracomunicación** de carácter personal, la intercomunicación de carácter social, la **transcomunicación** de carácter global y la interacción planetaria; mismas que son estudiadas por la comunicación, psicología, sociología, pedagogía, lingüística, como ciencias primarias que tratarán de explicar en forma interdisciplinaria la representación semántico sintáctica de la imagen de síntesis por medio de la **fotografía**.



Foto de Google imágenes

Por ser un tema inacabado y en constante evolución y transformación el tema se puede enmarcar en las tecnologías las comunicaciones visuales en el campo de la educación superior circunscrita a la Guatemala tecnológicamente activa en el contexto de la era planetaria como parte integral de la globalización.

2.3 DELIMITACIÓN DEL CONTEXTO

Para comprender el contexto donde se lleva a cabo el fenómeno tecnológico social se puede utilizar el **pensamiento divergente** (que lo cuestiona todo) en combinación con el **pensamiento complejo** (que une la multiplicidad). Según Gary Small, autor de *El cerebro digital*, "...la tecnología digital no sólo está cambiando la forma de vivir y comunicarse, sino que está alterando, rápida y profundamente, el cerebro. La exposición diaria a la alta tecnología estimula la alteración de los cambios neuronales y la activación de los neurotransmisores" (2009:11).

Por lo que el contexto del análisis y síntesis del tema de la galaxia de la imagen radica en el **cerebro humano**. Es en la mente donde se producen las imágenes que representan la realidad en un contexto sentimental influenciado por la sensibilidad de las personas frente a la comunicación a través de las redes sociales, Internet, Facebook, LinkedIn, Google plus, Whatsapp, entre otros.

La expresión visual en forma de imágenes o fotografías es el lenguaje visual que transporta conocimientos, los difunde y los comparte a través de infinitos medios de comunicación digitales, quiere decir que ni el lenguaje ni la comunicación constituirán límite alguno a esta investigación. No así los actos de objetividad en la representación de la realidad mediante "*El cerebro digital*" (Small, 2009) en el acto de generar conocimiento en condiciones de independencia de quien lo piensa tanto como de aquellos sobre lo que recae. El efecto de la difusión del conocimiento por medio del lenguaje visual se manifiesta en la transformación del pensamiento y de la cultural por causa del proceso de cambio social hacia la cibersociedad (Joyanes, 1997) y su expansión planetaria (Morin, 2006) por la

integración de las tecnologías de las comunicaciones en todos los ámbitos de la humanidad (Castells, 2006:68).

La información, datos y conocimientos que sirven para identificar los síntomas del problema de investigación son la base al diagnóstico para encontrar una a la pregunta de investigación acerca de:

¿Sí la transformación del pensamiento por causa de las tecnologías digitales tendrá como consecuencia una transformación tecnológico social de alcance planetario con efectos transculturales?

En el contexto de la investigación se enmarca en sus variables independientes (y dependientes) de la siguiente manera: el lenguaje (por medio de las palabras), el conocimiento (a través de la comprensión) y la imagen (por medio de los signos) convergen en forma digital en forma de imágenes de síntesis que transformadas en fotografías sirven para identificar los síntomas del problema de investigación y serán la base al diagnóstico para responder a la pregunta planteada en este mismo apartado.

2.4 DELIMITACIÓN DEL TEMA

Existe una distinción entre **lo que se ve** y lo que se lee, entre **lo observado** y lo relatado. Ambas experiencias pertenecen a una misma red en la construcción del conocimiento de las cosas y conocer el funcionamiento del sistema y su interrelación e interacción con otros sistemas y subsistemas. La primera pertenece a la realidad interior y la segunda a la realidad exterior.

Quiere decir que el tema queda delimitado **entre lo que es y lo que representa** por medio de las tecnologías digitales como vehículo de pensamiento (realidad interior) y de comunicación (realidad exterior). El resultado de la combinación de ambas se manifiesta en forma de capital intelectual como principal activo de las empresas del tercer milenio (Brooking, 1997).

Como indica Martine Joly, hay que pensar que se vive la **civilización de la imagen** como característica cultural de la **galaxia de la imagen** por medio de facultades imaginativas en la producción de imágenes de síntesis que producen y reproducen historia, cultura, interiorización y exteriorización, a través de la representación de la realidad en forma conceptual por medio de la imagen mediática a través de todo tipo de canales de comunicación y medios de expresión visual (2009:108).

La experta en este tema, es la mexicana Dra. Diana Guzmán, quien ha demostrado su experiencia en la invisibilidad de las imágenes digitales y lo exactamente opuesto: la imagen es lo que se ve. Pero la imagen de síntesis “son representaciones visibles de modelos conceptuales matemáticos codificados digitalmente generada en un instrumento tecnológico donde se presentan en forma tridimensional cuyo contenido es **información magnética**” (2005:98).

Queda así delimitado el tema a la luz, a la imagen que produce como una aproximación elaborada de la realidad y a la manipulación digital (y los procesos que ocurren dentro de ella) de su contenido (conocimiento, comprensión, educación, comunicación) hacia la imagen de síntesis como la máxima creación de la comunicación visual que desde el punto de vista de la historia de la civilización humana representa el ícono que caracteriza la **era planetaria**.

2.5 OBJETO DE INVESTIGACIÓN

Se busca establecer los componentes teóricos básicos de la **sociedad el conocimiento** con relación a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde el punto de vista de la complejidad, recurriendo a la investigación de la interacción hombre-hombre, hombre-máquina, máquina-máquina, aplicada a los nuevos patrones tecnológicos sociales que acompañan al surgimiento de la civilización y la cultural hacia la época actual, la era digital planetaria, lo que ha traído como consecuencia el estudio e investigación de los desafíos y las oportunidades de la **civilización de la luz**.

De esta manera se pretende establecer los componentes teóricos básicos del **conocimiento** en la **galaxia de la imagen** desde el punto vista psicológico, económico, tecnológico, social, cultural, artístico, ecológico, científico y académico en el segmento tecnológicamente activo de la sociedad de Guatemala en el contexto de la era planetaria. Consecuentemente se examinará en forma científica hasta que nivel puede ser considerada la **imagen de síntesis como una comunicación visual** en la representación de una realidad.



Foto de Google imágenes

A raíz de la transformación de la **información en datos y a su vez en conocimientos** aptos para su difusión mediante el uso de **comunicación visual**

de síntesis caracterizada por el **ambiente gráfico** con pantallas o materiales táctiles. Lo que obliga a pensar en un modelo de **innovación educativa** por medio de una plataforma digital eminentemente visual (ambiente gráfico y táctil) que toma en cuenta el entorno conceptual y la utilización procedimental de las TIC en la educación superior. Por medio de un modelo denominado **educomunicación** orientado a la creación de capital intelectual y talento humano desde el punto de vista psicológico, pedagógico, andragógico, social, cultural, artístico, ecológico y tecnológico por medio de procesos de enseñanza aprendizaje basados en Internet.

2.5.1 Objetivos generales

1. Evaluar mediante una metodología **cuantitativa** la **comunicación visual en el contexto de las tecnologías digitales** (con énfasis en su utilización en las **plataformas tecnológicas educativas** que se utilizan en las universidades autorizadas para impartir educación superior en Guatemala).
2. Verificar mediante una metodología **cualitativa** la relación que **vincula las imágenes de síntesis con la educación** por medio de la utilización de un modelo como **la educomunicación** de generación, transferencia, manipulación, difusión y conservación magnética del conocimiento a través de las tecnologías de la información y la comunicación.
3. Distinguir mediante una metodología **compleja** (mixta) la emergente **civilización de la luz y su relación con la galaxia de la imagen** mediante el arte, la educación, la ecología y demás los productos culturales emergentes ligados a los cambios transculturales que propician las TIC en los usuarios.
4. Presentar el entorno conceptual y analizar la utilización de las **TIC** en la **cibersociedad**, con la finalidad de obtener retroalimentación suficiente como para presentar una nueva propuesta de modelo de **interaccionismo simbólico** sobre

la **identidad humana en el ciberespacio** por medio de la generación y difusión global del conocimiento, utilizando las tecnologías digitales con énfasis en la utilización de los **foros digitales y las redes sociales** para promover y propiciar la transformación social y cultural que produce la transformación tecnológica, consecuentemente el cambio en los entornos social, natural, planetario, cósmico, ecológico, antropológico y cultural que favorecerá el desarrollo de la **civilización de la luz**.

2.5.2 Objetivos específicos

1. Verificar en forma dialógica e interdisciplinaria **los efectos** e influencias que han tenido la utilización **de las tecnologías digitales** y la aplicación de las plataformas digitales (*software*) en la **interacción simbólica** desde el punto de vista psicológico, económico, sociológico y cultural en la emergente **civilización de la luz**.
2. Evaluar la influencia de los cambios tecnológicos, culturales y sociales que han propiciado en forma multidimensional la utilización generalizada de las tecnologías digitales, el Internet, las TIC y las demás plataformas digitales en el surgimiento de un nuevo **interaccionismo simbólico** en la **sociedad del conocimiento** por medio del **ciberespacio**.
3. Organizar **el contenido de las informaciones** obtenidas en el marco de los cinco diplomados virtuales realizados en el marco de la Universidad Mundo Real Edgar Morin (Hermosillo, México) durante el período del 10 de junio de 2009 al 16 de noviembre de 2011; de los documentos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información 2003 en Ginebra y 2005 en Túnez y de los documentos recopilados en estos diplomados sobre la complejidad en materia de ciencia, tecnología, comunicación e innovación.

4. Proponer un **modelo de comunicación** con énfasis en los **foros digitales** y las **redes sociales** para poder luego validar este modelo a través de observaciones de conductas humanas y contenidos virtuales, con grupo de participantes en los diplomados, antes mencionados, el colectivo docente que lideró dicha actividad, y los documentos y contenidos que fueron publicados en dichas acciones académicas digitales.
5. Interpretar cuáles son las características técnicas, las causas y los efectos que han tenido la **utilización de Internet**, en particular y la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (**TIC**), en general, desde el punto de vista de la educación superior en Guatemala.
6. Analizar la importancia de los cambios tecnológicos, académicos, culturales, artísticos, ecológicos y sociales que han propiciado el uso de la educación virtual (*e-learning*, *smart-learning* y *mooc*) y sus técnicas didácticas así como los usos de la nueva **pedagogía digital** que propone una renovación educativa a través de la utilización de las tecnologías TIC en las entidades que imparten educación superior.
7. Contrastar el modelo educativo tradicional (presencial, vivencial) con el modelo cibereducativo denominado **educomunicación** (virtual, digital) integrado por foros de discusión, redes sociales (*social media*), *blogs* (*self media*), *website* y *wikis* entre otros, y su impacto en la sociedad tecnológicamente activa en el **contexto de la globalización**.
8. Evaluar el nivel de **inmersión** que las personas tienen en el uso de las tecnologías digitales y la posibilidad de su **utilización metodológica de las tecnologías digitales** por parte de catedráticos y de estudiantes universitarios, así como conocer el nivel de importancia que le dan a la educación virtual (*e-learning*, *smart-learning* y *mooc*) para la difusión del conocimiento.

2.6 CONCEPTUALIZACIÓN DEL MÉTODO UTILIZADO

Para el desarrollo de esta investigación y posterior informe de resultados que propone esta tesis doctoral se hace necesario establecer el **método deductivo** por tratarse de una **investigación cualitativa** de **tipo documental**. Esto permite la recopilación de datos y opiniones de los grupos que participaron en diplomados por Internet, así como deducir de los documentos que compartieron todos los participantes y las fuentes bibliográficas cuya información cualitativa se encuentra en forma física en la biblioteca del autor.

El **método documental** se realiza por medio del análisis crítico y reflexivo de libros, tratados, diccionario enciclopédico, información del Internet y documentos publicaciones que se compartieron en Internet. Al respecto indica Briones: “todo problema de investigación se da dentro de un conjunto de proposiciones más o menos relacionadas entre sí, que definen término, establecen referencia con otros sucesos, recogen conocimientos obtenidos por otras investigaciones, proponen respuestas y soluciones, etc.



Foto de Google imágenes

Esos conjuntos de conceptualizaciones reciben el nombre de marcos conceptuales y sirven de referencia del problema de investigación; en el hecho, pueden ser consideradas inseparables, de su formulación, o mejor dicho de su elaboración o planteamiento” (1992:32).

2.7 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

Una manera ordenada para el abordaje en forma científica acerca del tema (comunicación + cibernsiedad + civilización) fue utilizar un **método cualitativo**; es científico puesto que es una combinación entre el **documental** con el **deductivo**, donde se pueden establecer los retos, las oportunidades y las estrategias para entender el progreso de la civilización por medio del estudio acerca de la sociedad del conocimiento en el que contiene la cibernsiedad y el ciberespacio, la creatividad humana y la innovación tecnológica, la gestión del conocimiento y las actividades electrónicas (digital) en general y del virtual en lo particular.

La **civilización de la luz** vincula la **interacción simbólica** entre las personas por medio de la representación de su **mundo interior (mente, pensamiento e ideas) y de su mundo exterior (contexto, entorno y naturaleza)** por medio de dispositivos de comunicación análogos o digitales incluidos en aparatos análogos o dispositivos digitales de uso cotidiano que incluyen, como parte de su innovación, una cámara fotográfica, **la interacción visual** entre todos los usuarios podrían concertarse en espacios reales o virtuales realizando **intercambios de información, fotografías, videos, datos, textos, contenido y conocimientos** que forman parte de los elementos constitutivos de la emergente civilización de la luz que busca ver, conocer, comprender y dominar por medio de la mirada oclocéntrica.

El conocimiento (luz) y su innovación (luz) por medio de la utilización y aplicación (luz) de las tecnologías digitales son una producción humana, son una creación mental que permite imaginar, crear, entretenerse y vivir mejor. Este entretenimiento humano tiene sus limitaciones, a pesar de ello, el método científico nacido, desarrollado y estudiado en este contexto, permite averiguar

hasta dónde llegan estos límites. La imaginación, como parte integrante del proceso de la comunicación visual través de la imagen, ofrece la posibilidad de objetivar y subjetivar la realidad en forma simultánea utilizando la metodología dialógica, recursiva y hologramática que ofrecen las Ciencias de la Complejidad (Morin, 2006:57).

El estudio del *lenguaje, el conocimiento, la imagen, las palabras, la comprensión del conocimiento y los signos* requieren una mirada pluridimensional ya que los sistemas de representación de las cosas del mundo exterior y de las ideas del mundo interior requieren de una articulación metodológica plástica y semántica con el fin de analizar los fenómenos de comunicación, educación y cultural (Eco, 2000:88).

Eso podría requerir de una definición que ayudará a entender los procesos básicos sobre los que la imagen (luz) se sustenta y su naturaleza icónica en la comunicación, lo que supone comprender la **realidad circundante** (entorno y contexto), reconocer los fenómenos fácticos de la comunicación (verbal, no verbal, visual y auditiva) y las características de una sintaxis que articule semánticamente lo imaginario, el significante y el referente.

El conocimiento y su comprensión por medio de la interpretación de la realidad así concebida tiene su propio estatuto epistemológico (de primer orden y de segundo orden) originado desde la teoría del arte, la psicología, la física y otras variables epistemológicas que las vincula con la comunicación y la cultura. Lo que lleva a pensar en otros ámbitos que traspasan la **teoría de la complejidad** y la interacción simbólica adentrándose en la sensación, percepción, el pensamiento, la memoria, conducta, cultura, educación, cognición y metacognición.

Consecuentemente el conocimiento en toda su complejidad no es solamente lo sensorial, sino también: ideas, imaginación, representación del mundo, comprensión de la realidad, del individuo mismo y de su contexto ecológico. Esto conforma “lo imaginario social” (creencias, valores, tradiciones, costumbres y la cultura en general) (2000:88).

Los principios fundamentales que han de servir para explicar los conceptos claves de la **representación de la realidad** por medio de la transformación de visiones en la construcción de una nueva **epistemología de segundo orden** que podrá explicarse desde su propio estatuto metodológico, tiene su origen en mecanismos perceptivos de tipo fenomenológicos que combinan al observador con lo observado en su interacción.

El investigador español, Justo Villafañé, hace referencia epistemológica como Principios de Koffka, de Wertheimer y de Köhler que junto a la evolución de la psicología ha utilizado otras ciencias auxiliares, imprimiéndole al tema de la teoría de la imagen su característica multidisciplinaria (2006). El conjunto organizado de ideas que se forman, generan conocimientos a base de significación icónica. Es así como “hablan” los pensamientos. Umberto Eco lo denomina “texto sensorial”.

Se trata de un proceso complejo donde intervienen un sinnúmero de factores externos e internos por lo que lo sensorial depende, en buena medida, de la percepción, consecuentemente se abre el camino hacia la interdisciplinariedad para su explicación (Zunzunegui, 2007:20).

En la actualidad con el predominio de la **sociedad del conocimiento** donde la comunicación en el **ciberespacio** tiene un lugar superior junto a las tecnologías de las comunicaciones digitales es evidente las implicaciones de la información y la cultura. Al respecto, Roland Barthes identificó el proceso de la imaginación como una representación del conocimiento y denominó al grado de complejidad de la imagen mental como la dispersión del sentido en la **civilización de la luz** con la que está *tejida la vida cotidiana saturada de cosas concretas e imaginarias, sensibles y singulares* (1990:147).

Los cambios experimentados en el mundo son muestra de su complejidad, misma que puede ser explicada desde diferentes perspectivas –como en un estudio de televisión, muchas cámaras, muchos ángulos pero lo que se percibe es una sola cosa– en esta tesis (*strictu sensu*) se aborda la metamorfosis de la ciencia desde tres perspectivas: **teoría de la información, la teoría cibernética y la teoría de los sistemas**, pero se enfoca en la **interacción simbólica** que se lleva a cabo en el ciberespacio desde el enfoque pensamiento complejo (Luhmann, 1998:188).

Fritjof Capra concluye de sus investigaciones (complejas y prolongadas) que las tres teorías –**información, cibernética y sistemas**– convergen en sus conceptos, en su complejidad, en su organización, en sus conexiones e interconexiones (humanas y ecológicas), en su percepción, en su comprensión (relaciones y contexto), en sus fenómenos, en sus paradigmas (natural, individual, social, universal), en su visión holística (natural y social), en su substancia (materia, estructura y cantidad), en su forma (patrón, orden y cualidad), en su presentación (energía, onda, partícula o crepúsculo) ... la lista es inacabable (2003:47).

Una explicación epistemológica al respecto tiene sus complicaciones ya que se trata de lo que Edgar Morin reconoce como “conocimiento del conocimiento” y puede denominarse **metaconocimiento**, al encontrar el origen del mismo en la mente como entidad *electro-neuro-bio-química* involucrada en dos realidades: la realidad no humana (natural) y la realidad humana (social). La metacognición tiene que ver con los mismos factores que la imagen: percepción, memoria, atención y la imaginación, entre otros ya mencionados en este ensayo. Esto hace referencia al conocimiento de la cognición misma y del proceso implicado en la acción de atender. Según el estudioso del este tema Javier Burón, en su obra *Introducción a la metacognición*, indica que “esto surgió de la necesidad de entender los procesos mentales que realiza el estudiante cuando se enfrenta a las tareas del aprendizaje” (2010:94).

Todos los autores consultados (Dewey, Freinet, Freire, Kaplún, Oliveira, Watzlawick), coinciden que se trata de un concepto que va más allá que la mera adición de los términos que integran la comunicación en el ciberespacio, se trata de una interacción simbólica que incluye todas las formas de estudiar, aprender y enseñar de una manera comunicativa, participativa y colaborativa, apoyada en los nuevos medios tecnológicos digitales (***self media, mass media, smart media y social media***) que hacen posible poner en práctica un nuevo pensamiento científico.

2.8 OBJETIVOS METODOLÓGICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Evaluar las **imágenes de síntesis** con énfasis en su contenido el **lenguaje visual** utilizado en plataformas tecnológicas apropiadas, y como pueden ser utilizadas por los usuarios en la promoción del desarrollo personal.

2. Verificar la relación que vincula los **contenidos visuales** con la educación mediada por computadora en la **generación de contenidos** académicos, intelectuales y científicos, así como su protección, transferencia, manipulación, difusión, utilización y conservación del conocimiento.

3. Identificar las herramientas, instrumentos, procesos y modelos más apropiados para ser utilizados en la educación superior universitaria y la emergente educación digital superior no universitaria como resultado de los **cambios didácticos-metodológicos** que han propiciado las altas tecnologías digitales.

4. Difundir la importancia del uso intensivo de las tecnologías de punta por medio de las **imágenes fotográficas** que ofrecen los medios digitales de comunicación visual que utilizan estas tecnologías de punta; por ejemplo: transmisión de imágenes de síntesis en **pantallas LED** (de la sigla inglesa LED: *Light Emitting Diode*: diodo emisor de luz) que visualizan en forma gráfica lo que se pretende transmitir.

5. Calificar los dispositivos digitales mediante el cual los usuarios realizan actividades virtuales (**foros digitales y redes sociales**). Los que los mantienen inmersos en el ciberespacio. Medir el desempeño de la comunicación visual de los usuarios en los **foros digitales y redes sociales**.

6. Observar cómo se han llevado a cabo los cambios que ha tenido la sociedad guatemalteca tecnológicamente activa en su **evolución digital** hacia la cibersociedad en el año 2012 a partir de los estudios:

- Clark Fred, (2006). *Penetración y adopción de Internet y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la República de Guatemala*, Guatemala: FODECYT 52-2006.
- Scheel Carlos, (2007). *Agenda Nacional de la Sociedad de la Información y del Conocimiento en Guatemala*, Guatemala: PRONACOM.

- UNIMER, (2010). *Utilización de las redes sociales en Guatemala*, Guatemala: Unimer.

2.8.1 Preguntas de investigación

1. ¿Qué relación tienen las **tecnologías de las comunicaciones** con la educación?
2. ¿Cuál es la diferencia entre **saber, entender y comprender**?
3. ¿Cómo convergen la **educación y la comunicación visual** en la educación superior?
4. ¿Quiénes utilizan la **pedagogía digital** en la educación superior?
5. ¿Por qué es importante comprender el vínculo entre **información, datos, conocimiento y sabiduría**?
6. ¿Cuál es el impacto de las imágenes de síntesis en la **transformación educativa**?
7. ¿De qué manera la transformación educativa impacta en la **transformación social**?
8. ¿Cómo contribuye el Internet en la **superación personal** de los usuarios?
9. ¿Cuál es el valor de la comunicación visual en la **calidad educativa**?
10. ¿Cuál es el papel de las **entidades educativas** en la galaxia de la imagen?

Tabla No. 4 Concordancia entre los objetivos y las preguntas

Objetivos		Preguntas
Tecnologías de las comunicaciones	→	Innovación educativa
Saber, entender y comprender	→	Conocimiento en la cibernsiedad
Educación y la comunicación visual	→	Educomunicación
Pedagogía digital	→	Modelo de <i>smart-learning</i>
Información, datos y conocimiento	→	Sabiduría - Pensamiento Complejo
Transformación educativa	→	Conocimiento y comprensión (verstehen)
Transformación social	→	Pedagogía digital
Superación personal	→	Capital intelectual. Talento humano
Calidad educativa	→	Comunicación visual de síntesis
Entidades educativas	→	Desarrollo educativo

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

2.8.2 Batería de preguntas de investigación

1. ¿Realmente las personas (tecnológicamente activas) inmersas en las tecnologías digitales (en la sociedad guatemalteca) utilizan **dispositivos** para manejar imágenes digitales?
2. ¿Cuáles serán las razones por las que muchos guatemaltecos no se dan cuenta de los **cambios** socioeconómicos que proporcionan la utilización de las TIC?
3. ¿Cuáles son las consecuencias de rechazar u oponerse a la implantación de las tecnologías digitales en forma de **educomunicación** por medio de una **pedagogía digital**?
4. ¿Cuál será la tendencia en el manejo de la educación apoyada por las tecnologías digitales en la utilización de la **comunicación visual** como medio para la generación, difusión y conservación del conocimiento en la cibernsiedad guatemalteca?

5. ¿Cómo se prepararán los guatemaltecos para adaptarse a los **cambios** obligados que produce la transformación tecnológica?

2.8.3 Imagen de síntesis como producto cultural

- Significa la producción cultural, generación de contenidos e impresión de la realidad por medio de la **imagen de síntesis** con el surgimiento de la galaxia de la imagen.
- La penetración, inmersión y conocimiento (*e-readiness*) podrían mejorar la comunicación visual y motivar a la generación de **contenido cultural** en el contexto de la **innovación educativa**.
- La cultura global contemporánea obliga a incorporar las tecnologías de la información y la comunicación mediante la utilización de **imágenes digitales** como factor clave en su inclusión tecnológica.
- Los productos culturales cibernéticos se plantean como conceptos que tienen los usuarios respecto a la utilización de todas las posibilidades que ofrece el **Internet** (blogs, foros, redes sociales, entre otros).

2.8.4 Consideraciones en forma anticipada

La utilización de Internet y la aplicación de la comunicación visual por medio de la generación, producción, transferencia, manipulación, difusión, protección, conservación y cuidado de las **imágenes de síntesis** en el proceso de enseñanza-aprendizaje superior en la difusión del conocimiento a través de la formación de comunidades educativas virtuales y los modelos cibernéticos de

educación virtual con énfasis en foros de discusión, los blogs, los wikis y las redes sociales propiciarán el cambio en el pensamiento que requiere una transformación educativa apoyada en altas tecnologías para propiciar la transformación tecnológico-social de la Guatemala tecnológicamente activa.

El enunciado anterior se basa en polos de desarrollo tecnológico alrededor de los centros tecnológicamente activos, de tal manera que al apoyar la evolución de las tecnologías digitales entre los más activos influirá positivamente sobre la gran mayoría de guatemaltecos que aparentemente se encuentran excluidos de los beneficios de saber utilizar las nuevas tecnologías digitales.

Se trata de un nuevo paradigma para la reducción de la brecha digital, para lo cual será necesaria la aplicación del método científico en la identificación de las características del problema de investigación, o en palabras de Thomas S. Khun (1988) el cambio de paradigma como surgimiento de una nueva civilización.

El paradigma de la **innovación educativa** que se propone sugiere de la innovación tecnológica como fuente de cambio y como unidad de dirección y coordinación para la investigación que se desea llevar a cabo; el desarrollo aplicado a la resolución de problemas sociales y económicos de la realidad educativa guatemalteca, otra perspectiva de la **innovación tecnológica** y educativa es que se trata de un proceso de la mejora continua con la aparición de nuevas y renovadas ideas, técnicas, productos o servicios que se producen al poner en práctica el proceso enseñanza aprendizaje basado en las tecnologías digitales.

Esta es una propuesta de desarrollo humano y social en la transformación del pensamiento propone la combinación de lo tecnológico con lo social (cibersociedad), lo cual abre la posibilidad del debate en torno al tema del modelo educativo combinado con comunicación (**edcomunicación**) apoyado en innovación tecnológica.

Al respecto se pueden encontrar los que están a favor de la construcción del conocimiento por medio del modelo de educación virtual, en las escuelas, en las universidades e incluso en los trabajos, y que ven una oportunidad para liberar a la gente de la opresión (Freire, 1970) o de la ceguera (Morin, 2006) en que son mantenidos, inmersos en ignorancia tecnológica; todo ello, a pesar que se cuenta con infraestructura, telefonía celular, conexiones de banda ancha, gobierno, banca y comercio electrónicos, para mencionar algunas.

Por otro lado pueden aparecer los opositores a la implementación tecnológica y que rechazan la innovación educativa buscando aplicar los principios de la educación presencial en el siglo XXI, indican estos opositores que la educación debe basarse en certeza (o sea, desconfiar de los dicentes) y se resisten a aceptar una realidad en la conexión de la gente a la sociedad red. (Castells, 2006:69).

2.9 HIPÓTESIS

La galaxia de la imagen plantea la **penetración, inmersión, conocimiento en la utilización y difusión de la comunicación visual** a partir de su generación, objetivación y subjetivación, un **análisis-síntesis del conocimiento y su comprensión desde la perspectiva de pensadores que siguieron la corriente**

de la Escuela *Gestalt* (Bateson, Bertalanffy, Wiener) por medio de la metodología *verstehen* (Para ellos, los organismos vivos no perciben el medio como elementos aislados, sino como *Gestalten*, es decir, como totalidades) para poder considerarse un factor clave en la sabiduría (*wissenschaft*) el desarrollo humano y el crecimiento económico y avance tecnológico.

La aplicación del lenguaje visual por medio de las imágenes digitales facilitará la **comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje** mediante métodos didácticos digitales y el modelo denominado educomunicación apoyado en las tecnologías digitales en la formación de “**comunidades de prácticas**” (**virtuales**) en la **utilización de los foros digitales y las redes sociales** basadas en Internet por medio de la utilización de instrumentos generadores de contenido como los *blogs* y similares (*website, webquest, flickr, scribd, slideshare, facebook, google plus, etc.*) en la generación de materiales para la interacción visual, así como para el intercambio de conocimientos por medio de **imágenes de síntesis** en la transformación de la cibernación hacia la **cibercivilización de la imagen**.

Desde el punto de vista del ser humano en el contexto de su **entorno natural** y desde la perspectiva de la **complejidad** donde la naturaleza humana se manifiesta con el surgimiento y crecimiento de las sociedades (reales y virtuales) a través de una **comunicación digital** basada en un lenguaje visual como la instancia mediante la cual es posible la creación de una objetivación de los canales donde fluye la comprensión de la experiencia de ser sujeto en un mundo – mediado por el computadoras– donde “aparece” en el horizonte un cibernauta.

2.9.1 Justificación y fundamento

La **galaxia de la imagen** que plantea esta investigación puede ser entendida desde cinco diferentes perspectivas: **lo tecnológico, lo educativo, lo comunicacional, el conectivismo y el comprensivismo.**

Los cinco ejes convergen en la nueva **cibersociedad** (Joyanes, 1997), que se maneja y se comunica en el ciberespacio (Gibson, 1984) conformando una sociedad postindustrial informatizada (Castells, 2005) que se construye a partir del conocimiento y **genera saberes mediante la computadora en la era planetaria.**

Se plantea la posibilidad de estudiar la fenomenología del impacto en la transformación social como consecuencia de la transformación tecnológica en combinación con la innovación educativa por medio de la comunicación visual que facilita la imagen de síntesis. El autor lo hace desde el exterior; observando, experimentando, entrevistando, tomando nota, y monitoreando, y se involucra en el proceso confundiendo sujeto con objeto donde lo observado (conocido) influye en el observador (conocido).

Poner tecnología significa poner técnica y desarrollar herramientas útiles en las actividades humanas, en muchos casos, para realizar determinada tarea se debería innovar, cambiar, evolucionar y transformar. Al respecto cabe mencionar la naturaleza humana de las tecnologías fruto de la inteligencia humana. Es la que transforma las herramientas en instrumentos al ponerlos en práctica y en acción innovadora en la construcción social del conocimiento.

Esta investigación **se propone presentar la alternativa de la educación abierta** y a distancia apoyada por las tecnologías de las comunicaciones por medio de la observación científica de la relación que vincula **lo tecnológico (cuantitativo)** con **lo educativo (cualitativo)**, lo cual abre la posibilidad del debate en torno al tema que conecta la transformación tecnológica con la transformación educativa y la transformación social.

Cabe recordar que las tecnologías han vivido a la par de la humanidad desde siempre, como parte de sus herramientas de sobrevivencia, de comunicación y de expresión cultural; pero con la proliferación de las computadoras y difusión de los programas (*software*) para ponerlas a funcionar, el concepto tecnología tradicional tuvo que evolucionar hacia un nuevo concepto de tecnología digital por lo que en esta investigación se pretende volver a plantear desde la comunicación visual digital.

El nuevo planteamiento, objeto de esta investigación es que **el uso intensivo de las tecnologías digitales por parte de la población tecnológicamente activa influirá en la reducción de la brecha digital** al reducir el número de personas que se encuentran excluidas de experiencias digitales como el foro de discusión, las redes sociales, los blogs y demás instrumentos de generación de contenidos.

Esta investigación hace una distinción entre lo que se ve y lo que se lee, entre lo observado y lo relatado. En estos casos ambas experiencias pertenecen a una misma red en la construcción del conocimiento de las cosas y conocer el funcionamiento del sistema y su interrelación e interacción con otros sistemas y subsistemas en la relación entre los seres humanos y su interacción con el entorno en la conformación en un ecosistema.

Lo antes expuesto pretende demostrar mediante evaluaciones cualitativas por medio de grupos de enfoque (*focus group*) para determinar la causa del cambio hacia la nueva realidad digital y los efectos que caracterizan a la sociedad en la era planetaria, consecuentemente se podrá establecer el efecto en la transformación cultural con el apareamiento de la civilización de la imagen, validando así la hipótesis.

Eso confirmará que la hipótesis y su veracidad en su totalidad, fundamentada en los argumentos vertidos en este documento y que viene a reforzar las proposiciones plasmadas de acuerdo a los planteamientos de fondo que componen los capítulos correspondientes que servirán para demostrar las propuestas de esta investigación.

2.9.2 Teorías que explican el tema

Podrían ser un conjunto de teorías desarrolladas en forma estructurada con axiomas a lo largo del informe pero con un nivel de profundidad mayor en el marco teórico donde se fundamente **el tema de la comunicación humana** basada en un lenguaje como la instancia mediante la cual es posible la creación de una objetivación de los **canales** donde fluye el conocimiento y cuyo **contenido** sea susceptible a generar nuevo conocimiento como resultado de la convergencia ecológica humana y tecnológica digital, propiciará la emergente galaxia de la imagen, misma que se caracterizará por la aparición de nuevas palabras e imágenes de síntesis que describan el **ciberespacio** como la **nueva realidad digital**; la incorporación de la **gestión del conocimiento para su propia comprensión, interpretación y explicación** por medio de la utilización de las plataformas tecnológicas digitales donde los **foros de discusión** facilitan la **retroalimentación** en la interacción simbólica por medio de los **signos** de la

nueva identidad planetaria difundida por medio de la **comunicación visual de síntesis en forma gráfica**. Desde la concepción epistemológica de Thomas Samuel Kuhn (1971) lo recién descrito es el **nuevo paradigma** de la humanidad en la era planetaria que incluye el **conectivismo** de George Siemens¹⁸ (2005) y el **comprensivismo** de Clifford Geertz¹⁹ (2000) y el **interaccionismo** de Georg Simmel²⁰ (1901).

Desde la perspectiva sociológica Anthony Giddens (2004), indica que los seres humanos se materializan en su dignidad humana al unirse y formar comunidades; comunidades virtuales y redes sociales donde el agente amalgamador es la comunicación y ésta se realiza por medio de redes de comunicación. Mismas que han evolucionado desde el telégrafo, al teléfono, a la video-tele-conferencia, VTC, las redes sociales y la generación de **imágenes de síntesis**. Son redes sociales transformadas en sociedad red (Castells, 2005); indistintamente de su origen telefónico y de transmisión de datos (enlace de fibra óptica, cables de cobre, celular o telefonía IP *-internet protocol-*), o de su origen a partir del acceso a Internet (casa, trabajo, universidad o cibercafé), es un cambio de paradigma con nuevas estructuras sociales y mejores infraestructuras tecnológicas que indican la aparición de la **civilización de la imagen de síntesis** (Joly, 2009:107).

¹⁸ George Siemens: Director Asociado de "Research and Development with the Learning Technologies Centre" en la Universidad de Manitoba, Canada. Es fundador y Presidente de *Complexive Systems Inc.* (www.complexive.com), un laboratorio de aprendizaje orientado a las estructuras integradas de aprendizaje que satisfagan las necesidades estratégicas en forma global

¹⁹ Antropólogo estadounidense (1923-2006) profesor de ciencias sociales del *Institute for Advanced Study en Princeton* "campeón de la antropología simbólica", que pone particular atención al papel del imaginario (o 'símbolos') en la sociedad.

²⁰ Georg Simmel: Fundador de la asociación alemana de sociología, su mala relación con las burocracias académicas lo impulso a escribir en la mayor cantidad de medios posible mostrando su disposición al periodismo contando con una columna fija sobre estética sociológica.

2.9.3 Noción de la educomunicación

Para explicar el origen y el motivo de la **educomunicación** en la **galaxia de la Imagen** se podría necesitar “la construcción epistemológica y teórica sustentada en las principales doctrinas filosóficas que sustentan los supuestos ontológicos, etnológicos y epistemológicos de las ciencias sociales; se puede tomar en cuenta el contexto en el cual se considera la búsqueda de una resolución al problema y el método explicativo o interpretativo para la construcción de las repuestas, sin dejar de fundamentarlas en las teorías constructivistas de la educación representadas por los trabajos de Piaget, Ausubel y Vygotski, las dos primeras teorías explicativas fundamentadas en el realismo y en el racionalismo, la última en el marxismo” (Briones, 1992:22).

Se puede decir que este apartado es una especie de teorización, sin grandes pretensiones de consistencia lógica entre la **convergencia de educación y comunicación** cuyas proposiciones se entrelazan por medio del **conocimiento**, la **comprensión** y su **interpretación** que la componen, aún si se utiliza conceptos de otras teorías existentes, no cambiaría mucho la noción de **educomunicación**. Ya que en la formación educativa siempre hay cabida para más información, nuevas fuentes de enriquecimiento del conocimiento. La participación de los usuarios en la cultura tecnológica contemporánea les permite aprovechar los elementos positivos que los medios de comunicación visual les facilitan. La **comunicación para la educación** es la integración de dos ciencias que convergen en la educomunicación y utilizan como base de su metodología de autoaprendizaje la **pedagogía digital**.

Se trata de una relación directa en el plano del estudio y de la investigación. En el contexto de la educación superior, el beneficio de utilizar la **imagen de síntesis**

para la educación se encuentra en la liberación de la creatividad en la producción del conocimiento, la reflexión de temas muy variados e intercambios de experiencias, entre otros. Sin duda, se favorece la libre expresión de los estudiantes, posibilitan encontrar las respuestas a los problemas que enfrentan desde sus propias realidades al provocar la reflexión se favorece el proceso enseñanza-aprendizaje al ofrecer una oportunidad de participación real del estudiante como protagonista.

El segmento de la sociedad guatemalteca considerada como tecnológicamente activa pasa por un proceso, que en palabras de Briones citando a Piaget (1969) “es de asimilación, acomodación y adaptabilidad en la integración de nuevas percepciones y experiencias a los esquemas ya existentes....,....una nueva asimilación de los conocimientos en función de los nuevos esquemas que se presentan” (2002:13).

Frente a la evolución que sufren los dispositivos tecnológicos y la asimilación, acomodación y adaptabilidad por parte de los usuarios (y futuros usuarios). La educación-comunicación apoyada en las tecnologías digitales de punta es la forma de abordar la realidad tecnológica social que se vive actualmente donde los excluidos del entorno tecnológico se verán contagiados por los usuarios que participan en este proceso de cambio (en Guatemala y en el Mundo) de una manera planetaria como un rasgo de la **identidad planetaria**. Son conceptos constructivistas basados en las teorías de Piaget, Vygotski, Giddens y Castells para explicar el proceso enseñanza-aprendizaje frente a los cambios tecnológicos que impulsa la era planetaria. La educación-comunicación apoyada en las ciencias de la comunicación es más que una relación de ciencias complementarias.

La educación en la comunicación se apoya en los medios visuales y sus soportes tecnológicos digitales que sirven de sustento para crear nuevas realidades (y realidades virtuales), a través de la forma que emplean el lenguaje (visual), el canal (medio de comunicación), el contenido (imagen de síntesis), entre otros elementos de este sistema de educomunicación.

2.9.4 Ecología de aprendizaje: Conectivismo

George Siemens, desarrolló la teoría del **aprendizaje en la era digital**, indicando que en el conectivismo convergen el conductismo, el cognitismo y el por el impacto de las tecnologías digitales en la educación y el aprendizaje en general.

Siemens sostiene que el aprendizaje es una actitud que se asume para optar por acciones que requieren de **competencias (habilidades, destrezas y capacidades) para establecer la interface** con las plataformas tecnológicas digitales que se utilizan en las universidades.

El **conectivismo**, cuya traducción correcta al español sería **conectismo** (raíz "conect-" y sufijo "-ismo", en analogía con otras palabras como común-ismo, anarqu-ismo o liberal-ismo), estimula la educación a distancia, **el autoaprendizaje y en especial la educación virtual (*e-learning*, *smart-learning* y *Mooc*)**. Se trata de un aprendizaje individual, grupal, organizacional o institucional.

Por intermedio de esta metodología pedagógica virtual se desarrolla la capacidad del usuario (estudiante, alumno, aprendiz, etc.) a sintetizar y reconocer el conocimiento pertinente a través de patrones autodidactas (andragógicos) que

facilitan la **comprensión, interpretación y explicación** del conocimiento (capital intelectual). La modalidad tecnoeducativa (cibereducativa) que propugna el conectivismo se inspira en la complejidad y autoorganización para **desafiar al e-learning** indicando que se trata de una corriente **post e-learning** caracterizada por los cursos masivos en línea denominados **MOOC (massive open online courses)** y autoaprendizaje por medio de dispositivos digitales inteligentes, lo que se denomina **Smart-Learning**.

Lo anterior promueve el pensamiento divergente fomentando las ideas individuales y la creación de **redes sociales** en la construcción social del conocimiento por medio de los que se denomina (más recientemente) **self media, mass media, social media, smart media, learning media y smart learning**.

Según Siemens, la ecología y las redes de aprendizaje son estructuras que permiten el aprendizaje personalizado y continuo, y deben ser consideradas en el **diseño instruccional**. (Siemens, *Learning Development Cycle: Bridging Learning Design and Modern Knowledge Needs*. Elearnspace: July 2005, <http://www.elearnspace.org/Articles/lcd.htm>).

Las **comunidades de aprendizaje**, fuentes de información y los individuos pueden considerarse **nodos o puntos de conexión** en una red.

Estas redes se dan dentro de una ecología y podrían ser claves al diseñar nuevos ambientes de aprendizaje en la era digital.

Cuadro No. 1 Ventajas del conectivismo en la creación de redes

1	Es una teoría que se acopla muy bien con nuestra realidad actual en la cual los estudiantes son considerados nativos digitales que están bombardeados a diario con una gran variedad de herramientas que surgen continuamente.
2	Permite compartir, colaborar, discutir y reflexionar con otros.
3	Se vale de muchísimas herramientas para facilitar el flujo y actualización de la información y el aprovechamiento de los conocimientos de otros que a su vez aprenden también de otros.
4	No es necesario "saber todo" sino lo que se necesita, a través de los diferentes nodos se puede acceder al conocimiento requerido.
5	Por ser el conocimiento tan amplio, se requiere el trabajo colaborativo de la experiencia de cada uno para cualquier proyecto. Esta es la nueva forma de trabajar del siglo XXI.
6	Las herramientas están a la disposición, para seleccionar la que se considere más adecuada y garantizar con ello el aprendizaje significativo.
7	El aprendizaje deja ser individualista, pasa a ser cooperativo y colaborativo, en el primero es el docente el que diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener y en el segundo es lo contrario, los alumnos diseñan como se llevará a cabo la estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercutirán en su aprendizaje.
8	Propicia espacios en los cuales se da el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos.
9	Propicia el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social) donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes del grupo.
10	Propicia la interdependencia positiva, la interacción, la contribución individual y las habilidades personales y de grupo.

Fuente: <http://avilavioleta.pbworks.com/f/EI+Conectivismo.doc> Marzo, 2012.

2.9.5 Acercamiento al comprensivismo

La corriente postmoderna comprensivista invita a **reflexionar la cultura desde la perspectiva de otra cultura**. Entendiendo la cultura como la manifestación simbólica de rituales, normas, modas, folclor que integran las acciones simbólicas de un sistema social.

Son el resultado de expresiones emotivas psicológicas sociales en el seno fenomenológico de su propio contexto en contraste con otros contextos que forman parte de un suprasistema de la globalización cultural.

Cada cultura tiene su propia visión pero según Geertz²¹ puede verse desde otra cultura, es así que se puede apreciar el arte, la literatura, la música y las ideologías por medio de la interacción psicosocial desde donde emergen la contracultura, y la subcultura en la interpretación de las tres: cultura, contracultura y subcultura.

El estudio profundo realizado por Geertz para interpretar las culturas y sus simbolismos: teatro, ópera, cine, danza, pintura y escultura obliga a pensar el Interaccionismo simbólico como la búsqueda de la comprensión (*Verstehen* de la Gestalt) del sentido de cada cultura en forma individual y del sentido global de la nueva cultura planetaria mediada por: aparato mediático mundial, medios visuales,

²¹ Clifford James Geertz (San Francisco, 23 de agosto de 1926 - 30 de octubre de 2006) fue un antropólogo estadounidense que fue profesor del *Institute for Advanced Study, de la Universidad de Princeton, Nueva Jersey*, se doctoró en Harvard como doctor en Filosofía en 1956. Pasó por varias escuelas antes de formar parte del equipo de antropólogos de la Universidad de Chicago (1960-70); posteriormente se convirtió en profesor de ciencias sociales del *Institute for Advanced Study en Princeton* de 1970-2000, donde fue emérito hasta su muerte, el 30 de octubre de 2006. Recibió un doctorado honorífico del Bates College en 1980.

medios audiovisuales, tecnologías digitales interactivas, manifestaciones multimediales, *mass media*, *self media (selfie)*, *social media*, *smart media*, *smart learning*, *mooc*, *learning media* y redes sociales.

La **antropología simbólica** de Geertz evalúa las posibilidades de autoidentificar la **cultura desde la mirada de otra cultura**, al respecto Clifford Geertz cita a Bronislaw Kasper Malinowski (1884-1942) “el mito del trabajador de campo camaleónico, en perfecta sintonía con su entorno exótico: una maravilla andante de empatía, tacto, paciencia y cosmopolitismo”. Geertz utiliza las palabras de Malinowski para indicar que la cultura es capaz de escurrirse bajo la piel de nativo y de ver el mundo desde sus ojos.

La retórica simbolista de Geertz seduce al lector, quién desde una perspectiva fenomenológica se encuentra inmerso en un proceso social compartido, común y vinculado con el proceso cultural interdependiente y recíproco denominado: comunicación.

La comunicación se ha definido desde enfoques muy distintos, pero todos convergen en la interacción como mecanismo social, como proceso social y desde mi propia perspectiva como el desarrollo histórico de la civilización. Quiere decir que el escenario de la civilización es **la interacción**, la acción en este escenario es la comunicación, el resultado de esta acción es la cultura, los actores son los seres humanos, el público son las sociedades y el gran protagonista es Dios.

Todo un sistema que implica el establecimiento de reglas, normas, dinámicas compartidas y expresiones literarias, iconográficas, nominativas, vestuario, convivencia, toda una galaxia cultural que intenta interpretar Geertz en su obra *La*

interpretación de las culturas. En esta obra de difícil lectura el autor indica que “el análisis consiste en desentrañar las estructuras de significación (...) los sistemas simbólicos (...) los sistemas culturales (...) en un marco escénico –en diferentes tiempos y espacios– (...) con actores, vestimentas, apariencias, movimientos, deseos, pasiones (...) reinos y pueblos” (Geertz, 2000:116).

La cita anterior refuerza el contenido del párrafo que lo antecedió, lo que obliga a pensar el Interaccionismo simbólico como resultado entre factores biológicos, psicológicos, sociales y culturales (Geertz, Piaget, Malinowski). Esto pone a pensar al lector acerca de la naturaleza de los sistemas sociales, llegando a conceptualizar dichos sistemas dentro de la cultura social, pública y global.

Al respecto del conjunto de símbolos, significados e interpretación que dan sentido a la cultura-comunicación es necesario tomar en cuenta los aportes de George Herbert Mead (1863-1931) publicados después de su muerte con el patrocinio de la Universidad de Chicago en 1934, donde indica que el **interaccionismo simbólico** es un proceso humano esencial en la **representación simbólica** de la realidad por medio del **lenguaje** y en especial por medio de la **imagen**; Geertz (2000) se atrevió a denominar esta interacción fenomenológica como “Galaxia de la imagen”. (Como continuación de las revoluciones intelectuales denominadas Galaxia Gutenberg o Galaxia Marconi).

Las estructuras culturales se presentan como sistemas organizados de símbolos cuya evolución física se encuentra ligada a la transmisión de información genética a partir de los progenitores en su capacidad de comprender (*verstehen*) y de saber (*wissenschaft*) cómo consecuencia de la relación entre progreso biológico y progreso cultural. O en palabras de Jean Piaget (1896-1980) relación entre la

herencia endógena (biológica y psicológica) y la influencia exógena (sociológica y cultural).

En base al aporte de Mead (1934), además de las concepciones antes vertidas se deberían incluir los conceptos de **autoconciencia y autorreflexión** respecto a la naturaleza y al Interaccionismo social. El mismo autor revela que estas afirmaciones hacen que la persona (ser humano) sea algo único y utiliza **el término acuñado por Herbert Blumer entre 1937 y 1938 como “Interaccionismo Simbólico”** para indicar que la comunicación humana se lleva a cabo mediante el **intercambio de símbolos**, tanto verbales, como no verbales; señales, gestos, símbolos, que conllevan un mismo significado que subyace al idioma a través de la cual el conocimiento se transmite y mediante la cual tiene lugar el desarrollo humano y consecuentemente la socialización del individuo.

La estrecha relación entre conciencia y sociedad impacta sobre el concepto del hombre y el sentido de su vida por medio del deseo, el celo, la verdad, el amor, el conocimiento, los valores, entre muchos más. Siguiendo con esta misma dinámica (psicología social y sociología fenomenológica) se puede afirmar, basándose en las investigaciones de Blumer, que el sentido de la conducta humana *no* se basa en el esquema de estímulo-respuesta propuesto por el conductismo.

El Comprensivismo de Clifford Geertz que se pretende desarrollar en este ensayo surge como contraste al conductismo recién negado por Herbert Blumer (1969) como manifestación conceptual humana y social, a saber: la percepción social, la cognición social, las actitudes sociales, la persuasión de masas, la socialización individual, las conductas sociales, la personalidad identitaria, el comportamiento humano y la estructura de los grupos sociales. Es así como Geertz afirma que “los

recursos culturales forman elementos constitutivos, no accesorios, del pensamiento humano”.

El comprensivismo no sustituye a las teorías que lo precedieron, en especial la teoría del intercambio social, la teoría de la Gestalt, y el sociocognitivismo, entre otras. Lo que facilita incluir la metodología de la *verstehen-wissenschaft* para comprender y vincular en forma compleja significación, denotación, signos, símbolos y la concepción de la comunicación en la conformación de esquemas culturales que se manifiestan mediante acciones sociales, procesos sociales, interacción social, comunicación interpersonal y construcción interdisciplinaria de la psicología social.

Geertz indica que para la correcta interpretación de las culturas se puede incluir factores espirituales, factores emocionales, aspectos morales, aspectos cognitivos, sagrados, estéticos y existenciales. Toda una cosmovisión o en sus propias palabras: *visión del mundo*.

Es a partir de las esferas de interés antropológico, el funcionalismo asociado al tipo psicosocial asociado a Bronislaw Malinowski, el enfoque antropológico social, el enfoque sociopsicológico, el esquema de integración motivacional del individuo que Geertz llama estructura de la personalidad.

A partir de la personalidad, las creencias y certidumbres se estructuran y articulan las acciones y las interacciones por medio del lenguaje, el conocimiento, la imagen, las palabras, la comprensión y los signos. Todas son variables significativas que sirven para representar la realidad como resultado de las

interacciones simbólicas a las cuales se ha hecho referencia a lo largo de este ensayo.

A manera de conclusión se pueden articular en forma compleja como un tejido que enlaza al estilo Morin todo lo expuesto donde cada parte es importante pero no es comprensible (*verstehen/wissenschaft*) sino se encuentran estrechamente unidas como una unidad múltiple: el comprensivismo, el Interaccionismo simbólico y el proceso de comunicación.

2.10 NIVEL DE PROFUNDIDAD

El proceso metodológico de análisis-síntesis en las ciencias sociales –utilizado en esta tesis– es un método complejo que se presenta **para la construcción epistemológica**, teórica y metodológica para enfocar el tema de la **imagen como precursora de los signos** que llevan implícitos todas las **comunicaciones digitales**, pero con especial énfasis en la **imagen digital** y más específicamente en la **imagen de síntesis**.

En el enunciado anterior queda claro que **el modelo explicativo para esta investigación es la complejidad** cuyos representantes son: Ilya Prigogine, Gregory Bateson, Heinz Von Foerster, Edgar Morin, Jean Piaget, Jean Louis Le Moigne, Ezequiel Ander-Egg, Humberto Maturana, Francisco Varela, Joe Dispenza, Nicolas Malinowski, Ludwig Von Bertalanffy y Norbert Wiener para mencionar una serie de pensadores desde cuyas perspectivas se pueden abordar los diferentes **niveles de profundidad** que se intenta realizar con esta investigación que se caracteriza por la novedad, hacia lo que viene en materia de comunicación visual, con que se replantea las ideas de los **constructivistas**.

2.10.1 Explicación compleja del fenómeno tecnológico educativo

No es ningún secreto que el **pensamiento complejo** que propone el profesor Morin plantea un **método transdisciplinario** basado en seis ejes estratégicos y que pueden ser las directrices requeridas para reforzar las condiciones ligadas al proceso de enseñanza-aprendizaje en las dimensiones educativas y comunicativas por medio del lenguaje y la cultura, entre una larga lista.

1. El primer eje estratégico, denominado conservador/revolucionario, está orientado a **generar la acción** requerida para promover la educomunicación (educación y comunicación interdisciplinariamente) en forma estratégica hacia una sociedad-mundo. Esto quiere decir que se pueden preservar los fundamentos heredados culturalmente como un patrimonio conservador y a la vez promover las reformas que transformen el futuro desde el presente en forma estratégica por el bien de la civilización.

2. El segundo eje se denomina **directriz para progresar** resistiendo, consiste en desarrollar una **acción** de resistencia contra el retorno de los movimientos deshumanizantes y desnaturalizantes. La supervivencia de la humanidad podría necesitar de un **proceso de hominización** basado en la recurrencia entre resistencia, conservación y revolución para evitar la deshumanización por medio de la comunicación y reforzar la humanización a través de la educación, ambas disciplinas en forma compleja.

3. El tercer eje sirve para problematizar y repensar el desarrollo y criticar la idea subdesarrolladora de subdesarrollo, al tomar en cuenta las partes que convergen junto al entorno en la conformación de una dimensión en la que los sistemas interactúan subordinando el subdesarrollo frente al **desarrollo humano (cognitivo) y mental (metacognitivo)**.

4. El cuarto eje permite el regreso (reinención) del futuro y la reinención (regreso) del pasado, aborda el tema de la **dimensión temporal e histórica** como una relación viviente entre el pasado, el presente y el futuro, toda reforma educativa estratégica puede incluir una renovación de la relación temporal y del contexto histórico por igual. Una directriz dual orientada a mejorar la **comunicación en la educación** apoyándose en la **comunicología**.

5. El quinto eje visualiza una directriz para la complejización de la política y para una política de la complejidad del devenir planetario de la humanidad, al presentar diversas opciones multidireccionales que faciliten la **comprensión** del discurso político local en el contexto global; en este aspecto, la educomunicación tendría que facilitar la percepción, la reflexión, la crítica y multidimensional (dos o más).

6. El sexto eje estratégico directriz para civilizar la civilización hace referencia a una nueva civilización que ha avanzado al siglo XXI y a la era digital arrastrando las miserias del pasado, crisis globales, conflictos bélicos, terrorismo global, transformaciones geopolíticas, desórdenes socioeconómicos, problemas climáticos y medioambientales, una civilización caracterizada por una sociedad-mundo cuya identidad sea planetaria y cuyo objeto es establecer la armonía y transparencia en el seno de la sociedad-mundo con conciencia cívica planetaria, la educación tendría que fortalecer las actitudes y aptitudes adaptados a la nueva realidad digital caracterizada por la proliferación de redes sociales que integran una nueva dimensión (virtual) que forma parte de la **globalización** y las nuevas tecnologías de las comunicaciones y por lo tanto el surgimiento de la sociedad-mundo que plantea el pensamiento moriniano y que puede realizarse por medio de la **comunicación para la educación (educomunicación)**.

Edgar Morin fue requerido por la UNESCO (1999) para elaborar un ensayo denominado *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, conteniendo la nueva visión de cómo educar en el futuro, resultado de ello el profesor Morin planteó las siete cegueras del conocimiento, como un llamado de

atención para quitarse la venda frente a los ojos, para poder **ver la luz** que guiará las directrices a tomar en la educación. Años más tarde, Morin agregó un octavo saber relacionando el tiempo y la historia como parte del contexto de la humanidad.

Todo conocimiento conlleva el riesgo del error y de la ilusión. La educación del futuro, según Morin, debe afrontar el problema desde estos dos aspectos: error (del pasado) e ilusión (del futuro). La proposición en base a las reflexiones de Morin es universal al tomar en cuenta los procesos cerebrales, la estructura mental y las reacciones culturales en la constitución del fundamento (respetando todo el conocimiento proveniente de cada una de las culturas de cada país) para la realización de su libro *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*.

1. Las cegueras del conocimiento: error e ilusión, el primer hallazgo está relacionado con el hecho de que la educación, que tiende a comunicar los conocimientos, permanece ciega, o sea tiene un velo frente a los ojos, ante la necesidad de introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades.

2. Los principios de un conocimiento pertinente: es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas las informaciones y conocimientos en un contexto y en un conjunto, al promover un conocimiento cuya comprensión sea capaz de abordar los problemas globales (y locales).

3. Enseñar la condición humana: La naturaleza del ser humano es tan compleja que incluye la física, la química, la biología, la psicología, la sociología y la historia, para mencionar algunas de las ciencias auxiliares que se puede necesitar en forma multidisciplinaria para comprender al ser humano.

4. Enseñar la identidad terrenal: no es suficiente con la identidad y la cultura nativa de los pueblos cuando la globalización es una realidad palpable, el objeto de la educación es enseñar historia, biología, artes y demás ciencias relacionadas a la realidad humana en el siglo XXI.

5. Enfrentar las incertidumbres: la educación del futuro debería comprender la enseñanza de las incertidumbres para estar preparados a enfrentar los riesgos, lo inesperado, lo incierto de manera, como dice Morin, aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza.

6. Enseñar la comprensión: la comprensión es, al mismo tiempo, medio y fin de la comunicación humana, por lo que la comunicación para la educación del presente tendría que evolucionar hacia la educación para la comprensión, en el futuro, lo que llevará hacia la educación por la paz.

7. La ética del género humano: frente a la triple realidad del ser humano, como individuo, como sociedad y como especie, obliga a enseñar la realidad humana como un conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenecer a la especie humana (Morin, 2006:18).

2.10.2 Conceptos principales

Los **sujetos de investigación** están ligados a la **educación** superior en tanto que los **objetos de investigación** se circunscriben a la **tecnología**, las plataformas tecnológicas educativas y a la educación en forma transdisciplinaria en vista que se trata de una creación de la mente humana y están estrechamente ligados a la comunicación humana, por lo que esta investigación relaciona **sujeto-objeto** (y viceversa) en forma conjunta tratando de investigar la naturaleza humana desde la perspectiva del **pensamiento complejo**.

El proceso general de investigación así como los pasos específicos realizados con el fin de determinar (por medio de **técnicas metodológica registros, entrevistas y encuestas**) y registrar (**utilizando una metodología con técnicas apropiadas de observación, guías y encuestas**) para explicar la naturaleza humana del efecto en la utilización y la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación por medio de la educación digital.

En palabras de Piaget, todos los seres humanos nacen con capacidades mentales que se manifiestan en **competencias**, incluida la **facilidad para el aprendizaje**. Refuerza el enunciado anterior las palabras de Burón, indicando que el ser pensante es un sujeto cognitivo desde el momento que utiliza su cerebro junto a los sentidos en la percepción de los fenómenos o de los hechos, acciones y problemas relativos a sus propias realidades. Para José Luis Aróstegui y Juan Bautista Martínez (coord., *Globalización, postmodernidad y educación*, 2008) “Vivimos en una época de cambios. Damos paso a una nueva época dejamos atrás la época moderna y la época posmoderna”. Estos dos autores hablan de lo mismo al mencionar la profecía en los años sesenta de Marshall McLuhan donde vaticinó la emergencia de un nuevo planeta interconectado y que denominó “Aldea Global”. Hoy con la era planetaria y la globalización de las comunicaciones se cumple la tendencia a la digitalización de todo, pero en especial de la educación.

Se deduce de los estudios de Jean Piaget, John Falvell y Betina Bendersky la existencia de mentes más curiosas e inteligentes que otras, son mentes que crean e innovan buscando **nuevas respuestas a viejos problemas**, son capacidades de la biología del cerebro en su actividad *electro-neuro-bio-social* en conjunción todo un sistema viviente autopoietico molecular que compone el organismo humano y caracteriza su naturaleza viviente (Maturana y Varela, 2003). Son individuos que muestran haber desarrollado ciertas destrezas con características relevantes y que surgen en el seno de las culturas más avanzadas al incluir

currículos renovadores, transformación del pensamiento, inmersión en el estudio, el autoaprendizaje, la investigación y el desarrollo tecnológico, entre otros, son ambientes y entornos que estimulan a inventores y desarrolladores de patentes por igual.

La capacidad cognitiva que subyace al aprendizaje es la parte metacognitiva del aprendizaje. Se presentan como competencias que si no se despiertan en el individuo se quedan pasivas sin ser aprovechadas para el bienestar de dichos seres vivientes cuya naturaleza es humana (Buró, 2006). Se puede tomar en cuenta que el ser humano no es plenamente biológico ni plenamente social y que su naturaleza es plenamente biosocial puesto que las interacciones simbólicas entre individuos, como menciona Giddens, producen la cultura. La **comprensión** de la interrelación de esta triada: **biológica, cultural y social, representa el desafío de la complejidad**. Desde el pensamiento complejo, la educación del futuro abordará las ciencias desde la ciencia, el arte y la ecología, además otros saberes desde una perspectiva compleja donde se puede mostrar e ilustrar el destino con las múltiples facetas del ser humano.

2.10.3 La educomunicación como sistema

Ningún dispositivo cerebral puede distinguir entre la alucinación y la percepción, quiere decir que para la mente humana solamente existe una sola realidad donde converge la realidad externa, la realidad virtual y la realidad interna por igual (Small, 2009).

El mundo psíquico acobia los sueños, las ideas, las imágenes, y también, las mentiras. Quiere decir que hay cosas que no son ciertas en la realidad exterior

pero que para la mente y su realidad interior si existen y son verdaderas. Son mentiras vueltas realidad en el inconsciente que subyace al consciente. Como producto, según Gary Small en *El cerebro digital*, "...las alteraciones de nuestras redes neuronales y conexiones sinápticas mediante actividades como el correo electrónico, los videojuegos, navegar por Internet con buscadores como Google u otras experiencias tecnológicas agudizan, sin duda, ciertas habilidades cognitivas (2006:32).

Es así como surge la disyunción entre el **sujeto** pensante y el **objeto** de investigación, quien queda subjetivado ante la observación fenomenológica al imbuirle conocimiento, cultura, entorno, proximidad, entre otros, lo que obliga a pensar en la unidad sujeto-objeto mediante la relación hombre-naturaleza, naturaleza-biósfera, biósfera-noósfera-atmósfera.

La **incertidumbre** como pensamiento y la **multidimensionalidad** como idea fecunda el **pensamiento complejo** que es antagonista (no rival) del pensamiento cartesiano caracterizado por ser determinista, reduccionista, lineal y simplista; "la aventura de navegar por océanos de desconocimiento para encontrar archipiélagos de conocimiento", citando textualmente a Morin, se trata de una característica de un pensamiento complejo que surge en condiciones bioantropológicas, socioculturales, psicosociales y abierta a todas las teorías, pensadores, corrientes y escuelas que estudian la relación *hombre-conocimiento-sociedad-mundo* (2006:116).

El **planteamiento de la educación** en el contexto antes descrito obliga a pensar en un sistema integrado por la teoría matemática de la **comunicación** de Shannon y Weaver, la teoría **cibernética** de Wiener, la cibernética de segundo orden de Foerster, la teoría de los **sistemas** de Bertalanffy y en la ciencia de la

complejidad de Morin, todas indican **la educación como un sistema dinámico complejo**.

2.10.4 La construcción del aprendizaje

“Uno de los principales retos de la **era planetaria** es conseguir que en su crecimiento y desarrollo participen las personas y los colectivos que han quedado al margen de su construcción. Uno de los principales retos de la educación en esta era es ofrecer **herramientas e instrumentos** necesarios para que todas las personas puedan participar plenamente en el desarrollo de la cibernsiedad” (Flecha, 2008:121).

El aprendizaje, según Javier Burón, está vinculado con la percepción, memoria, atención, imaginación, otros aspecto ligados con comunicación humana basada en un lenguaje como la instancia mediante la cual es posible la creación de una objetivación de los canales donde fluye el conocimiento y cuyo contenido sea susceptible a generar nuevo conocimiento como resultado de la convergencia humana y tecnológica (2006:22).

La afirmación anterior propicia la **cibersociedad** y el **ciberespacio** como una **realidad planetaria** que se caracterizará por la aparición de nuevas palabras con nuevos códigos, e **imágenes con nuevos significados**, que describen la nueva realidad digital. Esto obliga a pensar en la **incorporación de las tecnologías digitales en la educación** por medio de la utilización de las **plataformas tecnológicas digitales** y los signos por medio de **fotografías digitales** de la nueva **identidad planetaria** difundida por medio de la **cibereducación**.

La educomunicación es la educación del futuro podría ser una enseñanza universal cuya identidad planetaria ligue a todos los estudiantes en **una aventura común del saber**, a nivel global, donde lo inherente a la diversidad cultural de la condición humana obliga a pensar el Universo, la Tierra, la naturaleza, la vida y el hombre mismo como parte de la materia y la energía que compone el cosmos en su continua expansión formando una espiral (NASA, 2012).

También tendría que enseñar sobre la **incertidumbre** en los mercados financieros, el **azar** en las aventuras comerciales globales, las incómodas **sorpresas** de los **cambios** climáticos, las protestas de los estudiantes cuyas matrículas son más caras que lo producirán ya graduados, de los profesionales graduados sin trabajo, de la emergencia de nuevas orientaciones sexuales y la toma de **conciencia de su propia conciencia**. A esto último señala Burón que se trata de una metacognición y cita a Flavell como el iniciador del estudio de "...la **metacognición** como proceso de conocimiento de los propios proceso cognitivos, de los resultados de esos procesos y de cualquier aspecto que se relaciona con ellos; es decir, **el aprendizaje** de las propiedades relevantes de la información y de los datos" (1968:76).

El aprendizaje recién planteado obliga a pensar en las operaciones mentales y autorregulación la actividad mental como un conjunto de conocimientos y competencias ligadas al cerebro. La reflexión crítica, la autorreflexión, y la inteligencia en la era planetaria se pueden ver reforzadas por factores exógenos vinculadas al medioambiente de allí la importancia de no descartar los aspectos educativos de la globalización por ser parte de realidad y por lo tanto la universidad tiene la obligación de pensar en currículos que tengan que ver con la realidad local pero en el contexto de la realidad planetaria (Piaget, 1967:148).

2.11 REFLEXIONES FINALES: en torno a la cibernsiedad

Los factores económicos tradicionales (**capital, tierra y trabajo**) de la época industrial han incorporado un cuarto factor de productividad: **el conocimiento**. La inclusión del conocimiento a la economía mundial genera el fenómeno socio-económico denominado **Globalización**. Es así como la humanidad se ve inmersa en un nuevo entorno social integrado por **mentes y máquinas**. Lo que en la era industrial se caracterizó por la dicotomía entre mentes y máquinas, evolucionó en la era del conocimiento como una dualidad entre mentes y máquinas.

El cambio de dicotomía a dualidad en el tema de mentes y máquinas, refleja el cambio de épocas, lo que Alvin Toffler denominó “la tercera ola”. Un cambio en la lógica humana de rechazo a la subordinación frente a la prestación que da la tecnología. Consecuentemente el hombre trabaja con la máquina en un ambiente social basado en redes tecnológicas. Ambiente que se caracteriza por el uso intensivo del celular, la comunicación electrónica, el cibercafé, entre otros dispositivos.

El desarrollo social basado en el conocimiento, obliga a cambios en las condiciones de vida y los modos de hacer las cosas. Estado caracterizado por: información desbordante, como nunca había visto la humanidad; comunicaciones con carga informativa, con **contenido multimedia** (gramática del mensaje escrito y visual, combinación de: textos, sonidos, hipertextos e imágenes); auto-aprendizaje, explicaciones científicas e investigaciones teórico-práctico.

Cibernsiedad: En el contexto anterior se puede constatar la combinación de **tecnología con sociología**, lo que consecuentemente converge en la

cibersociedad. Misma que se caracteriza por el factor *conocimiento* como agente transformador de la estructura social que se conoce, hacia una nueva cultura cibernética, en donde la evolución tecnológica incide en el progreso de la sociedad. El cambio social está ligado a la integración mundial de la comunicación, con información y conocimiento. Lo que Peter Drucker explicaba al afirmar que la transformación de la sociedad radicaba en saber convertir la experiencia en conocimiento.

La evolución de la sociedad hacia la cibersociedad pasó por tres estadios: la sociedad digital, la sociedad de la información, y finalmente, la sociedad del conocimiento. Esta evolución lleva a conocer la nueva estructura social caracterizada por: la *tecnópolis*, la *megalópolis*, la *cibersociedad* y la *cibercivilización*.

- **Tecnópolis:** Son proyectos planificados para desarrollo científico y tecnológico, en forma de **parques tecnológicos, ciudades científicas**, campos de investigación y áreas de alta tecnología.
- **Megalópolis:** Son espacios territoriales donde se organizan socialmente en **áreas urbanas** divididas por regiones y un área central llamada metrópolis.
- **Cibersociedad:** Es la estructura social **organizada en red**. Las personas utilizan el **auto-aprendizaje para capacitarse**. Una modalidad llamada **educomunicación** (a distancia y virtual).
- **Cibercivilización:** Es la respuesta al ciberciudadano que utiliza el **ciberespacio** y que afecta la vida pública y privada por su carácter funcional y simbólico en el surgimiento de un entorno integrado por un espacio (**ciberespacio**) de interacción cultural, simbólica y social.

Innovación tecnológica: Es la puesta en práctica de las ideas, la creatividad y los proyectos productivos. **Integra el conocimiento a la economía**, generando con ello el fenómeno mundial conocido como **globalización**.

La implantación del conocimiento a los factores económicos modifica la productividad y mejora la competitividad por medio del uso y aplicación del conocimiento. Y se caracteriza por: la **nueva forma de hacer las cosas** (en menor tiempo); integración del conocimiento a las nuevas condiciones de vida; soluciona problemas, facilita los métodos de trabajo y en general eleva el nivel de vida.

Fenómeno tecnosocial: Como todo fenómeno, se trata de algo complejo, científico, **cambiante e impredecible**. Se trata del efecto de la implantación tecnológica en la sociedad. Consecuentemente se pueden identificar las siguientes características: la convergencia digital, el surgimiento de una nueva sociedad, un desarrollo basado en el conocimiento, y, la aparición de una sociedad integrada por mentes y máquinas.

- **Convergencia digital:** Siendo la partícula más elemental el BIT, y la comunicación la transferencia de paquetes de bits, el resultado se manifiesta de una forma **multimedia**, donde convergen los textos, las imágenes, los sonidos y el hipertexto. De igual manera convergen todas las computadoras en la **red de redes**. Confluyen la electrónica, los bancos de datos, las telecomunicaciones, la informática, las computadoras personales y la misma Internet. El ser humano converge junto a la tecnología, creando el **ser digital**, el **hombre multimedia**. Finalmente convergen, lo social, lo económico, lo cultural y la psicología, conjuntamente con la tecnología.

- **Sociedad sobre plataforma tecnológica:** Las tendencias expansivas de la incorporación tecnológica en la sociedad pueden observarse **-en Guatemala-** en la creciente utilización del *e-business*, *e-commerce*, *e-government*, *e-learning*, entre otros.
- **Aplicación del conocimiento: Asimilar el conocimiento** es más importante que comprenderlo si se desea desarrollar lo social sobre una plataforma tecnológica. De ahí que se distinguen los considerados tecnológicamente activos y de los que no los son. Hay otra extensa parte de la sociedad que se mantiene alejada de toda actividad tecnológica. Son los que han de ser alfabetizados digitalmente, para reducir el índice de la brecha digital que divide a los que tienen de los que no tienen esta destreza de adaptarse a una vida social basada en la tecnología.

Tecnologías de la información y la comunicación: Se puede tomar en cuenta la tecnología como un género específico del conocimiento, donde lo tecnológico resulta ser el ordenamiento estructurado de los conocimientos científico y empírico, para ser empleado, utilizado y aplicado para el bienestar del género humano.

El **conocimiento** en su estado más puro son los pensamientos, los cuales al expresarlos se vuelven información, útil para generar nuevo conocimiento, dejando a un lado el conocimiento obsoleto.

La combinación de conocimiento e información es el motor del ciclo generador del conocimiento, el intercambio y enriquecimiento del conocimiento se lleva a cabo en el ciberespacio, y el formato en que se presenta es **multimedia**.

La comunicación es la transferencia entre **información y conocimiento en forma de datos**. Mismo que puede darse del exterior hacia el interior y viceversa. Puede ser de carácter comercial, científico o académico.

Esto se refiere a la sustitución de datos viejos por nuevos, en otras palabras la creación de nuevo conocimiento que sustituye al conocimiento obsoleto.

La humanidad se encuentra frente a la era digital del siglo XXI, basada en cuatro ejes transversales, siendo estos: **la globalización, la innovación tecnológica, el conocimiento y las TIC**. La globalización surge de la combinación del conocimiento y la aplicación de las nuevas tecnologías de la comunicación en el comercio internacional (y nacional).

La **innovación tecnológica** no es más que la creatividad aplicada. En otras palabras todas la ideas, todo el desarrollo y la búsqueda de hacer y realizar las cosas, utilizando la tecnología apropiada, la metodología requerida y la rigurosidad científica en el uso y aplicación de los pensamientos. (Pensamiento, palabra, obra).

El **conocimiento** es la materia prima y el producto terminado. A diferencia de los restantes recursos económicos, este recurso no es rival de ninguno, quiere decir que no se consume al utilizarlo, todo lo contrario, en la medida que se utiliza el conocimiento se genera nuevo conocimiento. (Acumulación, evolución y transformación del conocimiento por medio de la innovación tecnológica).

La TIC son las fuerzas convergentes que transforman la información en datos, y los datos en conocimiento, para finalmente generar conocimiento nuevo. Esto distorsiona la relación temporal-espacial que conocemos. Donde los cambios suceden a mayor velocidad, y las distancias quedan reducidas a un clic.

En la medida que evolucionan las tecnologías avanza la sociedad y progresa la civilización. Quiere decir que los nuevos espacios de trabajo (teletrabajo, oficinas virtuales, etc.) darán nuevas oportunidades que se pueden aprovechar para reducir la brecha digital de los individuos, con el uso generalizado de la herramienta digitales y los instrumentos electrónicos que ofrece la tecnología del siglo XXI.

La formación de redes de información obliga a una relación interactiva entre los medios y las personas. Interactividad que puede darse en forma presencial o virtual, por medio de grupos de interés, foros de discusión, grupos y comunidades virtuales.

Se puede observar con claridad un cambio de orden general. Donde los ciudadanos de la sociedad del conocimiento podrían ser protagonistas de su desarrollo, de sus capacidades, de sus habilidades, en fin, de sus competencias.

Lo que evoluciona es el conocimiento. Se transforma en conocimiento nuevo, descartando el conocimiento obsoleto. Toma la forma de innovación tecnológica. Su difusión es libre. Por lo que es necesario entender la gestión del conocimiento.

CAPÍTULO 3

3. MARCO METODOLÓGICO (Las respuestas)

“Entiendo que es imposible conocer las partes sin conocer el todo,
como lo es el conocer el todo sin conocer las partes”

Blaise Pascal (1670)

3.1 INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se desarrollan las **características metodológicas** del área de la investigación; los **aspectos metodológicos** en el que se incluye: el problema, el método, la muestra, instrumentos, datos y los materiales resultantes. Se intenta dar una explicación del significado que tiene cada variable dentro de la investigación.

Se buscan desarrollar **herramientas** que al utilizarlas con las diferentes **variables** incluidas, así como sus **indicadores**, en la medición de cada una de ellas, con relación al análisis estadístico, sirvan de instrumentos de medición. De igual manera se establecen **los pasos y las acciones** en busca de respuestas al efecto de la implantación tecnológica en la educación superior en Guatemala por medio de la **edukomunikación digital**.

Se indaga en diferentes plataformas digitales de uso en las universidades guatemaltecas debidamente registradas en forma sistemática con todos los hallazgos que se relacionan con el problema de investigación por medio de una sucesión estructurada de acciones físicas ejecutadas con el objeto de desarrollar un perfil de los usuarios considerados tecnológicamente activos.

Tabla No. 5 Datos de contexto de sujetos de estudio

DESCRIPCIÓN	DATO
POBLACIÓN TOTAL	13,8 millones
POBLACIÓN URBANA	49 %
PIB (Ranking 82)	70,15 billones
PIB (Ranking 136) crecimiento	2,6 %
FUERZA LABORAL (Ranking 82)	4,146 (50 % agrícola)
POBREZA	56,2 % (2004 est.)
EDAD DE 15 A 65 AÑOS	58 %
EXPORTACIONES (Ranking 94)	US\$ 8.566 millones (2010 est.)
IMPORTACIONES (Ranking 83)	US\$ 12.863 millones (2010 est.)
TELÉFONOS FIJOS (Ranking 68)	1.413 millones (2009)
TELÉFONOS MÓVILES (Ranking 43)	17.308 millones (2009)
CONTENIDOS DE INTERNET (Ranking 65)	196,870 (2010)
USUARIOS DE INTERNET (Ranking 72)	1,320,000 (2009)
USUARIOS DE FACEBOOK	863,980 (2006)
EMPRESAS QUE TIENEN SITIO WEB	49,86 %
DOMINOS DE INTERNET REGISTRADOS	6,273 (2007)

Fuente: CIA - factobook/gt. Consulta en: 11 de septiembre de 2011.

La metodología de la **observación del fenómeno tecnológico** social con énfasis en **la imagen de síntesis** como **vehículo visual en la educación superior**. Más que buscar las causas del fenómeno, esta investigación versará sobre los efectos dentro de un marco inter y transdisciplinario por medio del pensamiento complejo para medir (en forma ontológica) y explicar (en forma fenomenológica) el modelo de comunicación visual por medio de la imagen de síntesis para la educación. Se profundizó en la indagación sobre la emergente civilización de la imagen de

síntesis desde una perspectiva multidimensional al tomar en cuenta el medioambiente y su vinculación con los elementos cuantitativos, cualitativos, semánticos y de síntesis, tratando de evaluar a los sujetos de investigación codificando las características principales del fenómeno.

3.1.1 Antecedentes

Las observaciones fenomenológicas acerca del tema de la **imagen de síntesis**, los usuarios involucrados en el marco de las tecnologías, la interculturalidad, la política, economía, ecología, sociedad, diversidad, ética y educación, para mencionar algunos aspectos que se pueden tomar en cuenta para poder empezar a construir el conocimiento científico de la **galaxia de la imagen** sobre bases epistemológicas del conocimiento mismo, de los sistemas abiertos y de la **ciencia de la complejidad**.

Se trata de **una nueva visión de la realidad** fundamentada en relaciones y dependencias recíprocas y esenciales que van más allá de los actuales límites disciplinarios, conceptuales e institucionales que conforman la totalidad de elementos interrelacionados en forma dinámica desde una perspectiva interdisciplinaria auxiliándose en otras disciplinas de las ciencias sociales como antropología, sociología, psicología, economía, educación y tecnología. Para la elaboración profesional de esta investigación no se puede asumir nada, se tiene de deducir en forma ontológica la información recabada de fuentes fidedignas para transformarla en conocimiento pertinente. Por otro lado se podrá tomar en cuenta en forma inductiva los elementos constitutivos y los factores involucrados en el tejido científico resultante del trabajo experimental, las observaciones del investigador y del trabajo campo. El estudio de **e-readiness** de Guatemala para el

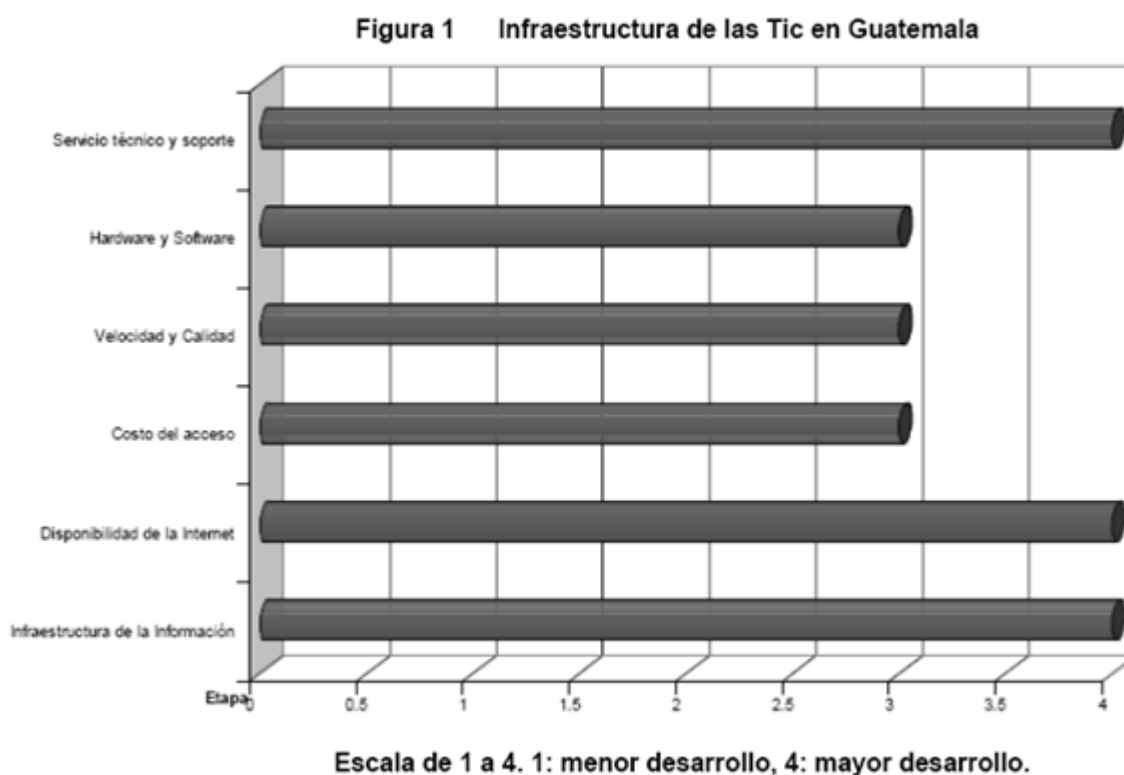
año 2006 sirve de punto de partida frente a los nuevos datos que arrojará esta investigación:

Tabla No. 6 Inclusión de las TIC en diferentes e-actividades

Parámetros	Comercio	Gobierno	Educación	Cibercafé	Totales
Empresa, institución, c. educativo, cibercafé	50,026	1,163	23,642	3,817	78,648
Empleados (estimado) o estudiantes inscritos	1,620,188	75,169	3,099,797	126,595	4,921,749
Computadoras (estimados)	793,757	59,382	615,780	43,341	1,512,260
Empleados/computador	2	2	5	3	3
Empresas con computador	33,327	927	14,903	3,817	52,974
% del estimado de empresas con PC	66.62%	79.71%	63.04%	100.00%	67.36%
Computadoras por empresa	24	51	26	11	
Estimado de empresas acceso Internet	3,788	391	2,659	3,817	10,655
% del estimado de empresas con Internet	7.57%	33.62%	11.25%	100.00%	13.55%
% del estimado empresas que usan PC	11.37%	42.18%	17.84%	100.00%	20.11%
Personas con acceso Internet (estimado)	695,108	88,168	99,122	126,595	1,008,993
% empleados con acceso a Internet	42.90%		3.20%	100.00%	
Usuarios por cada 1,000 empleados	429		32		205
Usuarios por cada 1,000 habitantes	53.16				77.17

Fuente: Elaboración propia. (En base *e-readiness Guatemala*, FODECYT, 2006). Septiembre, 2011

En el año 2008 se obtuvo la siguiente Figura 1 en la tesis de la facultad de ingeniería, concretamente en la Escuela de ciencias y sistemas de la Universidad San Carlos de Guatemala que presentó la realidad de las TIC en Guatemala desde la perspectiva de la ingeniería, fuente de internet disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_8698.pdf



De igual manera en el año 2009 se presentó a la comunidad de científicos de CONCYT el documento denominado Agenda Nacional de la Sociedad de la información realizado con fondos de BID y cuyo resumen ejecutivo se encuentra disponible en: http://www.concyt.gob.gt/comibase/com-listas/concyt/uploads/planes/GUATE_RESUMEN_EJECUTIVO_FINAL_NOV_28.pdf El documento completo se encuentra disponible en internet: (http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/GUATE_CSM_FINAL.pdf) A continuación dos propuestas que plantea el estudio:

Propuesta No. 1

¿Cómo impulsar la educación e investigación a través del uso de TICs?

Eje estratégico	Objetivos
Educación e investigación	<ul style="list-style-type: none">- Operar un sistema virtual de enseñanza-aprendizaje de cobertura amplia que abarque todos los niveles desde primaria, y secundaria, hasta educación técnica y universitaria.- Operar y administrar un centro de generación de contenidos para todos los ejes estratégicos distribuidos nacionalmente.- Operar una red de investigadores, con transferencia de tecnología e innovación entre los centros de investigación, universidades y el sector empresarial de alto desempeño.- Descentralizar los programas profesionales universitarios hacia los departamentos en forma virtual, con oferta de nuevos programas en áreas emergentes.- Operar programa de formación de formadores de recursos humanos especializados para la docencia (a nivel de primaria, secundaria, técnica y universitaria).- Operar sistema de Educación para la Vida, con participación de adultos mayores y discapacitados.

Fuente: Agenda Nacional de la Sociedad de la información, 2009.

Propuesta No. 2

Objetivos para mejorar la infraestructura y la industria de TIC en Guatemala

<ol style="list-style-type: none">1. Desarrollar Plan Maestro nacional para reducción de la brecha digital y mejorar los indicadores2. Formular una estrategia especializada de infraestructura de TICs para apoyar en forma efectiva a las PyMEs3. Desarrollar centros comunitarios de desarrollo social (CCDSs)4. Desarrollar centros de divulgación y vinculación de las TICs (CVTICs) a las actividades motoras económicas y sociales5. Crear sistema de inteligencia para soporte a la toma de decisiones (IDSS) relacionadas a la industria de TICs y su impacto en otros sectores industriales6. Implementar una infraestructura de <i>Wireless</i> viable y efectiva para apoyar el sistema virtual de educación, salud y desarrollo social7. Implementar una infraestructura de TICs adecuada para el apoyo a la creación y operación en forma virtual de parques, incubadoras y clústers industriales8. Desarrollar sistema de seguridad de redes para ofrecer e-servicios a todos los sectores en forma segura, viable y de alta calidad
--

Fuente: Agenda Nacional de la Sociedad de la información, 2009.

En el año 2010 se presentó bajo el auspicio de la Universidad Panamericana de Guatemala la tesis doctoral denominada Desarrollo histórico de la Sociedad del Conocimiento en Guatemala, disponible en: http://upana.edu.gt/web/upana/tesis-comunicacion/doc_view/600-t-c4-16-f499- de donde se obtuvo información vertida en esta tesis acerca de los siguientes tres términos:

- **Cibersociedad**
- **Cibercivilización**
- **Ciberespacio**

La información vertida con anterioridad servirá de punto de partida para la elaboración de los nuevos estudios de consulta y la elaboración del estudio resultante de la investigación que se realiza para esta tesis doctoral.

3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Para conocer las causas del problema de investigación se hace necesaria la aplicación del **método científico** en la identificación de las características, **magnitud** e **importancia** del problema que aborda esta investigación.

De igual manera los aspectos metodológicos que han de incluirse y el método etnográfico y epistemológico para investigar la cultura de la respectiva muestra para reconocer los efectos del fenómeno bajo investigación.

Problema No. 1 Acceso a la tecnología

Características	Magnitud	Importancia	Metodología	Muestra
Tiene PC	½ millón	Alta	Cuantitativa	1.5 millones
Acceso Internet	700 mil	Alta	Censo	1.5 millones
Red Social	1.4 millones	Alta	Análisis	2.4 millones

Estimados muy personales. Septiembre 2011.

Problema No. 2 Motivar a la utilización del Internet

Características	Magnitud	Importancia	Metodología	Muestra
Fácil acceso	700 mil	Alta	<i>Pantry check</i>	50% en casa
Autoaprendizaje	250 mil	Muy Baja	Cualitativa	Universitarios
Publicar contenido	25 mil	Bajísima	Intuitivo	Escritores

Estimados muy personales. Septiembre 2011.

Problema No. 3 Utilizar internet en la educación superior

Características	Magnitud	Importancia	Metodología	Muestra
Plataformas	13 unidades	Alta	Censo	13 universidades
Contenidos	8 mil	Baja	Cuantitativo	Catedráticos
Usuarios	250 mil	Bien	Cualitativa	Universitarios

Estimados muy personales. Septiembre 2011.

Problema No. 4 Ejecutar acciones pedagógicas en la red

Características	Magnitud	Importancia	Metodología	Muestra
Comunicación	250 mil	Baja	Cualitativa	Universitarios
Dispositivos	180 %	Alta	Investigación	18 millones
Conectividad	700 mil	Media	Censo	Usuarios

Estimados muy personales. Septiembre 2011.

3.3 DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Una de las fallas más comunes en la investigación clásica del siglo XX consiste en la ausencia de delimitación del tema en el sentido de tomar en cuenta el contexto, su importancia radica en primer lugar por ser parte del protocolo del método científico, por otro lado fija con precisión los límites de la investigación volviendo el tema hiperespecializado, lo que deja en duda en qué momento se termina de investigar para realizar el trabajo de campo y finalmente redactar los resultados de los hallazgos metodológicos.

En el caso de esta investigación se utiliza la metodología que propone la ciencia de la complejidad por tomar en cuenta el todo, las partes y el contexto formando un solo corpus de investigación desde múltiples perspectivas.

Ese proceso puede manifestarse sin salirse del marco de la investigación integrado por tecnología y sociedad integrando la **cibersociedad**, por educación y comunicación integrando la **educomunicación**.

Introducción

Desde los tiempos de Aristóteles se acepta que el saber y el entender pertenecen más al arte que a la experiencia; más saben los expertos por identificar las causas más saben los sabios por reconocer el efecto. Quiere decir que la combinación de experiencia con sabiduría es el paradigma bajo el cual se construye el **conocimiento transformado en tecnología** en la **transformación de la realidad**.

Antecedentes

El **origen epistemológico** de la cibernética hace referencia a: cibernética, cibercivilización, ser digital, sociedad de la imagen, galaxia de la imagen, civilización cibernética, globalización de las tecnologías digitales, planetarización, neoliberalismo, ecuménico, holístico, interculturalidad, transculturación, pluralismo, diversidad, redes sociales, comunidades de aprendizaje, realidades virtuales, tecnologías de punta, y tantas más..., en el fondo se trata de la combinación de **tecnología y sociedad** la que origina la **cibernética** (Joyanes, 1997).

Delimitación

La **información, datos y conocimientos** que sirvieron para identificar los **síntomas** del problema de investigación fueron la base al **diagnóstico** para encontrar una a la pregunta de investigación: la **transformación educativa** y social como consecuencia de la **transformación tecnológica**. Desde la perspectiva de esta investigación el proyecto debe **circunscribirse a jóvenes universitarios** dedicados de cultivar sus capacidades cognitivas y metacognitivas, quedan **excluidos todos los demás**. Con respecto a delimitarlo en el tiempo y el espacio sería injusto hacerlo ya que la realidad en la que se construye esta experiencia intelectual se encuentra en la dimensión del ciberespacio donde los fenómenos y procesos educativos son extensos e inmediatos.

3.3.1 Delimitación general

Para delimitar el tema hay que definir un **marco referente** para la pregunta o una pregunta específica dentro del contexto en general o particular. En el contexto debe haber: **tiempo ¿cuándo?**, **espacio ¿dónde?** y las **fuentes** de información.

1. El tema versa en torno a la innovación educativa

- **Innovación**

En una búsqueda en Google.com sobre la innovación, arroja treinta y dos millones y medio de resultados. Quiere decir que cada pensador tiene su propia explicación. Por lo que me atreveré a presenta la mía como la capacidad de poner en acción las ideas. El axioma de esta tesis indica que la **creatividad reside en el cerebro y su puesta en acción (manos a la obra) reside en las manos**, mediante la innovación: se innova haciendo. Como una observación adicional la brecha entre creatividad e innovación es la misma entre el saber y hacer. El segundo, en ambos casos, es innovación.

- **Educación**

Etimológicamente viene del latín *educere* "guiar, conducir" o *educare* "formar, instruir". Es un proceso de aprendizaje orientado a desarrollar competencias en los dicentes, habilidades lingüísticas, destrezas matemáticas, capacidades tecnológicas, valores éticos, aptitud cognitiva, inteligencia, experiencia, entre otros. Su función está vinculada (inseparablemente) con el proceso de socialización, otra función es la estructuración del pensamiento; inmerso en un contexto comunicacional y tecnológico.

2.- La convergencia del concepto de educación y de la comunicación por medio de las tecnologías digitales sirve de fundamento para la propuesta de esta tesis denominado como educomunicación basada en la comunicación visual para la educación.

La definición publicada en Wikipedia.org fue aportada por el autor como: Educomunicación es la interacción de la comunicación en la educación. Ha sido reconocido por UNESCO en 1979 como "educación en materia de comunicación" incluye "todas las formas de estudiar, aprender y enseñar", en el contexto de la utilización de los medios de comunicación como artes prácticas y técnicas científicas.

Estudiosos de este fenómeno como Mario Kaplún lo explica en su obra *Una pedagogía de la comunicación* como un proceso convergente entre la educación (como proceso de **difusión del conocimiento**) y la comunicación (también proceso de **difusión del conocimiento**) se limitan a reconocer su trabajo en el ámbito de la comunicología (1998:11).

Al respecto Paulo Freire en su obra *Pedagogía del oprimido* donde sostiene que se trata de una corriente liberadora (de los opresores) de **pensamiento dialógico** donde incluyó la convergencia de la educación y la comunicación identificándolos como dos procesos que forman parte de un mismo fenómeno. No fue sino hasta que Edgar Morin (1999) en su trabajo realizado para la UNESCO *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, reclama "las **cegueras del conocimiento**" y propone una **mirada dialógica** y hologramática de la educomunicación (1970:34).

3.- El conocimiento como efecto de la acción cognitiva

Es una actividad mental mediante la cual el individuo, asimila ideas, se forma imágenes, percibir la realidad, crear, recrear y memorizar hasta llegar a poner en funcionamiento su capacidad de atención. Se trata de lo que Javier Burrón (2006) en su libro *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición*, reconoce como la inteligencia de comprender que se comprende. Jean Piaget (1969) en su obra *Biología y conocimiento*, lo denomina como “asimilación cognitiva” endógena y exógena, en el sentido que la **capacidad cognitiva puede heredarse en forma biológica** pero es susceptible a modificaciones por interacción con el medio, puestas de manifiesto en la conducta. Introduce la noción de autorregulación orgánica y la autorregulación por interacción con el medio exterior. De lo expuesto se deduce que la cognición y la metacognición pueden ser de naturaleza anatómica (cerebro), estructural (sistémico) y funcional (atención).

- **Saber (*Wissenschaft*)**

Es el sistema al que hacen referencia Piaget y Burrón, en el proceso de transformar **información** en datos, transformar **datos** en conocimiento y transformar **conocimiento** en **sabiduría**. En el contexto cultural es un proceso evolutivo en la medida que avanza la ciencia, la tecnología y los conocimientos evolucionan la cultura y el saber en general.

- **Entender (*Verstehen*)**

Entender y comprender son dos cosas diferentes de un mismo asunto, se puede ver que ambos radican en la mente humana, aunque se puede reconocer que el primero (conocer) es la parte pensante de la mente; en tanto que el segundo (comprender) es parte de la **inteligencia humana**. Según la *Gestalt* quiere decir que entender/comprender (*verstehen*) es una misma entidad natural inseparable e interdependientes al igual que lo son: el hombre con la naturaleza o la Tierra con

el Cosmos, marcan un claro ejemplo que la aplicación del **pensamiento complejo** utilizando el **análisis dialógico** para interpretar cada uno de estos términos.

Entender: (Es objetivo). Obtener una información acerca de un objeto. Tiene que ver con el pensamiento, con el conocimiento, aclaración e **interpretación** de los eventos. a) Idea o noción. b) Distinguir o explicación. c) Entendimiento o experiencia.

Comprender: (Es subjetivo). Es un proceso de creación mental acerca de un sujeto. Tiene que ver con la **inteligencia**, percepción, significado, asimilación, interpretación, entendimiento y tolerancia. a) Alcance o delimitación. b) Acción o actividad. c) Evidente o lógico.

3.3.2 Delimitación específica

Depende del punto de vista del investigador y puede clasificarse como sigue:

Hermenéutico: Interpretación de los avances tecnológicos educativos.

Positivista: Causa y Efecto de la implantación de la tecnología educativa.

Crítico: Análisis crítico y estructural de las tecnologías de la comunicación digital.

Complejidad: Análisis, Síntesis y Reflexión de los sistemas de educación, de comunicación y de tecnología digital en forma sistémica y cibernética.

Delimitación espacial (geográfica)

Se plantea la investigación en las **áreas urbanas de Guatemala** con especial atención a los pobladores de la capital y específicamente donde viven, trabajan y

se divierten los denominados en esta tesis como **los tecnológicamente activos**. Para facilitar la investigación se enmarca en los estudios superiores. Estudiantes, profesores y amantes de la lectura del intelecto y el conocimiento. La delimitación geográfica toma en cuenta la infraestructura y posibilidades de expansión tecnológica **en toda la república de Guatemala** con atención especial a las áreas urbanas con más inclusión y penetración tecnológica.

Se intenta conocer características del usuario y su costumbre cibernéticas como estudia, trabaja, entretiene, como utiliza y de **qué tipo de tecnologías dispone**. Por medio de la metodología científica que utiliza esta investigación se podrá conocer sus sentimientos, creencias, gustos y hasta temores. Con la información etnográfica, geográfica y antropológica se puede ayudar a los tecnológicamente activos a actualizarse en un estado del arte tecnológico, por otro lado se podrá saber acerca del pensamiento de las personas que aún se encuentran excluidas de las tecnologías digitales y poder convertirlas en tecnológicamente activos.

Delimitación temporal (período, época)

El período de esta investigación se encuentra en el rango de noviembre 2009 al mes de enero del 2013. Han sido tres años de constante vigilia sobre los medios de comunicación, los eventos tecnológicos, las conferencias, actividades de ciencia y tecnología y en especial pendiente de los avances mundiales en el marco de las tecnologías digitales. Pero se **circunscribe al territorio guatemalteco a su población tecnológicamente activa** y la influencia en los excluidos de la tecnología para que asuman un dominio sobre los dispositivos por medio de las **competencias por contacto** que han demostrado ser el gran motivador en esta cruzada desde lo académico acerca de la difusión sobre los beneficios de incorporarse a la **civilización de la galaxia de la imagen**.

La época es la **era planetaria** que se caracteriza por su inmediatez, cercanía, y proximidad que proporcionan las tecnologías de las comunicaciones digitales. Es una era en que se tienen problemas planetarios que no reconocen fronteras y tienen un poder supranacional, por ejemplo el cambio climático, la crisis económica, la globalización, las redes sociales, la transformación educativa, el surgimiento de comunidades de práctica y la globalización, para mencionar algunos.

Delimitación temática (problema, tema)

Se plantea la necesidad de un léxico técnico que facilite la comprensión de muchos términos y algunas siglas precisando el significado de sus principales conceptos, mediante el análisis del significado, por medio del uso del análisis del discurso visual y la semiología de la imagen. A lo largo de los 6 años de observaciones a la educación con énfasis en la utilización de las tecnologías digitales en la educación en diferentes universidades de Guatemala se puede **explorar en forma especial la comunicación visual con énfasis en el uso de la fotografía digital** para todas las actividades de interacción entre las personas, razón por la cual se realiza en forma permanente investigaciones sobre temas relacionados a la comunicación visual.

Esta investigación se propone **despejar la incógnita** sobre el **surgimiento de un lenguaje visual que emerge y evoluciona todo el tiempo junto al avance de las tecnologías digitales**, por lo que se van a explorar los aspectos de la **imagen de síntesis** como una producción **compleja** (desde la perspectiva de la complejidad) y de **síntesis** (desde la perspectiva de la *Gestalt*) por ser de tipo natural, artificial, artístico, ecológico, sintético, digital, espiritual, cibernética, mental, cultural y social y así poder aprender más sobre el conocimiento científico

en el desarrollo de competencias humanas en general y educativas en lo particular, al mejorar el ritmo de avance en la transformación educativa **el proceso de aprendizaje** desarrolla un mejor desempeño por la utilización y aplicación de la comunicación para la educación, ésta es la delimitación del tema: la **educomunicación**.

Delimitación Teórica (Estudio, explicación)

Se refiere a la utilización de las principales teorías en las que se fundamenta y sirve de apoyo al planteamiento de una transformación educativa respecto a la convergencia entre educación y comunicación al igual que sociedad y tecnología. En el caso de esta investigación, se apoya en la **teoría de la complejidad** que incluye a su vez la **teoría de la información** de Shannon-Wiever, la **teoría de los sistemas** de Von Bertalanffy y la **teoría cibernética** de Norbert Wiener y la **teoría cibernética de segundo orden** de Von Foerster. Todas estas ciencias se fundan en un solo corpus teórico que además de buscar el **origen del conocimiento**, lo generan y lo reflexionan hasta **comprenderlo en toda su complejidad (verstehen y wissenschaft)** para poder interpretarlo y explicárselo a sí mismo por medio de la **autorreflexión**.

Quiere decir que la metodología aplicada a esta investigación aunque parte desde diferentes disciplinas, psicología, pedagogía, sociología, comunicación, sistémica, y muchos más se explica en una sola disciplina que se alcanza con el **método transdisciplinario** que propugna el **pensamiento complejo** que desde la *autorreflexividad–retroalimentación–recursividad* intenta explicar **la imagen de síntesis como signo de la identidad de la era planetaria de la civilización de la luz**.

- **Información**

Más que una noción en la era de la información es un concepto en la conceptualización matemática de la información (Shannon y Weaver, 1948).

- **Datos**

Es la representación de la información en un lenguaje susceptible a comprensión de los registros que adquieren sentido al transformarse en conocimiento.

- **Conocimiento**

Es un conjunto de información almacenada, registro de datos y procesamiento cognitivo de tipo deductivo (de documentos) o inductivo (de experiencias). Es el resultado de una interrelación de múltiples criterios teóricos y empíricos.

- **Contenido**

Puede ser educativo, conceptual, procedimental y actitudinal, a los que están expuestos los docentes en forma de asignaciones, materias o cátedras. En la construcción del andamiaje intelectual en la promoción de la enseñanza.

- **Comprensión**

Va más allá del entendimiento al incluir todas las funciones mentales cognitivas, metacognitivas, reflexión, autorreflexión, percepción, inteligencia, entre otras actividades *electro-neuro-bio-químicos* que se llevan a cabo en el proceso de la conciencia y autoconciencia.

3.4 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

Las razones para abordar la **imagen de síntesis** desde la comunicación visual se basan en el **fenómeno físico de la luz** y la física óptica en el manejo y manipulación científica de la luz. En ambos casos se trata del contenido

energético de la luz y la energía que produce en espectador cuando lleva intrínseca una carga de lenguaje visual que contiene este contenido energético: como energía física y como energía en forma de masa orgánica (por ejemplo, el cerebro). Los motivos que llevaron a la realización de esta investigación fueron para llevar a cabo un trabajo de campo entre encuestas y entrevistas a conocidos que se han ofrecido de voluntarios, así como ejercicio con catedráticos y con estudiantes (por separado).

La importancia de la elaboración de este proyecto y su realizaciones quitarle el velo a las personas de la comunidad académica, educativa, científica e intelectual que tienen frente a la vista que como dice Morin produce la **ceguera del conocimiento** en la actualidad. Enseñarle a los colegas a **ver dónde otros no ven**. Aprender a **ver lo invisible** aprendiendo ver detalles. Y lo más importante comprender que el objeto investigado influye el sujeto cognoscente como el medioambiente entorno al investigador se ve influenciado por éste, y viceversa (Morin, 2006:45).

Esta investigación se **propone presentar la alternativa de la educación** abierta y a distancia apoyada por las tecnologías digitales mediante la observación científica de la relación que vincula lo tecnológico (cuantitativo) con lo educativo (cualitativo), lo cual abre la posibilidad del debate en torno al tema que conecta la transformación tecnológica con la transformación educativa y la transformación social.

La evolución tecnológica social que plantea esta investigación puede ser entendida desde cuatro diferentes perspectivas: **lo tecnológico, lo educativo, la comunicación y lo social**. Los cuatro ejes convergen en la nueva cibernsiedad, que es, en pocas palabras, una sociedad postindustrial informatizada que

construye **el conocimiento (*verstehen*) y los saberes (*wissenschaft*)** mediante la educomunicación. Se plantea la posibilidad de estudiar la fenomenología del impacto social como consecuencia de la transformación tecnológica en combinación con la innovación educativa (Castells, 2005:107).

3.5 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Se plantea la **posibilidad de vincular en forma estrecha aspectos de comunicación y educación** como: el **lenguaje**, el **conocimiento** y la **imagen** desde cinco aspectos, el científico, el comunicacional, el pedagógico, el ecológico y el artístico.

Mismos que convergen en la **comunicación visual que sirve de síntesis** en el sentido que aglutina todas las demás variables (**palabras, conocimiento y signos**), y sus variantes supernumerarios (**contenido visual, educomunicación y significados**) en una nueva civilización emergente junto a la globalización en la era planetaria: la **galaxia de la imagen**.

Misma que viene a sustituir a la sociedad del conocimiento y su cibersociedad. Una **cibercivilización** que dejará su rastro marcado con **imágenes de síntesis** que por su **complejidad** marcarán en la historia la época de la **era planetaria** mediante los asombrosos avances en ciencias, las vertiginosas y versátiles tecnologías digitales e innovación de inventos y patentes. Todo lo expuesto representa elementos fraccionados del tema que se investiga de manera **transdisciplinaria** en lo cultural, en lo folclórico, en lo artístico, en lo ecológico, en lo científico y en lo ciberespacial.

El carácter de esta investigación radica en los enunciados teóricos-prácticos a través del mismo lenguaje para explicar **el lenguaje** –visual– (variable independiente principal) con el lenguaje mismo adentrándose a una nueva dimensión lingüística el metalenguaje (un lenguaje cuyo plan de expresión es un lenguaje).

En forma concreta se plantea la siguiente hipótesis:

*La utilización de las **tecnologías de las comunicaciones digitales** en combinación con la **imagen de síntesis** por medio de la comunicación visual a través del lenguaje (visual); **el conocimiento** (en la sociedad del conocimiento) y la aplicación de la **imagen** como vehículo en la creación de **nuevos símbolos**, en la creación de una nueva **pedagogía digital** que sirva para la transformación del e-learning hacia una nueva manera de **educación virtual (Smart-Learning)** en la creación de **comunidades virtuales de aprendizaje** del conocimiento (**Mooc**) que motiven la generación, intercambio, transformación, difusión, manejo, almacenaje y comprensión de la **imagen de síntesis** en forma de **edukomunicación** transformará el pensamiento hacía una nueva civilización que será reconocida en el futuro como la **galaxia de la imagen**.*

El enunciado recién expuesto se circunscribe en la educación superior de Guatemala. Para validar la hipótesis se utiliza la **ciencia de la complejidad** por medio de su metodología denominada **transdisciplinariedad** hasta explicar la **imagen de síntesis por medio de la fotografías como un modelo para representar la realidad humana en la era planetaria**.

3.5.1 Verificación de la hipótesis

En su mayoría, las acciones de validación se presentan como de **carácter cualitativo** por incluir siempre a los sujetos de investigación (sujeto cognitivo) quienes se prestaron a las **evaluaciones cualitativas** realizadas principalmente por medio de conversatorio, grupo de discusión y grupos de enfoque **para determinar la efectividad de la imagen de síntesis aplicada en forma de educomunicación**. Como parte del cambio hacia la nueva realidad digital que caracteriza en la era planetaria, consecuentemente se establece el efecto en la transformación cultural con el apareamiento del término transculturación, **verificando así la hipótesis** acerca de la transformación que producen las tecnologías digitales.

Las deducciones de las **fuentes primarias**, de las **fuentes mediáticas**, de los **instrumentos sociológicos** y de las **herramientas tecnológicas** antes descritas en combinación con los resultados del **trabajo de campo** y otros **experimentos** confirma que la hipótesis puede ser verificada en su totalidad, fundamentada en los argumentos y axiomas vertidos en este documento y que viene a reforzar las proposiciones científicas plasmadas de acuerdo a los **planteamientos de fondo** que componen los capítulos correspondientes que sirven para demostrar las propuestas de esta investigación.

3.6 LAS VARIABLES

El contenido del informe final es el resultado de la participación por parte del investigador en múltiples eventos donde disertantes reconocidos expusieron sus experiencias en los temas que se investigan, todas las consultas que se realizaron

ayudaron a **validar todas las herramientas e instrumentos de investigación** de manera que todas las variables así como todos los indicadores se encuentren incluidos con el objeto de recopilar en forma acertada y profesional todos los datos que serán analizados utilizando el razonamiento **empírico-inductivo**. Por otro lado, se utiliza un razonamiento **documental-deductivo** para explicar el contenido de los documentos consultados que abordan los temas que se abordan, así como los libros, documentos y otros tratados relacionados en forma directa con esta investigación, pudiéndose establecer las relaciones entre las guías y las preguntas incluidas en los instrumentos de medición de las variables y sus indicadores.

Se obtuvieron así en forma aleatoria las variables que sirvieron de fundamento en la elaboración de las herramientas y que fueron utilizadas en los diferentes instrumentos que sirvieron para identificar los aspectos cambiantes del problema, objeto de la presente investigación. Mismas que sirvieron para postular las teorías enunciadas para determinar los resultados que influyeron en la relación causal entre la variable independiente y las variables dependientes.

3.6.1 Variables independientes (VI) causa

Se establece una correlación determinante entre las tecnologías digitales y la comunicación visual para establecer el grado de importancia que representa la imagen de síntesis para ayudar a transformar la educación superior en una educación virtual.

Es importante observar como la educación en combinación con la comunicación por medio del **lenguaje visual y la gramática de su mensaje visual** puede transformar los procedimientos de educación superior por medio de la

comunicación digital al identificar y estimular en los estudiantes el **proceso de autoaprendizaje**, y en general, en el intercambio de información para la generación del conocimiento por medio de las emergentes **comunidades de práctica** mediante las **massive open online courses (Mooc)**. Por lo tanto se definieron tres variables independientes (**VI**): **lenguaje, conocimiento e imagen** que para los efectos de esta investigación pueden ser tomadas en cuenta como ejes horizontales que a su alrededor se desarrolla la investigación.

Se estableció una correlación determinante entre las **TIC**, la **sociedad del conocimiento** y la **civilización** en la era planetaria y poder establecer el grado de conocimiento, penetración, inmersión y difusión (**e-readiness**) que tienen las tecnologías de la información y la comunicación en forma de herramienta tecnológica y todas las demás aplicaciones (correo electrónico, foros digitales, redes sociales, Internet, etc.) que conforman los instrumentos que pueden ser utilizados en los **procedimientos de comunicación (interacción simbólica)**, en los procesos complejos que se llevan a cabo, y en general, en el intercambio de información para la generación del conocimiento y el progreso de las ciudades en la incorporación de la civilización de la luz. Por lo tanto la variable independiente de esta investigación es la herramienta tecnológica identificada por las siglas **TIC** y que son las tecnologías de la información y la comunicación.

3.6.2 Variables dependientes (VD) efecto

Una vez determinadas las (**VI**) es importante determinar otras tres variables (**VD**): **palabra, comprensión y signos** que por su vinculación con las (**VI**) sirven de ejes verticales en la combinación de todas las partes sujetas a investigación y poder **comprender, medir y explicar** la importancia de la educocomunicación en Guatemala.

Para conocer, comprender y explicar la relación entre el avance tecnológico y el progreso de la civilización en la era planetaria es necesario definir las distintas variables que tienen una relación de dependencia directa las tecnologías de la información y la comunicación. Cualquier variación en el contexto de las TIC como variable independiente tiene un efecto directo sobre las variables dependientes declaradas a continuación:

1. La cibernsiedad. (Penetración e inmersión de las TIC y el ciberespacio).
2. El interaccionismo simbólico. (Comunicación y difusión del conocimiento).
3. El conocimiento y su comprensión. (Verstehen, el saber tejido en conjunto).

Tabla No. 7 Declaración de variables y sus indicadores

VARIABLES	INDICADORES
1. Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Contenido • Información • Código
2. Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Epistemología • Conciencia • Cultura • Ciencia
3. Imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Idea • Concepto • Representación • Pensamiento

<p>4. Palabras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión • Discurso • Noción • Morfema
<p>5. Comprensión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capital intelectual • Talento humano • Autopoiesis • Cognición
<p>6. Signos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Significado • Proyección • Atributo • Fotografía

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

3.7 DEFINICIÓN TEÓRICA DE LAS VARIABLES

Para comprender adecuadamente qué se investiga, en pocas palabras, la cibersociedad, las ciudades avanzadas y la civilización de la luz, fue necesario definir las distintas variables que intervienen en el estudio.

El conocimiento, la difusión, la penetración y la inmersión de las tecnologías digitales en la sociedad (***e-readiness***) representan la capacidad tecnológica de donde se desprenden los demás competencias tecnológicas (instrumentos, dispositivos, plataformas y modelos) que integran:

- La información en las empresas frente a la globalización (actitud).
- La productividad para el trabajo eficiente y competitivo (aptitud).

- La educación como vector de difusión del conocimiento (capacidad).
- La transformación de estructuras sociales hacia la cibernsiedad (talento).

La **cibersociedad** es el resultado de incorporar (*e-readiness*) las tecnologías en las estructuras que conforman la sociedad en la **realidad digital** contemporánea, abre un espacio de **interacción virtual** con **nuevos sistemas de información** y de intercambio de conocimientos, caracterizado por:

- La transformación socioeconómica, cultural y educativa (**innovación**).
- El conocimiento como factor de cambio y de desarrollo (**proceso**).
- El surgimiento de grupos por medio de redes sociales (**social media**).
- El apareamiento de la comunicación digital (**espacio**).

El interaccionismo simbólico es un aspecto comunicológico (representaciones sociales, psicología social y psicología cognitiva) propuesto en el año 1881 por Georg Simmel en sus estudios **microsociológicos** sobre la fuente de comunicación social que marca el cambio en la dirección de la civilización al implantar la **comunicación para el desarrollo** como el modelo para la resolución de problemas sociales y económicos a través de buenas prácticas comunicacionales.

Otra perspectiva de la innovación en la **comunicación simbólica** es que se trata de un proceso social caracterizado por el interaccionismo simbólico con la aparición de nuevas y renovadas ideas, técnicas, procesos, productos o servicios

que se producen al poner en práctica la creatividad. Por la naturaleza de su origen resulta en: la transculturación que produce el vertiginoso avance de la tecnología.

- **El impacto de las tecnologías** digitales en todas las actividades cotidianas.
- El acceso, intercambio y **difusión de la información** facilita la generación del conocimiento, y la realización de las ideas. Progreso de las personas (crecimiento), avance en las sociedades (desarrollo) y prosperidad de la civilización (transformación).
- En la lucha por alcanzar las metas del milenio (ONU, 2000) estimulando la transformación social que podría requerir el crecimiento socioeconómico para lograr el desarrollo humano y la civilización de la luz en la era planetaria.

Los conceptos de saber (*wissenschaft*) de entender/comprender (*verstehen*) son términos en alemán acuñado por los integrantes de la Escuela de la Gestalt, está relacionado con el capital intelectual, el talento humano u otros activos intangibles que generan valor en las organizaciones, se refiere a la capacidad cognitiva de transformar la información en conocimiento, y a la conservación, utilización y generación de nuevo conocimiento que sustituya al conocimiento obsoleto. En otras palabras, se trata de la captación, estructuración, organización, transmisión y difusión libre del conocimiento en forma sistemática, dinámica, operacional y compleja a través del Internet, y que se manifiesta por medio de:

- La implantación tecnológica: acceso, soporte, mantenimiento y actualización de todos los sistemas *hardware, software y humanware*.

- Comunicación generalizada por medio del acceso universal a Internet y la interacción electrónica digital entre los ciberciudadanos.
- Valoración del capital intelectual como activo intangible.
- Utilización del conocimiento como en nuevo recurso económico global en la producción de riqueza.

3.8 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Todas las variables han sido agrupadas en conjuntos que a su vez están integrados por los indicadores que sirvieron para describir el funcionamiento de las variables, método, unidades de análisis y unidades de medición.

Tabla No. 8 Variables, indicadores, método y unidades análisis y medición

Variables	Indicadores	Método/Técnica	Unidades de análisis	Unidades de medición
Independiente		Cuantitativo		
TIC	La información frente a la globalización. La productividad eficiente y competitiva. La cultura como vector de difusión del conocimiento. La transformación de las estructuras sociales.	Análisis de contenido del número de veces que aparecen los términos.	Valores estadísticos , resultados del manejo de datos en tablas y matrices.	Muestreo. Registro. Contexto.
Dependiente		Cualitativo		
Cibersociedad	La transformación socioeconómica, cultural y educativa. El conocimiento como factor de cambio y de desarrollo. El surgimiento de grupos por medio de foros digitales. El apareamiento de la Brecha Digital.	Entrevistas virtuales. Estudios de documentos. Deducciones de la bibliografía.	Unidades profundas. Unidades de contenido. Unidades de análisis.	Pronósticos. Tendencias.
Interaccionismo simbólico	La transculturación que produce la tecnología. El impacto en todas las actividades comunicacionales. Mediante el interaccionismo	Análisis de la comunicación, y de la interacción. Análisis del	Frecuencia de criterios. Contenido crítico.	Registro. Contexto. Microtexto.

Conocimiento y comprensión (Verstehen)	simbólico se comparte y se difunde la información y el conocimiento.	discurso. Análisis reflexivo.		
	La implantación tecnológica: soporte, mantenimiento y actualización. Acceso universal a Internet y sus múltiples modelos de comunicación digital. Valoración del capital intelectual como activo intangible. Utilización del conocimiento como recurso económico global.	Análisis reflexivo deductivo. Estudio documental. Utilización de <i>software</i> .	Valores semánticos . Valores polisémicos .	Contexto. Macrotexto. Suprasistema.

Fuente: Elaboración propia, febrero 2012.

3.9 VARIABLES, INDICADORES y DEFINICIÓN TEÓRICA

Cuadro No. 2 Variables, indicadores y definición teórica

VARIABLES	INDICADORES	DEFINICIÓN TEÓRICA
Lenguaje		Según Ferdinand Saussure , en el lenguaje humano estructurado debe diferenciarse entre lengua (idioma) y habla (comunicación). Martín Heidegger planteó que “el problema de la filosofía no es la verdad sino el lenguaje”. (Es la función de expresión del pensamiento en forma escrita para la comunicación y el entendimiento de los seres humanos. Nos plantea dos definiciones de pensamiento, una de las cuales se relaciona directamente con la resolución de problemas).
	Comunicación	Proceso de transmisión de información e interacción mediante signos entre emisor y receptor, teoría que corresponde a Harold Lasswell .
	Contenido	Codificación y decodificación de los contenidos semánticos. Según Celeste Stewart es la carga semántica.
	Información	Hace referencia a la teoría de la información, la cual corresponde a la teoría matemática de Claude Shannon .
	Código	Reglas para comunicar una realidad a través de signos, iconos, imágenes, para Charles Sanders Peirce se trata de la lógica como la rama formal de la semiótica, de la que es fundador.
Conocimiento		Contenidos descubiertos o conocidos que forman parte del patrimonio cultural de las personas, Johannes Hessen lo define como una determinación del sujeto por el objeto, se presenta en una relación entre dos elementos (sujeto- objeto) cuyo dualismo el proceso humano.

Epistemología	Mario Bunge indica sobre el origen del conocimiento desde una relación donde el sujeto que es cognoscente (conocedor) y el objeto que es conocido. Suele asociarse con la filosofía de la ciencia.
Conciencia	Pensamiento y discernimiento, es la capacidad de reconocerse a sí mismo y a la realidad circundante, en palabras de John H. Flavell , se trata de una capacidad cognitiva relacionada con la atención, que permite a los seres humanos percibir de manera más profunda la entidad global de un objeto y su propia existencia.
Cultura	Es una capacidad humana que incluye los valores que se comparten, las normas que pactan; también son ideas, actitudes, símbolos y conocimientos que constituyen los elementos distintivos de los grupos humanos. Según Anthony Giddens estos valores son ideales abstractos, mientras que las normas son principios o reglas que se deben cumplir.
Ciencia	Alan F. Chalmers responde a la pregunta <i>¿Qué es esa cosa llamada ciencia?</i> Significa conocimiento práctico por sus principios y causas, busca descubrir y descomponer los elementos que la conforman, en su totalidad y relación.
Imagen	Es un término que hace referencia a una representación así como una proyección mediante técnicas fotográfica, cinematográficas, video, pintura, etc. de la identidad que es percibida y tiene un significado cuyo alcance se encuentra relacionado con la estructura y el contenido. Jean Piaget indica que durante el desarrollo del pensamiento la imagen sustituye al acto, y la palabra a la imagen. (Son las representaciones virtuales que tienen todos los seres humanos desde su concepción acerca del proceso psicológico racional, subjetivo e interno de conocer, comprender, juzgar y razonar los procesos, objetivos y hechos).
Idea	Es un acto racional de entendimiento de una imagen o representación mental de un objeto, desde el punto de vista filosófico, Gregorio Fingermann señala que desde el punto de vista lógico una idea es equiparable a un concepto ya que tiene un significado.
Concepto	Es una unidad cognitiva de significado, constructos e imágenes mentales. El filósofo francés Henri Bergson (1859-1941) señaló que los conceptos están incluidos en las palabras. En otras palabras, son pensamientos expresados con palabras.
Representación	Es una acción cognoscente para buscar y generalizar la realidad; superior a la simple imagen de la realidad ya que involucra la representación mental que hace pensar en algo determinado, al respecto cabe señalar que Serge Moscovici acuñó el concepto de representación social en su hoy reconocida tesis doctoral de 1961, <i>El psicoanálisis: su imagen y su público</i> , lo hace a partir de una idea de Émile Durkheim , considerado por muchos el padre de la sociología.
Pensamiento	Es el resultado de una actividad intelectual, por lo tanto, como diría Sigmund Freud , es un producto de la mente; fenómeno psicológico racional, objetivo y externo derivado del pensar para la solución de problemas que nos aquejan día tras día.

Palabras	Las palabras son símbolos. Esto quiere decir que tienen como referente objetos del mundo, externos al lenguaje. Las palabras son un cierto tipo de representación cognitiva con las que convencionalmente se asocian los referentes. Según James Pustejovsky , en la relación entre una palabra (forma fonológica) y el mundo exterior es necesario estudiar tres aspectos: la expresión de la palabra, el concepto con el que se asocia o significado y la cosa a la que se refiere o referente.
Expresión	Manuel Vizuete Carrizosa en su libro <i>Los lenguajes de la expresión</i> denomina expresión humana a la manifestación de los deseos, pensamientos y emociones de un pensamiento, un sentimiento o un deseo de una persona por medio de palabras, gráficas, gestos, etc. Cabe añadir que la libertad de expresión forma parte de los derechos humanos de las personas.
Discurso	Es una capacidad para comunicarse por medio de un sistema lingüístico, es la acción asociativa que incluye imágenes con sonido y palabras en la difusión respecto de alguna cuestión a través de actos de fonación y contexto. Ferdinand Saussure se refiere a la capacidad de comunicarse por medio de signos.
Noción	En palabras de Adolfo Vásquez Rocca se trata de un entendimiento sobre un problema, la idea que se piensa sobre un asunto, es una aproximación elemental lógico-semántica que Lev Semionovich Vygotski reconoce como una función en la formación de conceptos que responden a una experiencia práctica frente a los estímulos del medio ambiente.
Morfema	Unidad mínima significativa la cual no puede descomponerse en elementos menores con significado gramatical, según la lingüista Soledad Valera Ortega es la parte variable de una palabra y que aporta valor gramatical semántica.
Comprensión	Peter Drucker indica que es una forma de organizar, transferir y conservar el conocimiento como un recurso valioso dentro de la organización al transformar el conocimiento en un activo intelectual por medio de la memoria colectiva. Pierre Lévy lo identifica como una "inteligencia colectiva", un ejemplo práctico es el software libre de código abierto. Combinación de información, contextos y experiencias.
Capital intelectual	Según Annie Brooking son la combinación de activos inmateriales, o sea, los valores (<i>core asset</i>) que residen en la fidelidad de los clientes, la capacidad para colaborar con otros socios comerciales, la propiedad intelectual, las patentes, la reingeniería, las infraestructuras electrónicas, el potencial innovador y los conocimientos técnicos y especializados del personal y manejo adecuado del mercado a través de relaciones (comunicación) legendarias.
Comprensión	Son facultades mentales y dotes intelectuales que dispone una persona, en el sentido que entienden y comprenden, tienen la capacidad de resolver problemas dados ya que tienen las capacidades, habilidades, destrezas, aptitudes y experiencia necesaria para ello. Peter Drucker reconoce que la su importancia en el funcionamiento gerencial de la organización para la conservación del conocimiento y su comprensión.

Autopoiesis	Término propuesto en 1971 por los biólogos Humberto Maturana y Francisco Varela para designar la organización de los sistemas vivos. Niklaus Luhmann lo aplica a los sistemas sociales por lo que el concepto de autopoiesis es útil para explicar el funcionamiento de los sistemas sociales.
Cognición	Según Jean Piaget son funciones mentales complejas como la visión, la memoria, el lenguaje y el pensamiento. Estructuras y procesos: a) Atención: cómo se capta y selecciona la información. b) Percepción: cómo los datos sensoriales se transforman en experiencias perceptivas. c) Memoria: como se almacena y se recupera la información. d) Pensamiento: cómo razonó para procesar la información. e) Lenguaje: cómo se comprendió la información a partir de la organización lingüística de la misma. f) Aprendizaje: cómo se adquieren conceptos, competencias y habilidades cognitivas.
Signos	Es una representación o sustitución de la realidad que se produce en la mente, muestra y comunica una realidad perceptible por los sentidos humanos, está integrado por el significado, el significante, la significación y el referente. Según Lev S. Vigotsky la mente utiliza los signos en sus relaciones con el mundo social y físico.
Significado	Es el concepto o idea que se asocia al signo en todo tipo de comunicación, como es el contenido mental, Según Charles Sanders Peirce el significado es la interpretación del signo o <i>representamen</i> (que es el nombre técnico que emplea Peirce). Introdujo también el término <i>interpretante</i> como el signo equivalente o más desarrollado que el signo original, causado por ese signo original en la mente de quien lo interpreta.
Proyección	Es un término relacionado con las artes gráficas, pero también con el cine y la televisión por medio de la Acción de reflejar una imagen o una película sobre una pantalla o superficie. Desde la perspectiva de la psicología se trata, según Sigmund Freud , es un mecanismo de defensa a través del cual el individuo se enfrenta a conflictos emocionales y amenazas de origen interno o externo
Atributo	Es una característica simbolizada en la naturaleza y las propiedades del individuo que denota su cualidad, en lingüística es una palabra o sintagma que califica o explica el sujeto mediante verbos atributivos, como ser y estar; puede ser un sustantivo, un adjetivo, un adverbio o una oración de relativo. José Ferrater Mora la considera como una aplicación metalingüística.
Fotografía	Es el proceso de capturar imágenes, de escribir con la luz, etc. con la cual se consigue proyectar una imagen. La fotografía ha constituido desde sus inicios un medio de gran utilidad en la investigación científica a través del uso de una cámara fotográfica. Joaquín Perea González la encuentra ligada con la comunicación visual por su capacidad de recibir, procesar, transmitir, y proyectar, ideas, información, imágenes y mensajes.

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

3.10 NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN

La **naturaleza de la imagen es múltiple** por ser una generación de la mente humana y por ser una producción en el entorno natural. Por su cualidad subjetiva **la imagen da lugar a una transferencia de una enorme cantidad de información (reza el refrán popular: una imagen vale más de mil palabras)** con alto contenido de conocimientos, con mensajes visuales, con significantes y significados, todos de **naturaleza cibernética**, y por lo tanto se puede caracterizar su **naturaleza compleja** y de síntesis con resolución de alta calidad. Algunas aplicaciones de la naturaleza de la emergente galaxia de la imagen son:

Aplicaciones

1. Facilitan la comunicación para la educación mediante **imágenes**.
2. Promueven la **investigación** en la física de la luz, la óptica y la semiología.
3. Ofrecen fuentes **alternativas** de conocimiento, educación y comunicación.
4. Promueve el análisis-síntesis de la **representación** de la realidad.
5. Introducen el uso de los medios **multimediales**, artificiales y de síntesis.
6. Dan importancia a la relación ciencia, arte, ecología, plásticas y **culturales**.
7. Motivan la interacción, interrelación, el **autoaprendizaje**.
8. Estimulan el la **incorporación tecnológica** de quienes falta por incorporar.
9. Generan nuevas fuentes de trabajo libre y **emprendedor**.
10. Promueven la **inclusión** de los jóvenes a la industria de las TIC.

Los **sujetos de investigación** fueron de naturaleza humana (presencial) en tanto que los **objetos de investigación** fueron de naturaleza tecnológica (virtual), se relacionó sujeto y objeto en forma transdisciplinar en vista que se trata de una creación de la mente humana (virtual) y están estrechamente ligados a la

comunicación humana (presencial), por lo que **esta tesis doctoral relaciona sujeto-objeto en forma conjunta** al proponerse de investigar la naturaleza humana en forma **dialógica y hologramática**, lo que indica que **la naturaleza de esta investigación científica es humana**.

3.11 METODOLOGÍA UTILIZADA

La **metodología** utilizada se fundamenta con una **revisión epistemológica** del conocimiento en el contexto de las **tecnologías digitales** para identificar el **objeto de la investigación** y en forma posterior los objetivos generales y los objetivos específicos. Esta **metodología mixta** se encuentra integrada por las **partes** constitutivas así como por la **totalidad** de las parte buscando interrelacionarlos en forma compleja al auxiliarse en otras disciplinas de las ciencias sociales como antropología, sociología, psicología, economía, educación y tecnología.

En forma concreta se puede pensar que la **metodología utilizada** (se reconoce) como la **transdisciplinariedad** por su capacidad de **interactuar con realidades cambiantes, dinámicas y complejas**.

Una perspectiva metodológica que plantea Morin desde el **pensamiento complejo** contiene una **visión integradora** que apunta a desarrollar o adquirir **competencias metacognitivas, como el autoaprendizaje, la creatividad, adaptabilidad al cambio**, entre otros.

Es un sistema total que va más allá de las disciplinas, las atraviesa y no se circunscribe a ellas al trascender a algo mayor en la reconstrucción disciplinaria en

el estudio sobre diferentes objetos divergentes, articulándolos de manera de construir una nueva realidad ontológica que incluye la complejidad (Morin, 2006:120).

Tabla No. 9 Variables y sus espacios mediático, social, teórico, empírico y cultural

VARIABLE	MEDIÁTICO	SOCIAL	TEÓRICO	EMPÍRICO	CULTURAL
Variable independiente					
LENGUAJE CONOCIMIENTO IMAGEN	Pensamiento constructivista describe el proceso de formación del andamiaje cultural	Difusión del conocimiento	El proceso de difusión e intercambio de conocimiento	Cambios: Sociales Culturales y Tecnológicos	Fenómeno tecnoeducativo y educomunicacional
Variable dependiente					
PALABRAS	Descubrir la múltiples oportunidades de utilizar la tecnología en la comunicación	Aparición de redes sociales	La educación como vector de difusión del conocimiento	Innovación educativa y tecnológica	Interpretación de los conocimientos La recolección de información y datos
COMPRESIÓN	La transformación de las estructuras sociales	Valoración del capital intelectual	La deshumanización que produce la prestación tecnológica	Sociedad del conocimiento y de la imagen	El análisis de los datos y resultados. Los docentes y dicentes participantes
SIGNOS	La información y las marcas frente a la globalización	Por medio de plataforma digital	La comunicación para el trabajo eficiente y competitivo	Tecnología de las comunicaciones	El problema de investigación. Sociedad del conocimiento y cibereducación

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Esta investigación es de carácter híbrido y difícil de enmarcar en un método u otro, en primer lugar, podría requerirse de **una metodología renovadora** inspirada en el Pensamiento Complejo de Edgar Morin y su **método transdisciplinario**, siendo un sistema metodológico total que va más allá de las disciplinas científicas específicas, las atraviesa y no se circunscribe a ellas al trascender a algo mayor en la reconstrucción disciplinaria que incluya el estudio sobre diferentes objetos divergentes, articulándolos de manera de construir una nueva realidad ontológica integradora que incluye la complejidad (Morin, 2006).

Se incluye en este apartado la utilización de una **metodología multidisciplinaria**, consistente en **un alto nivel de integración** que busca compartir información común en varias disciplinas integrándolas en forma simultánea, sobrepasando las fronteras disciplinarias, sin que se confundan entre ellas, las modifique o las enriquezca. En este **enfoque multidimensional** los **integrantes** no pierden su identidad disciplinaria al mantener **sus propias perspectivas** frente a las otras disciplinas en la resolución de un problema. Esta yuxtaposición de dos o más campos disciplinarios al enfrentar un mismo tema a dilucidar mantiene su propia concepción paradigmática (Kuhn, 1988:74).

Investigar la **interacción social en la sociedad del conocimiento desde el enfoque complejidad** sugiere una **actitud renovadora** –pensamiento divergente– como el planteado por Blaise Pascal (1623-1662) al indicar “Entiendo que es imposible conocer las partes sin conocer el todo, como lo es el conocer el todo sin conocer las partes”, esto es un razonamiento dialógico que contrasta con la razón dialéctica (1670).

Inspirándose en el contrato social de Jean- Jacques Rousseau se puede pensar una igualdad en las ciencias en una dicotomía razón-razonamiento, utilización

racional de las metodologías científicas interrelacionándolas sin perder su propia identidad. Al igual que Rousseau (1712-1778) en la era planetaria se puede estimular un **contrato epistemológico** que fortalezca la libertad de reflexionar la epistemología con igualdad de oportunidad científica frente al rigor analítico, al orden científico y a la uni-multiplicidad de caminos para llegar a la verdad.

El **origen del conocimiento** es una reflexión; el **conocimiento del conocimiento** es una **doble reflexión**, una reflexión de **segundo orden**, o simplemente, **autorreflexión**. Surge así una **epistemología de segundo orden** que introduce el término metacognición para referirse a la capacidad **transformadora y autotransformadora** del conocimiento legítimo. Al respecto se puede mencionar a Pitirim Alexandrovich Sorokin (1889-1968) quien desde la Universidad de Harvard propuso un sistema integralista orientado a la acción cognitiva que es capaz de “conceptualizar” la realidad desde el enfoque cualitativo por medio de las interacciones sociales, al respecto, citando al autor:

“El modelo más general de fenómeno sociocultural lo constituye la interacción dotada de sentido de dos o más individuos humanos. Por "interacción" se entiende todo evento con que se manifiesta en un grado tangible el influjo de una parte sobre las acciones exteriores o los estados mentales de la otra. Donde falta esa influencia tangible (unilateral y mutua), no nos hallamos frente a un fenómeno sociocultural. Si la interacción carece de significación (también) deja de ser un fenómeno sociocultural: se convierte en un fenómeno puramente físico o biológico, objeto propio del estudio de la física o de la biología, y no de la sociología o de cualquier ciencia social”. (*Sociedad, cultura y personalidad*, Madrid: Aguilar, 3a Ed., 1973)

La perspectiva de los autores citados anteriormente es abierta a nuevos métodos alternativos para hacer ciencia con conciencia, al tomar en cuenta las partes, la totalidad, las cualidades humanas y el contexto en sus reflexiones. Lo que obliga a pensar que existe un método, un contra método, un anti método, entre más combinaciones que convergen en la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad.

Aunque los pensadores cibernéticos, sistémicos y epistemólogos del siglo pasado desafiaban las corrientes cartesianas positivistas de las ciencias desde el enfoque ontológico-determinista planteando un pensamiento complejo en el que convergen investigador-investigado-contexto desde el enfoque fenomenológico-cuántico.

Surge así la posibilidad de una **doble contextualización** para plantear una investigación científica moderna, desde múltiples dimensiones, todas dialógicas: caótica/organizada, simple/compleja, cuantitativa/cualitativa, mecánica/cuántica, etc. Se trata de encontrar un estatuto que se adapte al tema de investigación dependiendo de su diseño, su enfoque, su tipo, su nivel de profundidad, entre otros parámetros metodológicos.

El planteamiento científico así concebido se refiere a cuatro perceptos:

1. Investigar en forma pluridimensional (**metaparadigma**).
2. Conocer el conocimiento (**metacognición**).
3. Autorreflexión metodológica (**epistemología de segundo orden**).
4. Creación de valor (**metamétodo - transmetodológico**).

A raíz de los enunciados anteriores surgen nuevos conceptos que pueden ser tomados en cuenta por el investigador dentro de su indagación:

- **Intersubjetividad**
- **Interrelaciones**
- **Contextualización**
- **Saber-hacer**
- **Sujetos-objetos**
- **Teleología**
- **Interdependencia**
- **Retroacción**

3.11.1 Trabajo de campo

Es un trabajo eminentemente cuantitativo en busca de observar la realidad y capturarla por medio de datos utilizando las herramientas e instrumentos de investigación preparados en forma previa. Para esta investigación se utiliza una encuesta cuyas preguntas contienen las veinticuatro variables e indicadores que describen y caracterizan la investigación en torno a la comunicación visual, a la utilización de las tecnologías digitales y la imagen como componente principal para explicar esta investigación.

Lo anterior se llevó a cabo a base de una estrategia, un plan y las técnicas definidas para llevar a cabo los **pasos metodológicos** en la recolección de las encuestas llenas.

3.11.2 Trabajo documental

El trabajo de investigación documental se caracteriza por el empleo predominante de **registros escritos, fotográficos y grabaciones** como fuentes de información de las actividades que se observan y se desean documentar para esta investigación. El registro escrito en **bitácoras de trabajo** es de gran utilidad para escribir la realidad social bajo observación. Otra parte de este trabajo consiste en análisis **deductivo** de libros y otros documentos o reportes de actualidad con firmas de prestigio y de aceptación científica y académica. Al finalizar esta etapa se obtiene información acerca de las preguntas de investigación y de otros datos orientados a los objetivos, todo con el objeto de conceptualizar la representación de la realidad que esta investigación está realizando.

Tabla No. 10 Definición clave de las variables, indicadores y unidades de medida y unidades de medición

Variables	Indicadores	Método/ Técnica	Unidades de medida	Unidades de medición
INDEPENDIENTE		Cuantitativo		
LENGUAJE	El lenguaje como vector de difusión del conocimiento. La transformación de las estructuras sociales.	Análisis de contenido del número de veces que aparecen los términos en medios de comunicación	Valores estadísticos	Muestreo Registro Contexto
CONOCIMIENTO	La información, los datos y el conocimiento frente a la globalización.	Observación interacción simbólica	Gnoseología Epistemología	Ecosistema
IMAGEN	En la creación de	Observación	Iconografía	Ecosistema

	conocimiento surge la fotografía como factor de cambio y de desarrollo.	detenida y reflexiva		
DEPENDIENTE		Cualitativo		
PALABRAS	La transculturación que produce la tecnología. Surgen nuevas palabras. El impacto en la nueva producción cultural por medio del acceso, se comparte, intercambia y difunde la información y el conocimiento.	<i>Focus group</i>	Frecuencia de criterios	Registro Contexto Microtexto
COMPRESIÓN	La implantación tecnológica: soporte, mantenimiento, actualización y capacitación. Acceso universal a Internet y sus múltiples plataformas digitales.	Análisis lógico reflexivo. Análisis hipotético deductivo.	Valores semánticos	Contexto Microtexto
SIGNOS	La transformación tecnológica afecta lo social y cultural. El surgimiento de grupos por medio de foros digitales utilizando nuevos signos para un mismo lenguaje.	Entrevista Análisis etnográfico	Unidades profundas	Pronósticos

Fuente: Elaboración propia a base de datos de gabinete. Septiembre, 2011.

3.12 POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo lo integran los trece o catorce millones de guatemaltecos, la población económicamente activa, en general, la integran tres millones y medio de trabajadores, mientras que la población tecnológicamente activa específica para **esta investigación se seleccionó en función de la cantidad de usuarios inscritos en redes sociales (un millón y medio).**

Los datos obtenidos de importaciones y estudios de mercado que indican la existencia de medio millón de computadoras de alta tecnología en manos de

usuarios de ambos sexos, con edad comprendida entre 18 y 45 años de los segmentos medio (C+), además se circunscribió al área urbana donde la concentración de computadoras es más densa (70%), y en forma específica se enmarcó en habitantes de la Ciudad de Guatemala.

Tabla No. 11 Datos de población de Guatemala

DESCRIPCIÓN	DATO
SUPERFICIE	108.889 Km ²
POBLACIÓN	14,4 millones
POBLACIÓN CAPITAL	2,5 millones
ECONÓMICAMENTE ACTIVOS	54 %
DENSIDAD	132,2 por Km ²
POBREZA	52,2 %
EMPADRONADOS	7,3 millones
EXPORTACIONES	US\$ 8.000 millones
IMPORTACIONES	US\$ 13.836 millones
REMESAS	US\$ 4.126 millones
TURISMO	US\$ 1.378 millones
INDÍGENAS	42 %
ANALFABETOS	29 %

Fuente: ©2011 Agencias EFE y AFP. Consulta en: 11 de septiembre de 2011.

- **Sujetos de investigación**

El universo lo integran los siete mil millones habitantes de la Tierra²², la población mundial, en general, y las ciudades urbanas identificadas como megalópolis²³, en particular. El sujeto (investigador) no solo conoce y utiliza los objetos (tecnologías digitales) sino que además los investiga mediante fuentes primarias (sujetos); de quien recibe impresiones, documentos y experiencias, logrando estructurar modelos y símbolos, como instrumentos de expresión de una realidad.

Los sujetos de investigación son de **naturaleza humana** en tanto que los objetos son de **naturaleza tecnológica**, se vinculan sujeto y objeto en forma transdisciplinaria en vista que se trata de una creación de la mente humana y están estrechamente ligados a la comunicación humana con énfasis en la **comunicación visual objeto de esta investigación**, se trata de investigar la naturaleza humana **desde la perspectiva del pensamiento complejo**.

El proceso general de investigación así como los pasos específicos orientados con el fin de determinar (por medio de **técnicas metodológicas, registros, entrevistas y encuestas**) y registrar (utilizando una metodologías con técnicas apropiadas de **observación, guías y encuestas**) para **explicar la naturaleza humana de las tecnologías digitales**.

Esa es una investigación científica **de tipo cualitativa y cuantitativa** cuenta con dos tipos de sujetos. Lo **cualitativo** está conformado por los **usuarios** que adoptan diferentes posturas en el **ciberespacio** y las actividades que realiza para obtener información responsable, inteligente y de síntesis.

²² Fuente: Fondo de población de las Naciones Unidad (UNFPA)

²³ Término introducido por primera vez en 1961, por el geógrafo francés Jean Gottman

Lo cuantitativo se refiere a **las máquinas**, quiere decir, la prestación que se recibe de la utilización de las tecnologías de la información y comunicación. En el caso de los usuarios, cabe mencionar que se trata de personas tecnológicamente activas (inmersas en las **TIC**) que están dispuestas a someterse a las diferentes experiencias científicas (encuestas, entrevistas y grupos focales) para colaborar con información verídica que responda a la realidad nacional en la **era planetaria**.

Tabla No. 12 Las actividades, sus instrumentos, sujetos y lugar

Actividad	Instrumento	Sujetos	Lugar
1. Entrevistas de carácter epistemológico	Encuesta levantada entre 382 casos	Personas cultas que gustan de la lectura, del estudio y del aprendizaje.	Actividad de la feria del libro denominada FILGUA-2011
2. Entrevistas en profundidad	Guía a 50 catedráticos semiestructurada	Expertos en lo académico a nivel postgrado	USAC - Guatemala
3. Plan piloto	Experimentación en la utilización de la plataforma YAHOO y otra plataforma libre	Usuarios (50) seleccionados estudiantes con su propia PC conectada	Modalidad presencial en USAC y en URL
4. Talleres especializados utilizando método fenomenológico	Taller de profesionalización en el uso de las tecnologías de las comunicaciones	Capacitación <i>E-LEARNING</i>	Dirigida por el Dr. Finkel

5. Cuadro de cotejo para análisis de documentos tratados	Análisis deductivo	Textos y tratados de la fuente primaria	Guatemala-Biblioteca
6. Discusión en grupo utilizando método constructivista	Guía estructurada para grupos de discusión y <i>focus group</i>	Estudiantes universitarios de las maestrías	USAC y URL

Fuente: Elaboración propia. Mayo, 2010.

La información clave sobre la prestación del servicio que prestan las TIC se logra tener, principalmente, del análisis cuantitativo (de las trece plataformas tecnológicas universitarias de Guatemala) y de los resultados de los experimentos realizados sobre las plataformas tecnológicas educativas más frecuentes (Dokeos, Drupal, BlackBoard y Moodle).

- **Muestra**

Para determinar la muestra primero es necesario considerar cuál es el universo:

Universo (N): es el total de elementos que reúnen ciertas características homogéneas, puede ser finito o infinito.

Muestra (n): representa una porción del universo. Debe ser representativa y suficiente.

Sus ventajas: menor costo, menor tiempo, y mayor confiabilidad.

Determinar el grado de confianza con el que se va a trabajar. Normalmente es el 95 %. O sea, un margen de error “e” de 5 %

Evaluar la situación que guarda en el mercado el fenómeno que se va a investigar:

Variables “p” (probabilidad de que el evento ocurra)y “q” (probabilidad que el evento no ocurra).

“Z” es el margen de confiabilidad del 95% (que corresponde a 1.96 desviación estándar).

“N” es la población, “n” es la muestra

La muestra para poblaciones infinitas (mayores de 500,000):

$$n = Z^2 (p^*q) / e^2$$

La muestra para poblaciones finitas (menores de 500,000):

$$n = Z^2 N (p^*q) / e^2 (N-1) + Z^2 (p^*q)$$

Margen de error para poblaciones infinitas:

$$e = Z \sqrt{(p^*q) / n}$$

ó

$$e = \sqrt{Z^2 (p^*q) / n}$$

Margen de error para poblaciones finitas:

$$e = \frac{\sqrt{Z^2 N (p^*q) / n - Z^2 (p^*q)}}{(N-1)}$$

- **Tamaño de la muestra**

Para determinar el tamaño de la muestra, es decir, el **número de encuestas** (382) que se levantaron, se tomó en cuenta la siguiente información:

- el mercado objetivo, el cual estuvo conformado por mujeres jóvenes y adultas jóvenes de 15 a 44 años de edad, de una determinada zona, la cual está conformada por una población de 80 110 personas, según fuentes estadísticas externas.
- un nivel de confianza de 95% y un grado de error de 5% en la fórmula de la muestra.
- Resultado es de 382 casos a ser entrevistados.

Aplicando la fórmula de la muestra:

$$n = (Z^2 p^* q N) / (N e^2 + Z^2 p^* q)$$

- Nivel de confianza (Z) = 1.96
- Grado de error (e) = 0.05
- Universo (N) = 80 511
- Probabilidad de ocurrencia (P) = 0.5
- Probabilidad de no ocurrencia (Q) = 0.5

$$n = ((1.96)^2 (0.5) (0.5) (80511)) / ((80511) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5))$$

$$n = ((3.84) (0.25) (80511)) / ((80511) (0.0025) + (3.84) (0.25))$$

$$n = 77322.76 / 201.27 + 0.96$$

$$n = 77322.76 / 202.24$$

n = 382 número de casos de encuestas

Las mismas fórmulas son utilizadas para estimar el número de casos a entrevistar, los participantes encuestados y cantidad de grupos de enfoque realizados, en general fueron (**62 casos**).

3.13 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En esta sección se pretende declarar la modalidad metodológica a utilizar para llegar a conclusiones que faciliten la comprensión del tema y los datos que se van a exponer a lo largo de la presente tesis doctoral. Básicamente se puede clasificar

en dos la modalidad metodológica que mejor se adapta al método científico de esta investigación: **histórica y teórica**.

Por ser una investigación de **tipo descriptiva** el trabajo metodológico se centra en identificar las características de todas las variables, en especial el **lenguaje visual** y de todos los indicadores, con énfasis en la **imagen fotográfica**.

Se trata de un proceso formal con pasos metodológicos preestablecido con anterioridad para poder explicar y responder las preguntas de investigación.

Más que otra cosa, esta investigación **describirá el fenómeno tecnológico social** objeto de estudio desde diferentes perspectivas para poder comparar los resultados al problema planteado.

Histórico

La perspectiva histórica articula el tiempo presente, el tiempo pasado y el tiempo futuro (inescapable sensación en una multidimensión moriniana que se muestra cómo **pasado-presente-futuro**) en sus distintos períodos que conforman la realidad del momento. Esto pone a cuestionar si el tiempo es ¿singular o plural? Encontrando que indistintamente de su singularidad o pluralidad la existencia de una trayectoria temporal yuxtapuesta al pasado y subyacente al futuro. (Morin, 2006).

Lo que en palabras de Edgar Morin se trata de una **politemporalidad** que incluye el origen, el progreso, la repetición y la decadencia, en forma de un bucle retroactivo que vuelve al punto de partida (teniendo el cuidado de reconocer la

historia como la disciplina del saber –bien sabido– para evitar repetirla) en la generación de una espiral temporal compleja, integrada por el **hombre**, la **naturaleza** y la **historia**, dando lugar a un nuevo paradigma que Morin lo reconoce como el octavo saber necesario para la comprensión social, histórica, política, económica, educativa, tecnológica, ecológica y cultural. (2006).

En esa perspectiva moriniana se puede interpretar la observación del fenómeno tecnológico social, se reflexiona acerca de la evolución del **interaccionismo simbólico** hacia la **cibersociedad**, en el **contexto histórico, temporal, geográfico y tecnológico**. La historia de la evolución humana se encuentra estrechamente vinculada a la transformación tecnológica, misma que ha transformado su sociedad, su cultura y sus ciudades, entre otros.

Por tratarse de una investigación científica sobre un **fenómeno tecnosocial** que se ha venido manifestando desde la apertura del Internet al mundo académico y comercial; el contexto de la evolución tecnológica y la realidad de su influencia sobre la transformación social, se puede dar por sentado el **diseño de esta investigación** como **histórica** por combinar información originada desde la transición del “Arpanet” en Internet a partir del año 1990, con el surgimiento de la sociedad celular y los dispositivos móviles a partir del nuevo milenio y con la experiencia del análisis de los contenidos del nuevo siglo XXI y las proyecciones de los objetivos del milenio de la ONU para el año 2015, forman el hilo conductor histórico de la evolución de las tecnologías digitales hacia la **civilización de la luz** en la era planetaria.

La perspectiva histórica articula el tiempo presente, el tiempo pasado y el tiempo futuro (inescapable sensación de estar atrapados en una estructura moriniana que se muestra cómo **pasado-presente-futuro**) en sus distintos períodos que

conforman la realidad del momento. Esto pone a cuestionar si el tiempo es ¿singular o plural? Encontrando que indistintamente de su singularidad o pluralidad la existencia de una trayectoria temporal yuxtapuesta al pasado y subyacente al futuro (Morin, 2006:138).

La historia en el **contexto politemporal** (absoluto y relativo) y **multidimensional** (antropológico, socioeconómico y geográfico) deja de ser una disciplina para elevarse en una dimensión constitutiva con una dinámica cognitiva que deja en el pasado el constructivismo tradicional de Piaget o Vigotsky que edificaba “ladrillo por ladrillo” el conocimiento (y que se derrumba) para abordar un nuevo constructivismo colaborativo hologramático que puede entenderse como un holograma donde todas las partes se interrelacionan con el todo integrando una unidad que puede ser vista desde cualquier perspectiva observándose la coherencia estructural del conocimiento (Morin, 2006).

Empírico

Se realiza en forma continua observaciones y actividades relacionadas con esta investigación, de una manera formal y en **condiciones controladas** de manera de experimentar en diferentes plataformas educativas su funcionamiento y aceptación (o rechazo) por parte de los usuarios y obtener las mediciones de frecuencia (tiempo, duración, periodicidad) de uso de la comunicación visual por medio de imágenes digitales. De igual manera tuvo que invitar a participar grupos de enfoque (62 casos) y encuestas según la cantidad que registra la muestra (382 casos). Estas mediciones demostrarán la magnitud, intensidad, penetración, conocimiento y frecuencia de la actividad tecnológica digital con énfasis en la **imagen de síntesis**.

Teórico

Se explicará en forma **conceptual, analítica y sintética** las causas de la implantación tecnológica en la educación superior y su influencia en la **transformación del pensamiento**. Se desarrolla un extenso marco teórico que inicia con un planteamiento epistemológico que se remonta al origen de la electricidad. La realidad digital bombardea con abundante información, misma que puede ser considerada materia prima del conocimiento.

El proceso de transformar la materia prima (información) en producto terminado (conocimiento) requiere de la comunicación. Se apoya en el modelo tradicional (Shannon-Weaver) de emisor (profesor), mensaje (contenido educativo) y receptor (estudiante).

El conocimiento comprendido es producto de la acción de organizar en forma efectiva el conocimiento (objeto de la educación-comunicación) mediante la metacognición hasta asimilarlo e internalizarlo. La apropiación del objeto de conocimiento (**educomunicación**) por parte de un sujeto cognitivo (**cibernético**) capaz de interpretar la información-conocimiento (substancia con significación) genera un ciclo retroactivo-productivo del conocimiento, su comprensión, su interpretación y su explicación por medio de la retroalimentación (aprendizaje-desaprendizaje-reaprendizaje) de los conceptos en la generación de la ciencia.

Se pretende explicar en forma conceptual y analítica las causas de la implantación tecnológica y sus efectos en el **interaccionismo simbólico en el ciberespacio**. Se pretende desarrollar un extenso marco teórico, donde se indica el fundamento teórico de la sociedad del conocimiento (**cibersociedad**), el desarrollo teórico del fenómeno socioeconómico y **tecnosocial** apoyado por las tecnologías de la

información y comunicación (**TIC**), así como la referencia teórica que evidenció la **relación entre evolución tecnológica y evolución humana**.

Es un procedimiento complejo que la **investigación descriptiva**, y consiste fundamentalmente en establecer la **comparación de variables** entre grupos de estudio y de control; el investigador trabaja en el ambiente natural en que conviven las personas como fuentes consultadas, de las que se pueden obtener los datos más relevantes que reflejen el pensamiento de los individuos y grupos sociales como representaciones científicas no experimentales.

En esta investigación en particular se utilizan dos técnicas teóricas: **Interdisciplinariedad**: este nivel de investigación se refiere a la creación de una identidad metodológica, teórica y conceptual, de forma tal que los resultados sean más coherentes e integrados. **Transdisciplinariedad**: va más allá que las anteriores, y se refiere al proceso en el cual ocurre la convergencia entre disciplinas, acompañado por una integración mutua de las epistemologías disciplinares.

3.14 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de un **enfoque descriptivo** inter y transdisciplinario por tratarse de un método nuevo que no descarta los métodos tradicionales sino que los incorpora al **enfoque de la ciencia de la complejidad**.

La trabajo de esta investigación puede definirse como el proceso en el que utilizando el método científico en la obtención de nuevos conocimientos en el

campo de la cibersociedad (**investigación pura**) y que a la vez permite estudiar una situación social (**interacción simbólica**) para diagnosticar en forma deductiva el problema de investigación (**civilización de la luz**) y los efectos de aplicar los conocimientos (luz) con finalidades prácticas (**investigación aplicada**).

El enfoque de esta investigación es eminentemente documental, se ocupa del estudio de problemas planteados a nivel teórico del tema que se plantea: **la luz**. Mediante la utilización de un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, reflexión crítica e interpretación de fuentes secundarias, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales y de fuentes primarias de los libros y tratados escritos en forma directa por los científicos que descubrieron la información sobre este tema.

De acuerdo con Fred N. Kerlinger (1983) la investigación cualitativa es un tipo de "... investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables". En la investigación cualitativa los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes dada la incapacidad de influir sobre las variables y sus efectos (Hernández Sampieri, *et. al.*, 1991).

En este caso se trata de investigar el tema con **el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de la naturaleza de la luz** en su máxima expresión, con apoyo, principalmente, en trabajos previos publicados en los diplomados antes mencionados, información obtenida de Internet por medio de fuentes reconocidas, bibliografía de autores e investigadores de reconocido prestigio y datos divulgados por medios electrónicos digitales.

Esta investigación se caracteriza por su **interdisciplinaridad** al utilizar distintas metodologías disciplinarias (comunicación, historia, antropología, biología, física, literatura, sociología, psicología, pedagogía, complejidad, entre otros).

Para descomponer los elementos que integraron el **tejido tecnológico social** en el campo educativo vinculado con la **comunicación visual** imprime un carácter mixto a esta investigación por lo que se sugiere de un **enfoque más complejo**, un **enfoque híbrido** para reconocer, comprender, medir, interpretar y explicar los fenómenos **tecnológico, educativo, cultural y social** en forma simultánea.

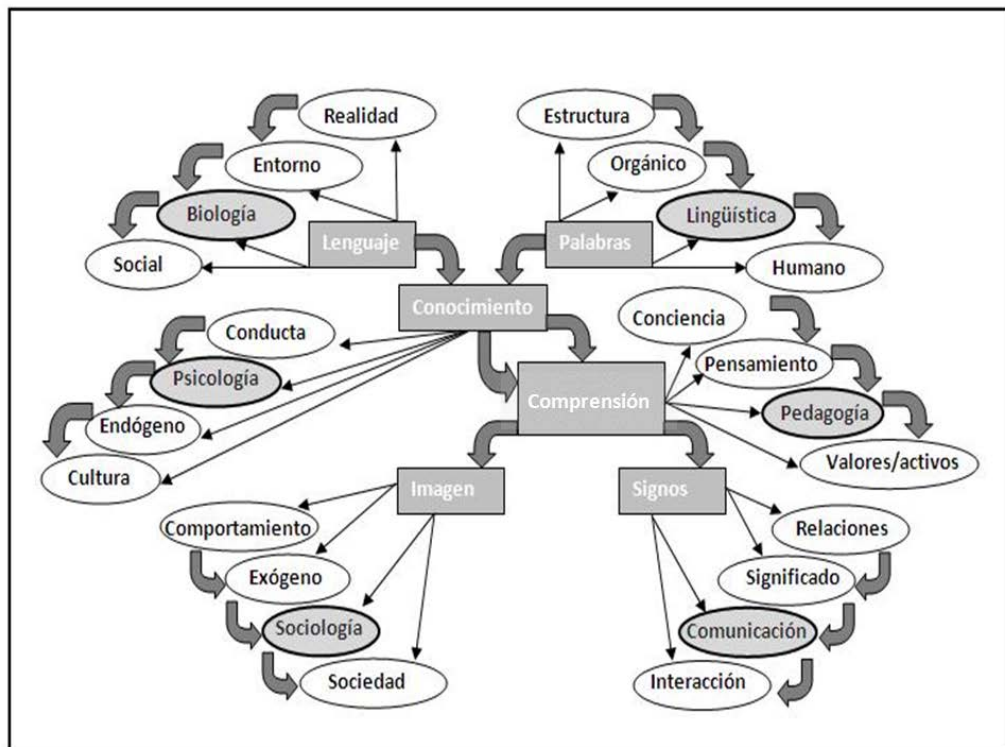
El **enfoque cualitativo** que se plantea es porque se trata de sujetos humanos que se hallan inmersos en la utilización y aplicación de las tecnologías digitales en sus actividades diarias, pero con más intensidad en sus actividades didácticas. Este enfoque es más flexible; permite e incluso estimula la realización de ajustes, a fin de sacar provecho a la información reunida en las fases tempranas de su realización

Un **enfoque cuantitativo** permite realizar mediciones de las prestaciones que producen las tecnologías digitales por medio del uso de comunicación visual aplicado en la educación superior de Guatemala.

La investigación se centra en verificar la utilización de correo electrónico, buscadores, repositorios de documentos, foros de discusión, páginas web y envío de mensajes de texto desde otros dispositivos hacia los celulares y viceversa.

Ese enfoque servirá para medir el desempeño de ésta dualidad, la cantidad de usuarios que se mantienen inmersos en la tecnología, el nivel de aceptación (o rechazo) de la implantación tecnológica en la educación.

Diagrama No. 3 Enfoque interdisciplinario de las ciencias involucradas



Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Este diagrama es el tercer nivel de la galaxia donde todos los actores participantes: variables, indicadores, ciencias, realidades, contexto, las partes, el núcleo, la totalidad convergen en la complejidad que representa estudiar la comunicación visual de síntesis.

Queda claro que cada diagrama representa un sistema de sistemas que finalmente se integra a un suprasistema con el medioambiente. Por eso se hace referencia a una galaxia para explicar la naturaleza humana de la imagen como creación humana para representar la realidad en la que se encuentra inmerso.

Para lo que se propone esta investigación el **método interdisciplinario** es el más indicado para abordar todas las partes que componen el fenómeno tecnopedagógico en su contexto social a partir de saberes y competencias de cada una de las disciplinas científicas, naturales y humanas. Se reconocen cuatro dimensiones inseparables que componen este enfoque de investigación: la comunicación visual, el intercambio de imágenes de síntesis, el autoaprendizaje digital y la civilización de la imagen.

El enfoque que ofrece el **método interdisciplinario** favorece la investigación del fenómeno, facilita la búsqueda de solución al problema, supera las dificultades de las barreras disciplinarias e integra los conocimientos teóricos y prácticos. (Ander-Egg, 1999).

- **Enfoque cualitativo de los sujetos de investigación**

Por las características de esta investigación los sujetos son de preferencia universitarios, tecnológicamente activos y dispuestos a colaborar indicando los gustos por la tecnología, proximidad a los dispositivos, necesidades tecnológicas, el tiempo que dedican a cada dispositivo digital con el que cuentan; también se toma en cuenta la forma hipotético-deductivo en que aprendieron a utilizar las tecnologías digitales y las dificultades que tienen para utilizar una plataforma tecnológica educativa universitaria.

- **Enfoque cuantitativo de los objetos de investigación**

Se trata de un esquema **lógico inductivo** que junto a la parte hipotética inductiva propuesto en la hipótesis, al buscar comprobar mediante un enfoque cuantitativo la medición estandarizada y numérica subyacente al análisis estadístico en base a las muestras representativas de esta investigación. El análisis cuantitativo con relación a la cantidad de horas que el usuario utiliza las tecnologías digitales y los resultados de la utilización de comunicación visual en universidades guatemaltecas.

- **Enfoque mixto sujeto-objeto**

El **enfoque** es eminentemente **cualitativo** porque se trata de sujetos humanos que se encuentran inmersos en la utilización y la aplicación de las tecnologías digitales (sujeto y objeto son así dos términos que sucesivamente se oponen y se complementan, se compenetran, se separan y se acercan) en sus actividades diarias con mayor intensidad en sus actividades didácticas, laborales o públicas. Lo cualitativo conformado por seres sociales que muestran sus preferencias en el tema de la alta tecnología al portar distintos dispositivos como: tarjetas magnéticas, teléfono celular, *Smartphone*, iPod, iPad, iPhone, *BlackBerry*, Tablet, USB, cámara digital, grabadora mp3, reproductor mp4, ...la lista es extensa.

La realidad multidimensional en la utilización de las TIC involucra al equipo tecnológico, sus prestaciones y a sus usuarios, creando vínculos que **interaccionan y se retroalimentan** en forma constante, por lo que el **enfoque** de esta investigación se plantea como **cualitativo mixto**, se puede obtener resultados cualitativos y cuantitativos que convergen en forma interdisciplinar complejo por incluir las partes involucradas como un todo.

Quiere decir que hubo un **enfoque doble** del pensamiento complejo a la contextualización del sujeto pensante y de su objeto estudiado. En particular, el esfuerzo se concentró en mostrar el carácter **dialógico** de esta relación, una realidad en la que al mismo tiempo sujeto y objeto se influyen en forma recíproca. Y poder así recoger toda la información posible, tanto del sujeto como del objeto así como del observador y de lo observado.

En este caso el investigador, es decir del sujeto cognoscente, hacia su objeto por conocer, puede considerarse como la operación fundamental, la esencia misma de la investigación, pues es lo que lo vincula con la realidad, le permite conocerla y plasmarla en una tesis basada en datos que han sido convertidos en conocimiento, reinterpretando el objeto a la luz de su contacto con él.

El método basado en un **enfoque cualitativo mixto sujeto-objeto** asume el presupuesto de **reflexividad**, el cual considera que un sistema está constituido por la interferencia recíproca entre la actividad del sujeto y la actividad del objeto. Ello no significa “subjetivismo”, negación de lo objetivo, sino reafirmación, énfasis en la intervención de los sujetos en la configuración del **conocimiento**. En el surgimiento de la **luz**.

Este es un enfoque doble dentro del pensamiento científico al utilizar el **pensamiento divergente** en combinación con el **pensamiento complejo** adaptándolos a una contextualización del sujeto pensante y de su objeto estudiado. En particular, el esfuerzo se centra en mostrar el carácter dialógico de esta relación, una realidad en la que al mismo tiempo sujeto y objeto se influyen en forma recíproca. Y poder así recoger toda la información posible, tanto del sujeto (usuario) como del objeto (imagen) así como del observador (investigador) y de lo observado (civilización).

- **Nivel de profundidad**

La profundidad en el tema de la **comunicación visual** mediante la **síntesis** de toda la información, su registro y transformación en datos para construir los conocimientos necesarios en la redacción del informe de investigación. De igual manera se lleva a cabo en forma permanente un seguimiento en las universidades y por medio de los medios de comunicación la evolución del fenómeno tecnológico social hasta identificar y comprender la conexión existente entre **estructura humana-tecnológica** y los procesos tecnológicos digitales por medio de la **comunicación visual** y en especial con la **imagen de síntesis**.

La importancia de la **comunicación visual** en el campo de la **educación** superior se refleja en las prestaciones que se reciben de la utilización de la imagen digital y en especial de la imagen de síntesis. **Se desea promover y difundir la importancia de los asuntos relacionados a la formación de los usuarios y al desarrollo de sus competencias tecnológicas**, de tal manera que sirvan de agentes de cambio al influenciar en su medio la facilidad y las prestaciones que brindan las tecnologías digitales al favorecer la reducción de la brecha digital.

La propuesta anterior se basa en un rasgo etnológico respecto de **la imagen en la cultura** de todas las civilizaciones desde orígenes de la humanidad. Desde el punto de vista etnográfico la cultura de la **imagen gráfica, la imagen digital y la imagen de síntesis** viene a reforzar la idea de que la humanidad en la era planetaria forma parte de una **galaxia de la imagen**.

Profundizando una poco más sobre la etnología de la imagen, metodológicamente se pueden identificar la **identidad planetaria** y los dos ejes que le subyacen, lo imaginario y lo simbólico. Lo que refuerza la función testimonial de la imagen como respuesta al culto a través del poder mágico de las imágenes (la imaginería

humana). La imagen así descrita tiene significado identitaria en el inconsciente colectivo por medio de los mensajes visuales creados al interior de la mente humana como una manifestación de la creación de un espacio propio.

Al respecto opina la especialista etnógrafa Marisol Rodríguez Gutiérrez (*Etnografía*, Madrid, 1995)

“Es indiscutible el que la **era de la imagen** se asocie inevitablemente a la civilización del ocio; en realidad es durante los momentos de ocio que el sujeto busca la evasión en la contemplación de las imágenes, en la cual se siente partícipe y no sólo un mero receptor. Participa a través de la identificación con los mensajes recibidos y comparte con el grupo una misma vivencia” (1995:35).



Foto de Google Imágenes

Según Gutiérrez, la imagen-acto se manifiesta en la fotografía por su significado a lo largo de 173 años de historia de la fotografía, desde el punto de vista de los primeros descubrimientos en el año 1839, con la divulgación mundial del primer procedimiento fotográfico: **el daguerrotipo**.

3.15 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación constituye el **plan general** del investigador, así mismo el diseño del proyecto que sin grandes pretensiones intenta dar de una manera clara y no ambigua **respuestas** a las interrogantes que surgen como parte del **marco conceptual** de esta investigación.

En este sentido se desarrollan dos aspectos, el temporal, y la medición. Por lo tanto podría necesitarse de un **diseño multidimensional** que permitió recoger y evaluar la información en un periodo de tiempo determinado, el registro de los datos y la parte empírica, de tal manera que el diseño consta de dos partes: La no experimental y la parte descriptiva.

Por medio de un **diseño metodológico (apegado a las normas científicas de redacción da la APA²⁴)** se busca asegurar que esta investigación alcance altos niveles de coherencia interna e integridad. En este sentido, el diseño representa una combinación de **componentes epistemológicos y metodológicos** que se traducen en un plan a corto plazo y un programa a largo plazo, en ambos casos se hace referencia a algún tipo de anticipación de aquello que se pretende "conseguir", es decir, la construcción de un **objeto de estudio**.

Se requerirá un **diseño multidimensional** que permitirá recoger y evaluar la información en un periodo de tiempo determinado, el registro de los datos y la parte empírica, de tal manera que el diseño constará de tres partes: La no experimental, la parte descriptiva y la parte experimental.

²⁴ American Psychological Association

En el caso de esta investigación el diseño fue no experimental o **transeccional** ya que los datos se recolectan en forma **transversal en un solo momento**, además de que no fue posible manipular las variables o asignarlas en forma **aleatoria**. La veracidad de los datos recopilados se centra en transformar las herramientas (cuestionarios y guías) en instrumentos (encuestas y entrevistas) al momento de la acción investigativa.

- **No experimental**

El diseño será no experimental o **transeccional** ya que los datos se recolectarán en forma transversal **en un solo momento** a una **muestra homogénea** en un mismo lugar, implica la recolección de datos en un solo corte en el tiempo, además de que de esta manera no será posible manipular las variables o asignarlas en forma aleatoria. En ellos el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo.

- **Descriptivo**

Los resultados de las mediciones y los análisis realizados, identificaron las **características** del fenómeno observado e identificaron las **propiedades** de la **naturaleza** del fenómeno que representa el tema de la **civilización de la luz**. También se cumplió con ser un **diseño descriptivo** con registros del proceso, se indagó la incidencia y los valores en que manifestaron **las variables por medio de sus indicadores por no contar con mediciones previas** ni grupos de control en un momento determinado de tiempo.

- **Experimental**

Se experimenta en forma regular en diferentes plataformas tecnológicas educativas (Dokeos, Drupal, BlackBoard y Moodle), circunscribiéndose a las

variables de las tecnologías digitales vinculadas con esta investigación, tal cual, sin modificarlas, y se tomarán en cuenta los cambios en las variables y sus **indicadores** (lenguaje, conocimiento, imagen, palabras, comprensión y signos) se podrá de esta manera determinar el surgimiento de la **galaxia de la imagen** en la que la estructura social se caracteriza con la formación de **comunidades virtuales** y el crecimiento de usuarios en las **redes sociales**. Por los rigurosos controles de medición que se toman en cuenta para realizar la experimentación se puede considerar un diseño experimental (relación causa-efecto) donde el investigador tiene un papel activo.

3.16 HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN

CUALITATIVOS: Método científico **documental-deductivo**. Por medio de la participación de sujetos y observaciones de la interacción electrónica en el intercambio virtual de opiniones y las notas realizadas, lecturas de libros, estudio de documentos y explicaciones recibidas de otros participantes que ayudaron a realizar la investigación en forma voluntaria.

3.16.1 Pasos metodológicos

El uso de la técnica deductiva es un aspecto **axiomático** como la matemática en la **conceptualización de la realidad**; puede emplearse de manera que facilite el análisis estadístico y el contraste con el objeto de afinar el conocimiento hasta desarrollar un **marco teórico** fundamentado en **aspectos epistemológicos** (de primer y de segundo orden), teóricos y corrientes de pensamiento científico.

1. Planteamiento del conjunto **axiomático** de partida con relación a las TIC.
2. Proceso de **deducción lógica**, partiendo siempre de los postulados iniciales.
3. Enunciado de leyes de carácter general, a los que se llegará partiendo del conjunto **axiomático** y a través del proceso de **deducción** acerca de la **civilización de la luz**.

Como ya se ha indicado en forma previa para identificar las partes que componen el tejido tecnológico social (cibersociedad) que se está investigando, para lo cual se utiliza una perspectiva **multidimensional**, partiendo de lo **humano** (docentes, docentes, coordinadores, directores y auxiliares) como en lo **tecnológico** (laboratorio, computadoras, *hardware*, *software* y la plataforma tecnológica digital), se toma en cuenta el **entorno** académico donde se lleva a cabo la relación hombre-tecnología (el hogar, la universidad, el trabajo y el entretenimiento en general) en la **realidad** nacional (infraestructura, cibercafés y otras facilidades) así como en el **contexto** global (**globalización de las comunicaciones y la era planetaria**). Las herramientas se pueden ver en sección 3.16.2 en la página 170.

Para esta investigación cualitativa se plantea la utilización de herramientas susceptibles a medir los atributos, los beneficios, la calidad, la prestación, la creación de valor, entre otros. Por tratarse de un **enfoque documental** la herramienta a utilizar se circunscribe a la **técnica documental** como **fuentes primaria** y en forma deductiva de la información contenida en ellos. Se trata de **herramientas descriptivas-deductivas** y se refiere al análisis de documentos y de información tales como libros, reportes oficiales y documentos que pueden encontrarse en las bibliotecas, en la Internet y demás fuentes documentales de segundo orden (librerías digitales, documentos en formato PDF, repositorios digitales, publicaciones en Internet, presentaciones el PowerPoint bajados de la red, etc.).

ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO DE LAS HERRAMIENTAS

Parte I. Selección de los participantes

- 1) Lista con los datos de las personas
- 2) Guía de discusión y guía de respuestas (codificado)
- 3) Lista de preguntas: generales, específicas y personales

Parte II. Redacción de las respuestas

- 1) Características y clasificación por categorías
- 2) Reacción escrita frente a la actividad
- 3) Percepción de los mensajes que envían

Parte III. Actividad central

- 1) Objetivo de la investigación
- 2) Promover la redacción de opiniones
- 3) Breve cuestionario con preguntas

Parte IV.

- 1) ¿Recuerda la primera vez que tuvo acceso a Internet?
- 2) ¿Para qué otras cosas (además de e-mail o redes sociales) lo utilizan?
- 3) ¿Con qué fines utiliza el Internet? Especifique.
- 4) ¿Qué funciones de lenguaje utiliza en las TIC?
- 5) ¿Qué tipo de publicaciones web realiza con frecuencia?
- 6) ¿Qué competencias son factor determinante para dominar las TIC?
- 7) ¿Qué características son importantes para realizar comunicación web?

- 8) ¿Es importante tener la computadora de última generación?
- 9) ¿Qué redes sociales utiliza con mayor frecuencia? Listado.
- 10) ¿En su opinión, cuál es la relación entre redes sociales y cultura?

3.17 INSTRUMENTOS ESTADÍSTICOS

Tabla No. 13 Infraestructura del Internet en Guatemala en 2007

INTERNET	operadores	conexiones	Total conexiones
Red inalámbrica	6	21,163	
Enlaces satelitales	11	33,871	
ADSL/Cable	6	56,885	
Enlaces dedicados	12	27,139	
Dial-up	9	206,391	
			345,449

Fuente: Elaboración propia en base a FODECYT 52-2006. Septiembre 2011.

Tabla No. 14 Expansión de los cibercafés en el año 2007

CIBERCAFÉS	Cantidad	Porcentaje
Capital	2,136	42.72 %
Interior	1,681	33.62 %
No registrados	1,183	23.66 %
TOTAL	5,000	100 %

Fuente: Elaboración propia con datos de FODECYT 52-2006. Septiembre 2011.

Tabla No. 15 Información sobre cómo GITR calificó a Guatemala en 2009

Costo de Internet en Guatemala:	Calificación 3/5.
Calidad de Servicio y capacidad:	Calificación 3/5.
<i>Hardware y Software:</i>	Calificación 3/5.
Acceso al Internet en el Sector Educativo:	Calificación 2/5.
Oportunidades de capacitación:	Calificación 2/5.
Formación de RRHH en el área de TIC:	Calificación 2/5.
Penetración de la Internet:	Calificación 2/5.
Contenido Nacional:	Calificación 2/5.
La gente y las organizaciones:	Calificación 3/5.
Impacto en el sector empresarial:	Calificación 2/5.
Comercio electrónico:	Calificación 1/5.
Gobierno electrónico:	Calificación 1/5.
El sector informático:	Calificación 1/5.
El sector bancario:	Calificación 1/5.
Políticas actuales:	Calificación 3/5.

Fuente: Elaboración propia en 2010 en base a reporte global de información tecnologías GITR 2010.

Las herramientas de investigación se centran en la utilización de las tecnologías digitales con énfasis en la educación, las competencias requeridas por los usuarios para realizar investigaciones.

Mismas que podrían realizarse al hacer uso de los buscadores de Internet y poder desenvolverse en su propia realidad y encontrar soluciones a los problemas con ayuda de la comunicación visual; los instrumentos consisten en la aplicación y captura de datos, o sea, al poner en práctica las herramientas se transforman en instrumentos.

- **Datos estadístico fundamentales**

Se utiliza información existente para elaborar una tabla que ayude a cuantificar la cantidad de computadoras que existen y encontrar las tendencias del mercado que ayudan en proyectar su crecimiento. La tendencia es de crecimiento constante, duplicándose la importación de computadoras entre los años 2003 y 2006. Esto es un factor clave en apoyo a la transformación tecnológica que se necesita en Guatemala.

Tabla No. 16 Importaciones de *hardware*

Descripción y partida arancelaria	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006
PC portátil y de menos de 10 kg 84713000	\$14,963,397	\$18,257,305	\$24,093,691	\$40,405,287
PC escritorio, incluye impresora 84714100	\$978,932	\$1,314,440	\$1,404,637	\$1,811,246
Servidores y computador de escritorio 84714900	\$10,434,309	\$8,102,295	\$18,369,297	\$25,605,875
Equipo de cómputo para redes 84718000	\$4,190,591	\$3,523,934	\$4,321,947	\$4,433,167
TOTAL	\$30,567,230	\$31,197,975	\$48,189,574	\$72,255,576

Fuente: Elaboración propia con datos de FODECYT 52-2006. Septiembre 2011.

Las herramientas quedaron enmarcadas en las TIC y la comunicación visual como instrumento por parte de los usuarios y sus aplicaciones prácticas en la educación superior, además se buscó identificar los dispositivos tecnológicos con mayor frecuencia de uso (USB, Celular, Tablet, iPod, iPad, iPhone, *Smartphone*, calculadora, PC, PDA, NetBook, cámara digital, entre muchos más) finalmente, se establecieron los procesos más frecuentes utilizados por los usuarios para la comunicación interpersonal y las relaciones a través de comunidades virtuales y formación de redes sociales.

- **Datos e información estadística**

Tabla No. 17: Resumen general TIC en los sectores investigados

Parámetros	Comercio	Gobierno	Educación	Cibercafé	Totales
Empresas, centros educativos, cibercafé e instituciones.	50,026	1,163	23,642	3,817	78,648
Empleados (estimados) o estudiantes inscritos	1,620,188	75,169	3,099,797	126,595	4,921,749
Computadoras (estimados)	793,757	59,382	615,780	43,341	1,512,260
Empleados x PC	2	2	5	3	3
Empresas con computador	33,327	927	14,903	3,817	52,974
% del estimado de empresas con PC	66.62 %	79.71 %	63.04 %	100.00 %	67.36 %
Computadoras por empresa	24	51	26	11	28
Estimado empresas con acceso Internet	3,788	391	2,659	3,817	10,655
% del estimado de empresas con Internet	7.57 %	33.62 %	11.25 %	100.00 %	13.55 %
% del estimado empresas que usan PC	11.37 %	42.18 %	17.84 %	100.00 %	20.11 %
Personas con acceso Internet (estimado)	695,108	88,168	99,122	126,595	1,008,993
% empleados con acceso a Internet	42.90 %	N/D	3.20 %	100.00%	46.10 %
Usuarios por cada 1,000 empleados en empresas	429	N/D	32	N/D	205
Usuarios por cada 1,000 habitantes en sus hogares	53.16	N/D	N/D	N/D	77.17

Fuente: Elaboración propia con datos de FODECYT 52-2006. Septiembre 2011.

La tabla anterior sirve de herramienta de información de gran validez y aceptación en todos los círculos comerciales, académicos, científicos y tecnológicos a nivel nacional y sirve de fuente a estudios internacionales que presentan el panorama mundial con relación a **las TIC y su e-readiness** (preparación, penetración, conocimiento, condiciones y utilización) de las tecnologías en los 134 países que integran el **Reporte Global de Tecnologías en 2010 (*Global Information Technology Report*)**.

Además de la información obtenida de otros estudios esta investigación desarrolla su propio cuestionario codificado (**técnica cuantitativa**). Redactado en base a investigaciones previas y a consultas con personas relacionadas al tema de esta investigación con énfasis en la educación y las altas tecnologías. Entrevista a base de guía semiestructurada (**método cualitativo**).

Previa cita se consultan personalidades que aceptan compartir sus conocimientos en el campo de las aplicaciones tecnológicas en el campo educativo, en el campo comercial y en el uso generalizado de las comunicaciones visuales en el contexto de las tecnologías digitales.

Grupos de enfoque con guías estructurados (método cualitativo) con participaron directa con preguntas cerradas para conocer la perspectiva individual de cada participante con el objeto de alcanzar al final un consenso general para unificar criterios sobre la realidad tecnológica social y educativa.

- **Instrumentos científicos**

CUALITATIVOS: Método científico **hipotético-deductivo**. Por medio de observaciones de los sujetos involucrados y las notas realizadas, lecturas de libros, estudio de documentos y explicaciones recibidas de otros participantes que ayudaron a realizar la investigación.

CUANTITATIVOS: Método experimental **lógico-inductivo**. Por medio de mediciones realizadas en el trabajo de campo, controles en los laboratorios donde se experimentó y registros de los dispositivos tecnológicos de uso más frecuente.

CRÍTICOS: Método teórico. Por medio del **pensamiento crítico** del investigador, basado en la opinión de expertos en materia de tecnológica social, que han plasmado sus hallazgos en tratados y libros de aceptación en los círculos académicos e intelectuales del mundo.

ANALÍTICOS: **Análisis reflexivo**. Por medio del método documental y del método deductivo en el estudio de fuentes secundarias de información con especial uso de los medios escritos de comunicación mediante recopilación de artículos relacionados al tema de las imágenes de síntesis.

SINTÉTICOS: **Análisis inductivo**. Por medio del método de la complejidad que sintetiza los elementos constitutivos en su totalidad al dar una explicación de la totalidad y de sus elementos por igual en forma hologramática y dialógica.

- **Instrumentos de medición**

- Encuesta, censo, test y registros de observación directa.
- Registros de la entrevista semiestructurada en profundidad con expertos.
- Guía de discusión estructurada para grupo de enfoque.

- Estadísticas, tablas, matrices y diagramas.
- Uso de la plataforma ofimática.
- **Procesos de registros**
 - Transformación de la información en datos estructurados, transformación de los datos en conocimiento y del conocimiento en comprensión por medio de aprendizaje.
 - Desarrollo de habilidades tecnológicas, destrezas en la solución de problemas y capacidad metacognitiva para adaptarse a los cambios.
 - Realización de comunicación visual, generación de imágenes digitales y formación de redes sociales.

3.18 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación **se caracteriza por su enfoque mixto, en tanto que combina lo cuantitativo y lo cualitativo** por igual en forma híbrida. El enfoque cuantitativo quedó fundamentado en un esquema lógico-racional que plasma la hipótesis para ser comprobada y poder confiar en la medición estandarizada y numérica. El enfoque cualitativo estudia el fenómeno del cambio y transformación tecnológica en la sociedad guatemalteca sin previa concepción, con mentalidad abierta basada en un análisis interpretativo, etnográfico y contextual. (Hernández, 2003).

Es una investigación de tipo descriptiva al presentar todas las características que inciden en los valores en que se manifiestan a través de las variables (dentro del enfoque cuantitativo) o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de un fenómeno (evolución tecnológica en Guatemala) y su descripción (dentro del enfoque cualitativo).

Áreas de conocimiento

Tabla No. 18 Las variables de la investigación

VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADORES	VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
Lenguaje	Comunicación Contenido Información Código	Palabras	-Expresión -Discurso -Noción -Morfema
Conocimiento	Epistemología Conciencia Cultura Ciencia	Comprensión	-Capital intelectual -Talento -Autopoiesis -Cognición
Imagen	Idea Concepto Representación Pensamiento	Signos	-Significado -Proyección -Atributo -Fotografía

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Materias que se utilizan

Se redactan guías y otros formatos de trabajo para diferentes actividades del proceso de investigación a manera de herramientas (presentadas a continuación).

Las primeras son guías estructuradas para entrevista de grupos, para individuales y las generales de 382 casos que cubren todas las fuentes que se desean investigar por medio de preguntas en cuestionario que se utilizan en las encuestas.

HERRAMIENTA # 1. Guía estructurada para grupo de discusión

PARTE A Guía estructurada abierta

Guía técnica mixta cualitativas - cuantitativas para grupos medianos
(Formación de 4 grupos con 8 integrantes y un moderador)

I. Datos generales de los integrantes

Rango de edades:

Nivel académico:

Profesión u oficio:

Experiencia en Internet:

Creación de contenidos:

II. Consenso del grupo de integrantes

1. ¿Cómo conceptualizan el tema sobre las **tecnologías digitales**?

2. ¿En qué radica la **importancia de las TIC** en la difusión del conocimiento?

3. ¿Cuál ha sido su **experiencia** más significativa con las **tecnologías digitales**?

4. ¿Describa las **ventajas** de la aplicación de las TIC al proceso educativo?

5. ¿Cuáles **procesos lingüísticos** cree usted que se desarrollan en el usuario?

6. ¿Cuál ha sido su mejor **experiencia** respecto del **conocimiento en línea**?

7. ¿Qué actividades lingüísticas propician la mejor **imagen** mediante las TIC?

8. ¿Qué idea que tiene de la **representación de la realidad** mediante las TIC?

9. ¿Conoce **experiencias exitosas** en la aplicación de TIC en **Guatemala**?

10. Valore la **importancia** de la plataforma digital educativa que utiliza en la actualidad desde el punto de vista: educativo, tecnológico y comunicación.

PARTE B

III. Documentos o materiales trabajados por el grupo sobre el tema

1. **Uso de Internet** para comunicación:
2. **Ensayo sobre tema** de actualidad tecnológica:
3. **Uso de un lenguaje/codificado** técnico:
4. Influencia del **Internet en su cultura**:
5. Importancia del **conocimiento tecnológico**:
6. **Representación visual** de su realidad:
7. Uso de **imágenes digitales** para comunicarse:
8. Palabras, **abreviaturas** y otros modismos que usa:
9. Las **TIC** han mejorado su capacidad de aprendizaje:
10. Qué significado tiene la **fotografía digital**:

PARTE C Encuesta a los participantes

I. Datos generales del entrevistado
1. Nombre y apellido
2. Género y edad
3. Profesión u oficio
4. Experiencia en utilización de tecnologías aplicadas a la educación
5. Qué nivel expresado en porcentaje aprende usted en Internet ____%
II. Entrevista
1. ¿Cuál es la mejor forma de educar por medio de tecnologías digitales ?
2. ¿En qué radica la importancia del Internet en la educación?
3. ¿Cuál ha sido su experiencia con las mismas ?
4. ¿Describa las ventajas y desventajas que encuentra en educar a través de las tecnologías digitales ?
5. ¿Se puede educar por medio de redes sociales ? Explique cómo
6. ¿Cuál ha sido la mejor experiencia que ha tenido con relación a la utilización de los instrumentos que ofrece el Internet ?
7. ¿Cómo comprende usted la edukomunikación ? a) Comunicación para la educación, b) Educación por medio de comunicación y c) Educación apoyada por tecnología
8. ¿Cuáles actividades y tareas propician la mejor relación (komunikación) entre los mismos estudiantes a través de la tecnología educativa?
9. ¿Cuáles son las experiencias exitosas que conocen en la aplicación de tecnologías educativas en Guatemala ?
10. Valore la importancia de la plataforma <i>Yahoo Groups</i> que utiliza en la actualidad desde el punto de vista: educativo, tecnológico, comunicación
III. Documentos o materiales trabajados por el entrevistado sobre el tema
1. Ponencia en actividad académica.
2. Ensayo o publicación sobre tema de actualidad tecnológica.
3. Curso impartido en un centro universitario.
4. Trabajos básicos: E-mail, búsqueda con navegadores, webgrafía.
5. Foros digitales: grupos de discusión, grupos de interés, foros de discusión.
6. Nivel de importancia que le da al conocimiento tecnológico
7. Uso de imágenes digitales: multimedios, convergencia digital.
8. Uso de imágenes para comunicarse por celular o computadora
9. Uso de webs: website, blogs, scribd, etc.
10. Fotos (www.flickr.com) y videos (www.youtube.com) en el web.

HERRAMIENTA # 2. Guía semiestructurada y estructurada para grupo de enfoque

PARTE A (Semiestructurada)

Parte I Datos generales

Nombre:

Género:

Edad:

Grado Académico:

Profesión:

Ocupación:

Parte II Aspectos a considerar

1) Perfil de la persona

- **Tiempo** que le dedica al tema el fin de semana

2) Perfil de su puesto de **trabajo**

- Las funciones que usted realiza en forma concreta

3) **Habilidades** en el tema

- Actividades realizadas el día de ayer en su trabajo

4) **Capacidades** en la práctica

- Cómo utiliza sus conocimientos fuera del trabajo

5) **Destrezas** en decisiones

- De qué manera enseña o comparte sus conocimientos

6) **Competencias** en general

- Estaría dispuesto a cambiar de a una plataforma diferente

Parte III Datos específicos

1) ¿Desde hace cuánto tiempo tiene **conocimiento** (experiencia) en el tema?

2) ¿Cuál es su visión y misión personal respecto al **tema de investigación**?

3) ¿Cuáles han sido sus **experiencias** más relevantes en este tema?

4) ¿Cómo encaja este tema es sus **valores** personales y objetivos de vida?

5) ¿Cómo la utilización de su **experiencia** puede ayudar a otros?

Parte IV FODA

Fortaleza del proceso:	Oportunidad de aprendizaje:
Debilidad en la actitud:	Amenaza de los opositores:

PARTE B Formato de encuesta para grupos de enfoque (*focus group*)

No	Parte I (como catedrático)	Preguntas	Marque con una X					
1		¿Cuándo entró la última vez a una plataforma tecnológica educativa?	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>+</td> </tr> </table> Días	1	3	5	7	+
1	3	5	7	+				
2		¿Cuánto tiempo estuvo realizando actividades en la plataforma?	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>+</td> </tr> </table> Horas	1	3	5	7	+
1	3	5	7	+				
3		¿Qué actividades realizó en la plataforma durante su navegación? (S) subir,(B)bajar,(C)calificar,(L)leer,(N)nada.	<table border="1"> <tr> <td>S</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>L</td> <td>N</td> </tr> </table> Navegación	S	B	C	L	N
S	B	C	L	N				
4		¿Ha participado en actividades virtuales recientemente? (F)foro,(R)repositorio, (B)blog, (S)buscador, (N)nada	<table border="1"> <tr> <td>F</td> <td>R</td> <td>B</td> <td>S</td> <td>N</td> </tr> </table> Actividad	F	R	B	S	N
F	R	B	S	N				
5		¿Qué productos digitales utiliza en su clase? (F)fotos, (P)presentaciones,(D)documentos,(A)almacenaje, (S)surf	<table border="1"> <tr> <td>F</td> <td>P</td> <td>D</td> <td>A</td> <td>S</td> </tr> </table> Productos	F	P	D	A	S
F	P	D	A	S				
No	Parte II (como usuario)	Preguntas	Marque con una X					
1		¿Qué dispositivos tecnológicos utiliza en general? (U)USB (C)cámara cel. (M)móvil, (E)e-mail, (N) notebook	<table border="1"> <tr> <td>U</td> <td>C</td> <td>M</td> <td>E</td> <td>N</td> </tr> </table> Maque varios	U	C	M	E	N
U	C	M	E	N				
2		¿Cuánto se conecta a Internet , dónde lo hace? (T)trabajo, (C)casa, (U)universidad, (I)internet café, (A)amigo	<table border="1"> <tr> <td>T</td> <td>C</td> <td>U</td> <td>I</td> <td>A</td> </tr> </table> Maque varios	T	C	U	I	A
T	C	U	I	A				
3		¿Usted prefiere usar Internet y sus productos en qué aparato?(P)PC,(M)móvil,(L)Laptop,(H)hotel,(U)universidad	<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>U</td> </tr> </table> Maque varios	P	M	L	H	U
P	M	L	H	U				

4	¿Cuál es su forma de comunicarse en línea? (E)e-mail, (M)messenger, (S)skype, (F)foro de discusión, (C)celular	E	M	S	F	C
5	En los años tiene de usar el internet ¿para? (L)lecciones, (C)contenido, (M)mensajes, (A)autoaprendizaje, (F)foro,	L	C	M	A	F
No Parte III (en lo personal) Preguntas		Marque con una X				
1	¿Cree usted que incorporar tecnologías en el aula es necesario?	Si	No	n/s		
2	¿Apoyaría usted la creación de una universidad digital o virtual en Guatemala ?	Si	No	n/s		
3	¿Estar inmersos en tecnologías genera beneficio en la vida de los usuarios?	Si	No	n/s		
4	¿Considera usted que Guatemala se encuentra preparada para implantar tecnología en la educación?	Si	No	n/s		
5	¿Tendrá éxito el uso generalizado de e-learning en las universidades nacionales?	Sí	No	n/s		
No Parte IV (con relación a las tecnologías) Pregunta		Marque con una X				
1	¿Considera usted importante la presencialidad en la educación mediada por tecnologías digitales ?	Si	No	n/s		
2	¿En su experiencia hay ventaja(s) y beneficio(s) en el uso virtual del ciberespacio en la educación?	Si	No	n/s		
3	¿Usted, en lo personal , se considera exitoso en el uso generalizado que ofrecen las tecnologías digitales ?	Si	No	n/s		
4	¿El sistema educativo guatemalteco está preparado para la implantación de educación virtual ?	Si	No	n/s		
5	¿Considera la imagen como lenguaje de comunicación visual clave para la innovación educativa y tecnológica?	Sí	No	n/s		

Fuente: Elaboración propia. Septiembre 2011.

HERRAMIENTA # 3. Guías semiestructuradas para entrevista en profundidad

PARTE A (Esta sección se responde en forma individual por 30 integrantes)

I. Datos generales del entrevistado

1. Nombre y apellido:

2. Edad y género:

3. Profesión u oficio:

4. Conocimiento sobre tecnologías:

5. Utilización de las tecnologías:

II. Cuestionario

1. ¿Qué son las **plataformas** tecnológicas educativas?

2. ¿Qué plataforma educativa utiliza en la actualidad o la **última vez**, cuándo fue?

3. ¿Cuántos **años** lleva de ser tecnológicamente activo?

4. ¿Describa las **ventajas y desventajas** de la aplicación de las tecnologías educativas al proceso de enseñanza aprendizaje?

5. ¿Por qué los cambios tecnológicos educativos no **avanzan al ritmo** de los cambios tecnológicos?

6. ¿Conoce usted la existencia de los que se denomina “**comunidades de práctica**”?

7. ¿Cuáles son las actividades y las tareas que **propician** la utilización de dispositivos tecnológicos, la tecnología digital y el Internet?

8. ¿Cómo ve reflejada la **cultura digital en Guatemala**, cree que está lista para la implantación tecnológica generalizada?

9. ¿Cuáles son las **experiencias exitosas** que conoce en la aplicación tecnologías educativas en **Guatemala**?

10. ¿Cuál es la importancia que le otorga a la **ética** en la valorización de usar o no usar las tecnologías en la educación superior?

III. Documentos o materiales trabajados por el participante sobre el tema

1. Ha **participado** en conversatorio sobre tema tecnológico de actualidad.

2. Ha realizado **publicaciones** web sobre temas de actualidad tecnológica.

3. Ha impartido o recibido **curso sobre tecnología** en un centro universitario.

4. Trabajos básicos: **búsqueda** con navegadores, Google y Wikipedia.

5. **Foros en línea**: grupos de aprendizaje, comunidades de práctica.

6. Ha utilizado **cuestionarios**: censos, encuestas, test, guías de investigación.

7. Material **interactivo**: *Internet, Yahoo groups, YouTube, Facebook* u otro.

8. Ha realizado **publicación** web de PowerPoint en *SlideShare* o similares

9. Utilización de **webs**: website, blogs, wikis, scribed, flickr, *youblisher*, etc.

10. **Almacenaje web**: *Skydrive*, *zumodrive*, *box.net*, *dropbox*, etc.

PARTE B (ESTUDIO DE MERCADO: Encuesta sobre el uso de TIC y su importancia en la educación y su impacto en la sociedad guatemalteca).

No	Pregunta	Marque o Conteste
1	¿A cuáles de las tecnologías digitales tiene acceso? (1) PC, (2) Celular, (3) Internet, (4) Cámara, (5) iPod/mp3	1 2 3 4 5
2	¿Qué actividades realiza? (1) e-mail, (2) Navegar/buscar, (3) Red Social, (4) Fotografías, (5) Estudiar	1 2 3 4 5
3	Con el uso de las TIC : (1) Trabajo seguro, (2) Mayores ingresos, (3) Conocimientos, (4) Comunicación, (5) Prestigio	1 2 3 4 5
4	¿Dónde accede a Internet ? (1) Casa, (2) Trabajo, (3) Universidad, (4) Cybercafé, (5) Inalámbrico/Móvil	1 2 3 4 5
5	Con relación al lenguaje : (1) Recorta palabras, (2) Escribe bien, (3) Contenido (Blog, Fotos) (4) webcam, (5) Skype	1 2 3 4 5
6	Respecto al conocimiento : (1) Investiga/google, (2) Cultura, (3) Estudia/Wikipedia, (4) Aprende Ciencia, (5) Descubre	1 2 3 4 5
7	¿Usa la cámara digital ? (1) Captar la realidad, (2) Red Social, (3) Recuerdos, (4) Fotografías, (5) Arte	1 2 3 4 5
8	¿Las palabras que utiliza? (1) e-mail, (2) Red Social, (3) Expresarse, (4) Persuadir, (5) Nuevas expresiones	1 2 3 4 5
9	¿Usted cree que mejoraría la calidad educativa usando tecnologías? Educomunicación o Cibereducación	1 2 3 4 5 (1) Menos/Peor/Desacuerdo o (5) Más/Mejor/Deacuerdo
10	¿Le interesaría a usted realizar cursos de capacitación en forma virtual con relación a su profesión?	1 2 3 4 5 (1) Menos/Peor/Desacuerdo o (5) Más/Mejor/Deacuerdo
11	¿Considera usted que se utiliza bien las tecnologías de las comunicaciones en la educación nacional?	1 2 3 4 5 (1) Menos/Peor/Desacuerdo o (5) Más/Mejor/Deacuerdo
12	¿Considera usted que limita el acceso ? (1) Tiempo, (2) Factor económico, (3) Desinterés, (4) No sabe, (5) Otro	1 2 3 4 5 (5) Especifique:

13	El conocimiento como recurso económico: (1) Suerte, (2)Estudios, (3)Talento, (4) Capacidades,(5) Destrezas	1 2 3 4 5 (5)Especifique:
14	¿Cree usted que la gente comprende el significado de la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías?	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
15	¿La gente sabe utilizar bien las tecnologías digitales en su trabajo o en las tareas universitarias o de sus hijos?	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
16	A la siguiente afirmación ¿qué cree? “Las personas que utilizan las TIC son mejores en sus trabajos o estudios”	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
17	Uso de las imágenes crece con las cámaras en celulares o incorporados a otros dispositivos y cámaras digitales	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
18	La comunicación digital por medio de signos : (1) Foto, (2) Iconos, (3) Emoticones, (4) Avatar, (5) Símbolos	1 2 3 4 5 (5)Especifique:

PARTE C (Esta sección se responde en forma individual por 30 integrantes)

Síntesis de la imagen – Imagen de síntesis

1. ¿Cuál es la **imagen** que utiliza en forma regular?

- Foto
- Avatar
- Ícono
- Signo
- Otro _____

2. ¿En cuanto a su preparación **profesional** se considera?

- Capital intelectual
- Talento empresarial
- Vocación
- Gestión del conocimiento
- Preparación profesional

3. ¿Qué piensa en cuanto al **discurso** tecnológico?

- Nuevas palabras
- Nueva cultura
- Ideas renovadas
- Libertad de expresión
- Redes sociales (Participación)

4. ¿Con respecto a la **representación de la realidad**, considera que se realiza por medio?

- Pensamiento
- Nuevas formas de comunicar
- Imagen artificial
- Conciencia social
- Video digital

5. ¿De qué manera ha influenciado la ciencia y la tecnología en la **cultura global**?

- Conocimiento
- Percepción
- Educación
- Oportunidades
- Desigualdades

6. ¿Cómo se ha modificado **el lenguaje** a través del uso del Internet?

- Comunicación digital
- Generación de contenidos
- Nuevo lenguaje codificado
- Abreviaciones codificadas
- Nuevos significados

7. ¿La **digitalización de los contenidos** relacionados a la comunicación y el arte se manifiesta por?

- Imagen artificial
- Animación digital
- Aplicaciones multimedia
- Imagen de síntesis
- Fotografía sintética

8. ¿Cómo utiliza la **imagen digital** para expresarse?

- Creación de contenido
- Participación en redes sociales
- Mediante un discurso digital
- Para educarse o formar
- Comunicación audiovisual

9. ¿En cuanto a su **identidad** personal la expresa mediante?

- El lenguaje (verbal y no verbal)
- Compartiendo conocimientos
- Utilizando la imagen digital
- Palabras articuladas
- Diferentes signos

10. ¿En su opinión, la sociedad del **conocimiento, la globalización y las TIC** en qué manera han afectado la realidad mundial?

- Creando más pobreza
- Mejorando el ambiente
- Influye en la crisis climática
- Desigualdades sociopolíticas
- Genera crisis de valores

HERRAMIENTA # 4. Encuesta general (Se levantan 382 casos encuestados)

Datos Generales a. Sexo: (1) M (2) F b. Edad: (1) <25 (2) 25-40 (3) >40 c. Ocupación:

No	Pregunta	Marque o Conteste
1	¿A cuáles de las tecnologías digitales tiene acceso? (1) PC,(2) Celular, (3) Internet, (4) Cámara, (5) iPod/mp3	1 2 3 4 5
2	¿Qué actividades realiza? (1) e-mail, 2)Navegar/buscar, (3) Red Social, (4) Fotografías, (5) Estudiar	1 2 3 4 5
3	Con el uso de las TIC : (1) Trabajo seguro, (2) Mayores ingresos,(3)Conocimientos,(4)Comunicación,(5)Prestigio	1 2 3 4 5
4	¿Dónde accede a Internet ? (1) Casa, (2) Trabajo, (3) Universidad, (4) Cybercafé, (5) Inalámbrico/Móvil	1 2 3 4 5
5	Con relación al lenguaje : (1)Recorta palabras, 2)Escribe bien, (3) Contenido (Blog, Fotos) (4) webcam, (5) Skype	1 2 3 4 5
6	Respecto al conocimiento :1)Investiga/google,2)Cultura, (3) Estudia/Wikipedia, (4) Aprende Ciencia, (5) Descubre	1 2 3 4 5
7	¿Usa la cámara digital ? (1) Captar la realidad, (2) Red Social, (3) Recuerdos, (4) Fotografías, (5) Arte	1 2 3 4 5
8	¿Las palabras que utiliza? (1) e-mail, (2) Red Social, (3) Expresarse, (4) Persuadir, (5) Nuevas expresiones	1 2 3 4 5
9	¿Usted cree que mejoraría la calidad educativa usando tecnologías? Como Educomunicación o Cibereducación	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
10	¿Le interesaría a usted realizar cursos de capacitación en forma virtual con relación a su profesión?	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
11	¿Considera usted que se utiliza bien las tecnologías de las comunicaciones en la educación nacional?	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
12	¿Considera usted que limita el acceso ? (1) Tiempo, (2)Factor económico, (3) Desinterés,(4)No sabe, (5) Otro	1 2 3 4 5 (5)Especifique:
13	El conocimiento como recurso económico: (1) Suerte, (2)Estudios, (3)Talento, (4) Capacidades,(5) Destrezas	1 2 3 4 5 (5)Especifique:
14	¿Cree usted que la gente comprende el significado de la utilización y aplicación de las nuevas tecnologías?	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
15	¿La gente sabe utilizar bien las tecnologías digitales en su trabajo o en las tareas universitarias o de sus hijos?	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
16	A la siguiente afirmación ¿qué cree? “Las personas que utilizan las TIC son mejores en sus trabajos o estudios”	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Muy de acuerdo
17	Uso de las imágenes crece con las cámaras en celulares o incorporados a otros dispositivos y cámaras digitales	1 2 3 4 5 (1)Menos/Peor/Desacuerdo o (5)Más/Mejor/Deacuerdo
18	La comunicación digital por medio de signos : (1) Foto, (2) Iconos, (3) Emoticones, (4) Avatar, (5) Símbolos	1 2 3 4 5 (5)Especifique:

Ejes temáticos de la investigación

- Información sobre cómo los usuarios utilizan las TIC.
- Datos sobre la forma que los usuarios acceden a Internet.
- Conocimiento requerido para generar imágenes de síntesis.
- Comunicación visual a través de interacciones virtuales.
- Cantidad real de computadoras de alta tecnología en Guatemala.
- El significado y el valor que producen las competencias tecnológicas.
- Manejo eficaz de software para creación de imágenes digitales.
- Relación entre avance tecnológico y desarrollo sistemático de la sociedad.
- Galaxia de la imagen como ícono de la era planetaria.
- Búsqueda de resultados efectivos en la innovación educativa.
- Resolución de problemas desde la propia realidad de los usuarios.
- Libertad de expresión simbólica de la realidad humana, social y educativa.

3.19 LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se refiere al diseño y explicación de cómo se van a generar los datos a partir de la información que se recolecta en forma interdisciplinar buscando ir más allá de una mera integración o cooperación entre disciplinas. Se observan nuevos aspectos metodológicos dando lugar a nuevos espacios disciplinarios comunes así como espacios disciplinarios autónomos, de tal manera que para cada disciplina, se respeta su propia corriente de pensamiento conservando las fronteras semánticas

que las distinguen al incorporar sus diferentes perspectivas en la construcción del conocimiento interdisciplinario.

Por interdisciplinariedad se entiende la búsqueda en la generación de conocimiento a partir de cada especialidad científica para el crecimiento de los saberes. Cuando se combina con otras disciplinas conexas entre sí adquiere una dimensión múltiple que podría utilizarse para un enfoque metodológico complejo para explicar dicha integración y vincular la realidad científica-técnica-ecológica-artística-planetaria. (Morin, 2006).

Problema

El problema central es el ser humano frente a las tecnologías digitales, lo que fue en el siglo pasado una dicotomía hombre-máquina se ha vuelto una dualidad hombre-máquina en la era planetaria. Otro problema que se podría observar es que la sociedad guatemalteca podría requerir para fortalecer y ampliar su participación en el mundo de la tecnología y su inclusión en un mercado global competido. Esta investigación tratará de demostrar que existen polos de desarrollo tecnológicos que estimulan su implantación donde antes no se hacía uso de la misma.

El reto consiste en lograr una comunidad mejor organizada y con la aplicación adecuada de estrategias a corto, mediano y largo plazo, apoyada en diagnósticos y estudios prospectivos, así como en la visión, misión, objetivos y valores para llevar a cabo los planes de acción y los programas que han de ser ejecutados con una implementación tecnológica óptima a la necesidad presente y futura del país.

Entender los procesos de la planeación tecnológica es clave para los diagnósticos (internos y externos) y la prospectiva tecnológica de la nueva visión productiva, su capacidad de producción y su nivel de competitividad.

Diagnóstico

Históricamente Guatemala ha sido un país agrícola que con mucha dificultad ha incursionado en el comercio y la industria, y aún, en los sectores rurales se resisten a la introducción de nuevas tecnologías por temor a que la máquina sustituya al hombre. Este es un paradigma obsoleto de principios de la revolución industrial donde el trabajo manual se mecanizó.

Con la introducción de nuevas y recientes tecnologías de punta en el sector agrícola guatemalteco, la sociedad rural podrá modificar sus hábitos en materia del conocimiento agrícola y participar en la transformación agrícola que ofrece la transformación tecnológica.

A partir de los primeros resultados de los métodos de investigación usados se clasifican en resultados cualitativos y cuantitativos. Los primeros sirven de indicadores afectivos de la relación entre hombre y máquina. Los segundos constituyen las prestaciones que ofrecen las tecnologías digitales.

Un buen diagnóstico reciente sobre la situación de Guatemala puede consultarse en Internet, se denomina Agenda Nacional de Competitividad 2012-2021 con indicadores en varias áreas incluida la tecnológica: su objetivo central es promover un proceso sostenido de crecimiento inclusivo. Se divide en seis ejes estratégicos en los cuales clasifica sus principales acciones: 1) Sociedad sana, **educada**, **capacitada** e incluyente; 2) **Modernización** y fortalecimiento institucional; 3)

Sostenibilidad **social y ambiental**; 4) Descentralización y **desarrollo** local; 5) Fortalecimiento de **infraestructura productiva y tecnológica**; y, 6) Fortalecimiento del **aparato productivo**. Según el Banco Mundial, Guatemala ocupa el **puesto 97** a nivel global en temas de competitividad. No obstante el índice de Competitividad Global (WEF, 2012) indica que Guatemala se encuentra en el **puesto 84**.

Importancia

La incorporación tecnológica en la realidad nacional es clave en la búsqueda de soluciones a los problemas socioeconómicos que afronta el país. Para poder determinar el grado de **importancia de dicha incorporación digital** en las actividades tiene un impacto en el desarrollo de la sociedad en general y de los individuos tecnológicamente activos en particular.

3.20 PROBLEMATIZACIÓN DEL TEMA

Se pretende darle sentido al tema de **la imagen como idea central** orientando la investigación en una trayectoria discursiva preestablecida desde el lenguaje como instrumento para hablar del lenguaje hasta la fotografía como el contenido de la comunicación visual mediante la imagen de síntesis.

El tema es interesante por abordar las tecnologías digitales desde la **comunicación telegráfica y fotográfica** hasta las modernas **redes digitales de Internet**. En este desarrollo evolutivo se intenta verificar cuantas universidades de Guatemala utilizan un portal educativo y consiguiente plataforma tecnológica educativa. En un segundo plano se podrá contrastar el grado de uso que le dan los docentes frente a los dicentes.

Esta investigación tiene una **proyección humanitaria al sostener la idea que desde los centros urbanos se proyecta a las áreas rurales la tecnología digital** en forma de telaraña con **nodos urbanos** en la generación de **subnodos rurales**. Esta misma idea funciona en las personas, en la misma medida que crezca la población tecnológicamente activa se verá influenciada a crecer la población circundante que aún no ha desarrollado sus competencias por contacto con las tecnologías digitales.

La solución no es otra que provocar una transformación del pensamiento a favor de la inclusión tecnológica en la educación superior, que a su vez se verá reflejado en una transformación educativa orientada a la utilización de la comunicación para la educación por medio de las tecnologías digitales.

3.20.1 El problema de investigación

¿Puede la utilización de Internet por medio de la comunicación visual facilitar la incorporación de la imagen digital en el proceso productivo del país a través de programas de enseñanza-aprendizaje a través de modelos cibernéticos que combinan la **comunicación con la educación** con énfasis en la utilización del lenguaje visual para propiciar el cambio tecnológico social y transformación del pensamiento de los guatemaltecos **hacia una sociedad de la imagen?**

3.20.1.1 Preguntas de investigación

1. ¿Realmente la introducción de las tecnologías digitales en la sociedad guatemalteca la transformará en una civilización de la imagen de síntesis?

2. ¿Cuáles serán las razones por las que muchos guatemaltecos oponen resistencia a los cambios socioeconómicos que proporcionan las comunicaciones visuales?
3. ¿Cuáles son las causas que en Guatemala no se ha implantado una política de Estado en torno a la generación, transformación, intercambio, difusión, utilización y aplicación de las TIC?
4. ¿Qué harán los guatemaltecos cuando el conocimiento por medio de imágenes producidas con computadora y otros dispositivos digitales sea una necesidad de intercomunicación con el resto del mundo?
5. ¿Cuál será la tendencia en el manejo de la información, conocimiento, sabiduría, comprensión, interpretación, aplicación y utilización de las tecnologías visuales en la cibersociedad guatemalteca?

3.20.1.2 Comprensión del problema

El desafío radica en comprender toda la información disponible para encontrar una **respuesta** al problema de investigación que busca **explicar** la evolución de la humanidad junto a sus inventos y tecnologías pasando de una época agrícola a una industrial, y hoy en la era planetaria se pasa de una época postmoderna a una época digital, por lo que se recoge toda la información, datos y conocimientos que identifican los síntomas del problema sobre la influencia de la aparición de la imagen de síntesis en la conformación de una civilización de la imagen.

Conocimiento que es la base al **diagnóstico** para encontrar una **solución** que represente una realidad acorde a las circunstancias, tomando en cuenta la realidad nacional, el contexto global, la identidad planetaria en materia de ODM

(objetivos del milenio), el problema de la crisis económica mundial, los peligros que representa el cambio climático y el terrorismo global.

Identificados los síntomas y formulado el diagnóstico de los efectos individuales proyectados a toda la sociedad se pueden obtener indicios de lo que se está buscando, la transformación del pensamiento y la transformación educativa como consecuencia de la transformación tecnológica. Se tiene que tener en cuenta los elementos (en su forma independiente y en su forma integral) que se obtienen para realizar el análisis y síntesis del todo y las partes por igual del fenómeno tecnológico social que aborda esta investigación, se puede determinar las causas e influencias de las tecnologías de la información y la comunicación sobre los individuos, sociedades, pueblos, civilizaciones al determinar las consecuencias y los efectos prácticos-sociales de los cambios en la vida de las personas.

3.20.1.3 Sentido del problema

El sentido sin problema ya es un problema polisémico y si se le agrega el tema de la imagen de síntesis como manifestación práctica de la comunicación visual requerida para implantar una pedagogía digital en la educación superior, se estará frente a una multiplicidad de dimensiones, en lo global, lo social, lo educativo, lo cultural, lo ecológico y lo planetario; con la presencia de una escalada de actores económicos transnacionales (G-4, OMC, BM, BID); a grandes desigualdades sociales impregnados con verdaderos dramas humanos por causa de una globalización desenfrenada; y ante agentes mutantes de la cultura por causa de nuevos dispositivos que utilizan nuevos códigos de comunicación y se adueñan de sus usuarios; donde dominan las fuerzas invisibles de la tecnología como por las del mercado donde los capitales en forma de conocimientos (inventos, patentes, franquicias, entre otros) se expanden por el mundo, invadiendo cada vez más la

identidad; modificando los valores, reprimiendo las ilusiones utópicas junto con los sueños de bienestar humano. Este es el sentido del problema.

Por ser un tema inacabado y en constante evolución y transformación se puede enmarcar en las tecnologías de la información y las comunicaciones enfocadas a la comunicación visual digital en el contexto cultural y por lo tanto circunscribir la investigación al campo de la educación superior (universitaria y no universitaria) en la transformación del pensamiento.

3.21 DELIMITACIONES, ALCANCES Y LÍMITES

No hay delimitaciones en un mundo digital, los alcances son de tipo tecnológico y el límite es la mente humana. Desde estas tres perspectivas y utilizando el pensamiento unificador de la escuela *Gestalt* se puede pensar en una utópica unidad entre lo tecnológico, lo humano y el mundo, lo que obliga a pensar en un ecosistema donde se interactúa con el medioambiente, el arte y la educación en una forma compleja que auxiliada por la psicopedagogía puede explicar la delimitación física, el alcance en la innovación tecnológica y educativa y el límite de quien decide asumir la actitud positiva y constructora.

Delimitaciones

La era planetaria se caracteriza por la globalización controlada por los agentes económicos mundiales como fuerza energética envolvente y universal que genera una especie de atmósfera expansiva (noósfera) que irradia sus ondas por todas partes del planeta. La delimitación a la expansión tecnológica se manifiesta en la fragmentada Tierra donde existen productores de tecnología, consumidores de tecnología y los que están excluidos de la tecnología.

Un tejido global renovado puede dar lugar al fenómeno tecnológico social que aborda esta investigación, y transformar los efectos negativos socioeconómicos de la globalización a favor de los tecnológicamente más avanzados. Con sólo mirar al pasado, se puede observar cómo la tecnología industrial unía al planeta, intercambiando bienes y servicios, compartiendo información, de igual forma se observó cómo el colonialismo transformado en imperialismo evolucionó en globalización (McLuhan, 2002:168).

Alcances

La utopía de Marshall McLuhan (1969) se volvió realidad con el sistema nervioso digital que vaticinó Bill Gates como una nueva era, que Morin (2006) denominó era planetaria donde la ficción se transformó en la realidad de Gates (1999). Donde se vive en un constante cambio a raíz de la transformación tecnológica. Con nuevos y más veloces dispositivos de transmisión, comunicación, multimedia, etcétera, creando un nuevo espacio universal acuñado por William Gibson en 1984 como el ciberespacio de información compartida y que en 1997 Luis Joyanes acuñó como cibersociedad.

Un análisis más profundo sobre el significado de ciberespacio y de la cibersociedad puede mostrar que se trata de un entorno compuesto por: la nueva tecnología de punta con la información transformada en datos que a su vez generan conocimiento con la convergencia digital con comunicación visual. Llevará más allá de la construcción social de un conocimiento inacabable (infinito).

Límites

La nueva realidad planetaria es ilimitada, la inteligencia no lo es, por lo que los límites de esta investigación son humanos ya que se podría demandar de

competencias, destrezas, habilidades y capacidades, todo un espectro cognitivo y metacognitivo de atributos mentales que pueden ser desarrollados a partir de una actitud positiva a favor de las tecnologías de la información y la comunicación. Siendo así, los límites la serie de operaciones, actividades y funciones psicológicas y psicopedagógicas que podrían necesitarse para ser llevadas a cabo por una persona, mediante un conjunto interiorizado de mecanismos intelectuales que le permiten recabar, producir y evaluar información, a la vez que hacen posible que dicha persona pueda conocer, controlar y autorregular su propio funcionamiento intelectual en la construcción de su propio conocimiento.

3.22 EL MÉTODO

Para el desarrollo de esta investigación se utiliza el método científico basado en una metodología que vincula el método hipotético-deductivo, o en palabras de Karl Popper, donde indica que el concepto moderno de ciencia y el de las teorías científicas son esencialmente hipotéticas o coyunturales (2005).

Por tratarse de una investigación donde el sujeto investigado es abordado desde lo cualitativo, en tanto que el objeto investigado es abordado desde lo cuantitativo; consecuentemente es improbable que se pueda investigar sin tomar en cuenta la investigación, lo que obliga a pensar en un método transdisciplinario que traspase las fronteras metodológicas de tipo ontológico, fenomenológico o complejo por igual. Por lo que el trabajo que se llevará a cabo será de carácter híbrido tomando en cuenta, como indica Edgar Morin, todos los elementos constitutivos por separado y juntos en la totalidad conformada en un tejido unido y múltiple (2006).

El método utiliza una metodología multidisciplinaria, consistente en un alto nivel de integración que busca compartir información común en varias disciplinas integrándolas en forma simultánea, sobrepasando las fronteras disciplinarias, sin que se confundan entre ellas, las modifique o las enriquezca. En este enfoque multidimensional los integrantes no pierden su identidad disciplinaria al mantener sus propias perspectivas frente a las otras disciplinas en la resolución de un problema. Esta yuxtaposición de dos o más campos disciplinarios al enfrentar un mismo tema a dilucidar mantiene su propia concepción paradigmática (Kuhn, 1988:18).

3.22.1 Perspectiva cualitativa

La utilización del método hipotético deductivo es el más apto para una investigación donde el usuario de las tecnologías digitales es el sujeto de investigación cualitativa en tanto que el componente cualitativo lo integra el objeto de investigación: las TIC.

Todo lo anterior se encuentra enmarcado en un esquema metodológico que por su enfoque hipotético deductivo se fundamenta en la epistemología y en un marco teórico, donde quedan estructuradas todas las ideas, lo que permite obtener mayor claridad en el contenido, donde se plantean los conceptos teóricos que fundamentan todas las reflexiones y deducciones.

3.22.1.1 Enfoque social (Ciencias sociales)

Un enfoque orientado a la **comunicación para el desarrollo** es el componente cualitativo requerido para llevar a cabo una comunicación con sentido social y orientado hacia la responsabilidad social.

Para poder promover acciones comunicacionales que beneficien a la población en general se puede seguir una disciplina como la sociología para registrar las conductas individuales y los comportamientos sociales frente al uso de las TIC en todas sus actividades mediante la comunicación visual que se facilita con los dispositivos digitales móviles.

Constituye el proceso en el que se aplica el método y las técnicas científicas al estudio de situaciones o problemas de la realidad social. Son modalidades aceptadas por la comunidad científica orientada a las ciencias sociales donde combinan el enfoque eminentemente cualitativo con los valores que se obtienen de medir dichas actividades.

3.22.1.2 Lógica racional

La ciencia que se utiliza en la realización de la investigación, el estudio y el reporte que convergen en la tesis tiene un enfoque racional ya que cumple según Kuhn (1983) al mostrar objetos y objetivos de investigación así como resoluciones y propuestas fundamentadas en fuentes científicas.

Siendo la lógica un componente de la racionalidad, pensar la lógica racional podría utilizar un pensamiento divergente en el sentido que cuestiona las premisas científicas al incluir el factor humano y contextual que son cambiantes y rompen todas las reglas de comunicación al incorporarse por medio de las TIC.

Es una forma crítica de ver la investigación por medio de objetivos bien definidos y su carácter lógico racional de carácter duro apoyado en las matemáticas para explicar las principales líneas de acción creativa a base de principios y conceptos en la determinación de los datos más pertinentes en la conceptualización de la realidad.

3.22.1.3 Causalidad circular

Es una nueva concepción multidireccional como resultado de una causa en la que hay una relación sistémica que relaciona los sistemas involucrados en la investigación de temas que tienen que ver con la comunicación, la cibernética, la sistémica y la complejidad.

En otras palabras, la causalidad circular rompe con el paradigma aristotélico de la comunicación lineal y que posteriormente se transformó en la teoría matemática de Shannon-Weaver, al proponer un nuevo paradigma según los mismos lineamientos que propuso Kuhn (1997) al incluir un servomecanismo que permitía recibir retroalimentación en la comunicación.

El nuevo paradigma de la comunicación sirve de modelo práctico para conceptualizar la comunicación visual y su retroalimentación (*feed-back*) por

medio de imágenes; son cosas que no se pueden explicar con la ciencia clásica al incluir los elementos constitutivos, la totalidad y el contexto como parte de un sistema, al estilo de la Teoría de los sistemas de Bertalanffy (2006:8).

Conviene en este apartado señalar las diferencias entre tres términos que se derivan del inglés *feed-back*, al referirse a la cibernética de la comunicación visual en el que el observador pierde su carácter ontológico al involucrarse con la imagen en un sentido fenomenológico.

Son estas:

- **Retroalimentación:** Señales que se producen como mecanismos de control que sirven para controlar la interacción que permite recibir información de manera que el sistema pueda autoorganizarse.
- **Realimentación:** Cuando la información que regresa del sistema no puede llegar busca caminos alternativos, esto es la redundancia que se requiere para que se retroalimente un sistema y lo mantiene vivo, en evolución, y productivo.
- **Retroacción:** Se refiere a un bucle que a veces puede ser rizomático y otras veces circular, los sistemas que tienen mecanismos que mejoran su rendimiento con servomecanismos que controlan la información que alimenta el sistema de una manera recursiva.

3.22.1.4 Pensamiento complejo (Complejidad)

Es un nuevo paradigma que sin abandonar el pensamiento positivista denominado cartesiano por ser lineal, inflexible y ordenado abraza el pensamiento divergente que cuestiona la racionalidad científica planteando un pensamiento complejo no lineal, flexible y caótico.

Existen dos posibilidades de definir el pensamiento complejo, desde la perspectiva general de los grandes pensadores como Piaget, Wiener, Bertalanffy o Watzlawick. O visto de una nueva perspectiva renovada de Edgar Morin.

En cualquiera de los casos **se trata de unir** las partículas (los bits, los átomos o los pixeles) en su totalidad en la creación de *software*, moléculas o imágenes de síntesis. Quiere decir que se puede **capacidad comprender** la realidad a partir de **las interconexiones** entre las personal, las máquinas y las redes en general.

La **relación** es un asunto de la comunicación, al igual que los **vínculos** son cosa de la complejidad, en ambos casos convergen en el puente que une las partes conformando la **totalidad** y su relación con otras totalidades y a su vez con el contexto conformando un **sistema** que a su vez se vincula con otros sistemas.

Puede verse de un modo de **construcción del conocimiento** mediante el uso de las tecnologías digitales de una manera **multidisciplinaria** en el que el emisor y el receptor se vuelven uno solo junto al medio y al mensaje integrándose en la fuente de la información. Un asunto que su estudio podría utilizar de muchas ciencias y disciplinas. Por lo tanto es sujeto de estudio del **pensamiento complejo**.

3.22.2 Perspectiva cuantitativa

La investigación mediante el análisis-síntesis por medio de un enfoque cuantitativo de contenido: para el enfoque cuantitativo se trabajó con la técnica de investigación análisis de contenido como una técnica para estudiar, analizar y sintetizar la comunicación visual de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa (Berelson, 1971). A su vez el escritor Klaus Krippendorf (1990) amplía esta definición a una técnica de investigación para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto.

El análisis de contenido de los artículos de prensa relacionados con el tema de las tecnologías digitales publicadas desde el año 2009 al año 2012 en el diario Prensa Libre refleja un creciente interés por el tema, una vez por semana sale una sección denominada “tecno” con información relativa a las novedades tecnológicas.

Se utilizaron palabras claves relacionadas con esta investigación por lo que se incluyeron todas las variables declaradas en el marco conceptual (apartado 3.6) mismas que sirvieron para las guías y encuestas. Todo este material se encuentra expuesto a lo largo de la tesis junto a resultados de otros informes que se mencionan.

3.22.2.1 Enfoque natural (ciencias naturales)

Es un enfoque que se ajusta a proyectos de investigación en las ciencias con el fin de investigar la naturaleza y poder conceptualizar una representación de la

realidad en forma fehaciente. En la mayoría de los casos son investigaciones de tipo experimental cuyos descubrimientos han merecido Premios Nobel en los campos de la física, química, biología y tecnología entre otros.

Incluir un enfoque natural en el contexto de esta tesis persigue estimular la inclusión del tema ecológico como otra disciplina que coadyuva a las ya mencionadas en el marco teórico (apartado 5.2).

Como parte de los procesos comunicacionales conviene abordar el tema desde múltiples perspectivas que incluyan al ser humano, la naturaleza, la sociedad; dejando de un lado el dominio de la ciencia sobre la naturaleza, para dar lugar al cuidado del medio ambiente, la biosfera y la ecología.

3.22.2.2 Verificación (evaluación)

El proceso de verificación en la investigación científica se vale de experiencias empíricas que prueban la hipótesis en la búsqueda de una resolución práctica de los problemas planteados por investigar.

Para comprobar en forma metodológica (entrevistas, estudios, pruebas y experimentos) tratando de confirmar la hipótesis que plantea la relación del ser humano con las tecnologías digitales en su superación mediante el autoaprendizaje que favorecen las TIC.

Se pudo evidenciar la probabilidad que la hipótesis (apartado 3.5.1) es verdadera.

3.22.2.3 Certeza (medición)

Se hace necesaria la búsqueda de la verdad por medio de la investigación al fundamentar filosóficamente toda afirmación basada en evidencias considera que un conocimiento puede ser tomado como verdadero si posee la característica de la legitimidad, que viene a significar una especie de confianza en la búsqueda inalcanzable de la verdad del conocimiento.

Las herramientas propuestas en el marco metodológico (apartado 3.24) para captar la realidad del tema de investigación sobre la comunicación visual. Así como la inmersión y penetración de las tecnologías digitales en la sociedad guatemalteca.

Las mediciones en materia de información se resuelve mediante la tarea de hacer estudios cuantitativos para entregar los resultados como informes de inteligencia que los ayuden a comprender los aspectos más relevantes para su propia realidad y que les sean factibles para mejorar los procesos en los que se vean involucrados.

3.22.2.4 Validación (Correlacional)

Los factores de validación de una investigación cumplen con las reglas de la investigación científica abordando una dimensión ética en la producción de conocimiento y sirven para sostener los conceptos fundamentales de toda argumentación o pensamiento al establecer en forma legítima la operacionalización de los enunciados.

3.23 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DATOS

Los datos teóricos provenientes de encuestas que se captura entre personas que conforman la muestra declarada para la realización de esta tesis doctoral.

De entrevistas semiestructuradas en profundidad de donde se espera obtener información pertinente, realizadas a expertos que son especialistas en TIC cuyo prestigio ha traspasado las fronteras de Guatemala.

Los datos empíricos acerca del tipo de plataforma tecnología educativa más apropiada para la utilización entre estudiantes y catedráticos en sus clases serán el resultado de un plan piloto y su posterior experimentación a ser realizada en forma presencial y virtual bajo estrictos controles administrativos y registros profesionales.

Las unidades de análisis serán: El tiempo que dedican los usuarios en la utilización de la plataforma tecnológica educativa, el uso de los repositorios de documentos en las diferentes opciones que ofrece el internet, la participación en los foros de discusión moderados por los profesores y la comunicación asincrónica entre los estudiantes por medio del correo electrónico.

3.23.1 Reportes, comentarios y entrevistas

Reporte es un conjunto de reglas de formato y estilo que orientan la producción de los saberes resaltando la importancia de los descubrimientos.

Comentarios es una composición objetiva en la cual la no puede olvidar la imparcialidad al emitir ideas o pensamientos sobre conceptos científicos.

Entrevistas son técnicas que sirven para validar información obtenida de otras fuentes con la finalidad de recopilar datos válidos de investigación.

3.24 HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS, GUÍAS Y ENCUESTAS

Podrían encontrarse por la integración de una serie de formularios con preguntas abiertas y cerradas dependiendo del caso de investigación, en forma general la estructura que presenta la siguiente herramienta/instrumento:

- **Guía no estructurada para grupos de discusión**

Es una técnica de investigación reflexiva cuyos lineamientos van definiéndose en la medida que se discute entre los integrantes del grupo invitado. Es una práctica que indaga la opinión de pequeños grupos.

Es menos profunda y menos estructurada para la organización anónima de contenidos que se discuten alrededor del tema ya que se inscribe en un campo de producción de discursos por parte de los participantes.

Se trata de un ejercicio metodológico donde la discusión grupal moderada por un coordinador logra un acercamiento directo al conocimiento del tema en forma cualitativa, lo que conlleva a recoger información por medio de un cuestionario

integrado por una guía de trabajo y una encuesta de investigación con el objeto de obtener la opinión de los participantes.

HERRAMIENTA # 5 Guía de trabajo para 8 grupos con 4 integrantes (32 casos)

PARTE A Guía no estructurada para grupos de discusión dirigidos

I. Datos generales del entrevistado

1. Nivel educativo:
2. Nacionalidad:
3. Rango de edades:
4. Experiencia en tecnologías:
5. Años de tener computadora:

II. Discusión

1. ¿Qué actividades realiza por medio de su **computadora**?

2. ¿Cuándo se conecta a **Internet** qué contenidos realiza?

3. ¿Cuál ha sido su **experiencia** formativa con las mismas?

4. ¿Qué significa hacer uso de la **plataforma tecnológica** educativa?

5. ¿Cuáles son los **procesos culturales** involucrados con las tecnologías?

III. Conclusiones

Se busca un consenso respecto a las siguientes variables de investigación:

VARIABLES	OBSERVACIONES
Lenguaje	
Conocimiento	
Imagen	
Palabras	
Comprensión	
Signos	

Por medio de la encuesta para grupos menores de discusión se busca reforzar la validación de las variables de la sección No.3 de la guía de trabajo y poder obtener más información en forma específica por parte de los participantes de los grupos organizados para esta actividad, al finalizar se toman los datos de todos los grupos participantes para constituir un cuerpo de información socializada cuyo resultado cruzado servirá para redactar la opinión generalizada entorno del tema y poder evaluar la información de una manera profunda.

PARTE B Realización de una encuesta entre los 32 participantes

1. ¿Usa usted las tecnologías digitales en forma **regular**?

- Si
- No

2. ¿Qué **marcas** de dispositivos digitales usa o prefiere?

- Toshiba
- Dell
- Microsoft
- Apple
- Samsung
- Otras _____

3. ¿Al momento de comprar una computadora, qué es lo primero que toma en cuenta?

- La marca
- Los componentes
- El modelo
- Los acabados
- El precio
- La prestación

4. ¿Qué plataformas de **Internet** prefiere?

- Yahoo
- Google
- MSN
- Facebook
- YouTube
- Twitter

5. ¿Cuáles de estos **accesorios** prefiere para su equipo de cómputo?

- Impresora
- Cámara
- Multimedia
- UPS
- USB
- Disco externo

6. ¿Cuáles de estos tipos de **aplicaciones** prefiere a la hora de estudiar?

- Plataforma de la universidad
- Grupos (por ejemplo: *yahoo groups*)
- Facebook (como página principal)
- Su propia página personal
- Portales de noticias (CNN, PrensaLibre)
- Website de su empresa (donde trabaja)
- Su Blog preferido, buscadores u otro

7. ¿A cuál de estos **navegadores** suele acudir para navegar en Internet?

- Internet explorer
- Firefox
- Safari
- Google Chrome
- Netscape
- Otro (Especifique) _____

8. ¿Con qué **frecuencia e intensidad** utiliza el Internet?

- Diario (más de 1 hora)
- Semanal (más de 10 horas)
- Quincenal (más de 30 horas)
- Mensual (más de 40 horas)

- 4 horas diarias o más
- No hay día que no lo uso
- Lo uso muy poco

9. ¿Dónde tiene **acceso** por lo general a Internet?

- En su casa
- En el trabajo
- En la universidad
- En cibercafé
- Donde mis amigos
- Internet móvil

10. ¿Estaría dispuesto a realizar TODAS sus actividades **en línea**?

- Sí
- No
- No sabe / no opina

- **Entrevista en profundidad a líderes**

Las entrevistas en profundidad hacen referencia a la investigación cualitativa. Sirven de referencia para profundizar aspectos metodológicos en forma práctica, es de tipo personal, no estructurada, es directa, descubre las motivaciones, creencias, valores, actividades y sentimientos profundos sobre un tema de estudio del que se tiene gran experiencia y conocimiento.

Es elemento clave para esta investigación porque se pueden obtener conocimientos que encajan en forma cualitativa en tres ejes: epistemológico, metodológico e instrumental, para entender los elementos básicos reflejados en las variables y sus indicadores buscando justificar los planteamientos y las respuestas obtenidas.

Entrevista cualitativa relacionada con la anterior para poder validar la información recabada, se trata de encontrar nuevo sentido más personalizado al mismo tema, lo que implica ampliar el tema de investigación.

HERRAMIENTA # 6 Entrevistas a expertos en tecnología

Parte I Datos generales

Nombre:

Género:

Edad:

Profesión:

Ocupación:

Parte II Aspectos a considerar

1) Perfil de la **persona**

- **Formación** profesional y aplicación de TIC
-

2) Perfil de su puesto de **trabajo**

- Funciones de su puesto y **utilización** de las TIC
-

3) Habilidades en el tema de las **TIC**

- **Experiencia** tecnológica en su vida cotidiana
-

4) **Capacidades** en la práctica; artificial, sintética y digital

- **Acciones** específicas
-

5) **Destrezas** en decisiones de carácter intelectual

- Gestión del conocimiento (**Comprensión**)
-

6) Proyección de la **realidad** exterior y su mundo interior

- **Imagen de síntesis**, artificial o manipulada
-

Parte III Datos específicos

1) ¿Considera que el grupo se sintió cómodo para realizar esta **actividad**?

2) ¿Todos los **participantes** han comprendido el tema que se está abordando?

3) ¿En general, qué le pareció la **contextualización** al tema?

4) ¿Después de la actividad aumento su **interés** en el tema de la actividad?

5) ¿Cómo perfila el **futuro** de la industria (puede categorizarla)?

6) ¿En su opinión personal, qué opina de la **sociedad del conocimiento**?

7) ¿Cree que la **cibersociedad** ha evolucionado a la sociedad de la imagen?

Parte IV FODA

Fortaleza del proceso:	Oportunidad de aprendizaje:
Debilidad en la actitud:	Amenaza de los opositores:

- **Cuestionario general estructurado para profesionales**

Desde una perspectiva cualitativa puede realizarse en forma personal (*one to one*) o en forma virtual con una o más personas a través de un cuestionario bien elaborado, redactado con el fin de que el entrevistado mantenga el eje (o ejes) relacionados con los objetivos de la investigación. Con el objeto de reconstruir una realidad en forma específica a partir del mundo interior del entrevistado. Según el pionero del periodismo norteamericano en Horace Greeley:

“Es una narración conversacional creada conjuntamente por el entrevistador y el entrevistado que contiene un conjunto interrelacionado de estructuras que la definen como objeto de estudio” (1873).

Es una técnica de exploración es complementaria a la realizada, donde se reunió a un pequeño número de personas guiadas por un moderador que facilita las discusiones. Esta técnica maneja aspectos cualitativos en opinión del coordinador.

- **Guía y cuestionario para entrevistas semiestructuradas**

Entrevista semiestructurada se lleva a cabo desde un contexto complejo ya que toma en cuenta al entrevistado y su condición material e intelectual para el desarrollo de una entrevista abierta en la búsqueda de los conocimientos requeridos para realizar la investigación, y un cuestionario.

Incluye preguntas cerradas desde un enfoque cualitativo para fortalecer las áreas de investigación relacionadas con las variables y sus indicadores para detectar cambios a favor de la cualificación de las interacciones entre hombre y máquina (léase: computadora).

- **Técnica mixta cualitativa cuantitativa para grupos**

Es un estudio mixto de tipo correlacional para documentar el trabajo realizado en las observaciones y entrevistas, utiliza un método inductivo- empírico y un método deductivo-teórico, se logra objetivar el sujeto y subjetivar el objeto, característica fenomenológica que permite al participante ser parte de lo investigado de tal manera que lo investigado influya en el investigador y en los resultados obtenidos.

Es un método de investigación social de menor duración cuyas características se basan en una reunión de personas representativas, conocedoras del tema y con intereses en común por abordarlo al confrontar opiniones o ideas con el fin de llegar a un consenso y tomar decisiones en forma colegiada.

- **Encuesta estructurada abierta para grupos**

La investigación por encuesta es utilizada para obtener información específica de una muestra de la población, se basa en las declaraciones escritas de los participantes, se realiza en fases desde la guía, el diseño del cuestionario hasta la realización de la encuesta.

Hay que entenderlas como una investigación de tipo complementario por su carácter como procedimiento de investigación social. Supone la obtención de datos de interés sociológico mediante información u opiniones de la muestra seleccionada.

- **Entrevista individual para expertos en tecnología**

Es un método cualitativo cuya importancia radica en la recolección de ideas acerca del tema de investigación desde una perspectiva profesional de líderes en el campo de las tecnologías por su preparación universitaria, el trabajo que realizan y el interés personal que le imprimen a la utilización, aplicación y desarrollo de las tecnologías digitales.

- **Estudio de casos (Comisión de informática CONCYT)**

Es un método utilizado tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales para establecer respuestas a situaciones determinadas en forma

descriptiva con recursos aceptados por la comunidad científica y académica como un procedimiento válido para indagar temas de investigación para la construcción de teorías que sirvan para documentar un fenómeno de investigación.

- **Análisis de contenido (Prensa Libre)**

Es una técnica muy útil para analizar los procesos de comunicación en muy diversos contextos. Describir tendencias en el contenido de la comunicación.

Develar diferencias en el contenido de la comunicación (entre personas, grupos, instituciones, países, etc.). Comparar mensajes, niveles y medios de comunicación. Exponer técnicas publicitarias y de propaganda.

- **Estudio específico sobre la imagen de síntesis**

Al poner en práctica las herramientas de investigación se transforman en los instrumentos que recopilan los datos; las variables y sus indicadores pueden ser incluidas en los instrumentos y su validez surge al momento de implementarlas en la recopilación, organización y elaboración de información (conocimiento) y contenido informativo (datos) que se utilizan para el análisis del tema de investigación, reconociendo así los instrumentos cualitativos (transcripciones de entrevistas, guías semiestructuradas para grupos de discusión, notas de observaciones sobre el terreno o encuestas abiertas).

Tabla No. 19 Técnicas e instrumentos de medición

Técnica	Instrumento	Sujetos	Contenido
1. Reunión con docentes y directores del sistema de postgrado	Encuesta	Catedráticos Directores universitarios	USAC
2. Entrevistas a profundidad	Guía semiestructurada	Estudiantes de maestría	URL
3. Plan piloto	Experimento en el uso de la plataforma oficial y la otra plataforma	Estudiantes universitarios a nivel de maestría	USAC-URL
4. Diplomados especializados con la participación de docentes latinoamericanos	Taller digital de profesionalización para catedráticos	<i>Capacitación E-LEARNING</i>	Multiversidad Mundo Real Edgar Morin
5. Cuadro y cotejo para análisis de documentos de primer orden de publicación reciente	Análisis deductivo Documentalismo	Textos y tratados de la fuente primaria	Bibliografía física con más de 300 títulos
6. Discusión en grupo	Guía de Grupo Focal	Compañeros de trabajos y estudios	USAC
7. Análisis de contenido de la documentación posteada en el portal de la Multiversidad entre el año 2009 y el año 2011	Cuadro de cotejo (variables). Número de participantes y temas centrales	Unidad de análisis (temas). Cuántos y cómo están clasificadas	Multiversidad Mundo Real Edgar Morin (virtual)

Fuente: Elaboración propia. Febrero, 2012.

Al igual que la búsqueda de la verdad es transitar por diferentes caminos en la búsqueda del mejor, el conocimiento tiene inagotables caminos (fuentes extensas, nuevos descubrimientos, etc., siempre un nuevo conocimiento sustituye al viejo conocimiento de igual forma una verdad conduce a nuevas incertidumbres, en este contexto utópico impregnado de un pensamiento divergente, los alcances de la transformación tecnológica son interminables e ilimitados.

El origen de la idea sobre el tema de investigación entre la **relación hombre-máquina** se relaciona con la computadora y su sistema operativo denominado Windows mencionado en el libro de Bill Gates, *Camino al futuro*, donde pronosticaba la influencia de la computadora IBM (1995) a los avances de la humanidad como resultado de la transformación tecnológica por medio del Internet y de las mentes contemporáneas más brillantes: Bill Gates, Steve Jobs, Michael Dell, Andrew Grove.

La revolución tecnológica transformó el mundo, mismo que vaticinó Marshall McLuhan como una Aldea Global (2002), donde los **dispositivos digitales portátiles** tendrán en contacto permanente a las personas a través de sistemas de comunicación. Esta revolución mundial estimula el desarrollo de una nueva inteligencia humana con capacidad de **iluminar el planeta** desde sus ciudades luz



Disponible en: http://www.sliceofscifi.com/wp-content/uploads/2008/03/usa_night_satellite.jpg

como muestra de sus avances tecnológicos, basada en la combinación de mente humana y la capacidad de aprovechar la electrónica en el uso de una red eléctrica, electrónica y digital más veloz, más robusta y libre de contaminación (ruidos, barreras, filtros, censura) por la influencia de los sectores de interés que pretenden dominarla limitando la libertad de expresión con leyes de censura como SOPA²⁵, PIPA²⁶, ACTA²⁷ y OPEN²⁸. (Las cuatro son propuestas para regular y tener el mayor control posible sobre los contenidos del Internet).

²⁵ Stop Online Piracy Act

²⁶ Protect Intellectual Property Act

²⁷ Anti Counterfeiting Trade Agreement

²⁸ Online Protection & Enforcement of Digital Trade Act



Foto de Google imágenes

Surge así una limitante a la naturaleza libre del Internet, la que vaticinó Bill Gates como una nueva era, donde la ficción se transformó en la realidad.

Una vivencia de constante cambio por la transformación tecnológica. Con nuevos y más veloces dispositivos de transmisión, comunicación, multimedia, etcétera, creando un nuevo espacio universal acuñado por William Gibson en 1984 como el ciberespacio de información compartida. Gibson describe en su libro *Neuromancer* (*Neuromante*, en español) este nuevo espacio como: "...una alucinación vivida sensorialmente cada día por millones de operadores (legales), en toda nación, por niños a quienes enseñan matemáticas..., ...una representación gráfica de datos recabados del "escritorio" de la computadora (desktop) del sistema humano. Inmensa (incalculable) complejidad. Líneas de luces alineadas en el "vacío" (el no espacio) que produce la mente del usuario, con la acumulación de una constelación de datos. Como las **luces de una ciudad**, que se alejan" (1994).

La nueva **realidad planetaria** es ilimitada, no obstante podría servir de una interface en las comunicaciones, lo que hace pensar la interfaz como el límite por requerir de competencias, destrezas, habilidades y capacidades, todo un espectro metacognitivo de atributos mentales y facilidades motrices que pueden ser desarrollados a partir de una actitud de dominio sobre las tecnologías de la información y la comunicación.

Siendo así, los límites quedan integrados por una serie de operaciones, actividades y funciones (metacognitivas) que requieren ser llevadas a cabo por el

usuario, mediante un conjunto interiorizado de mecanismos intelectuales que le permiten recabar, producir y evaluar información, a la vez que hacen posible que dicha persona pueda conocer, controlar y autorregular su propio funcionamiento intelectual en la construcción del conocimiento mediante la computadora y el acceso a Internet.

La fuerza energética envolvente y universal, una especie de atmósfera expansiva que irradia sus ondas por todas partes del planeta, ha transformado la fragmentada tierra en un tejido global dando lugar al **fenómeno tecnosocial** y socioeconómico de la globalización. Situación que ha facilitado la propagación de las tecnologías digitales alrededor del planeta en la creación de una nueva dimensión (desconocida anteriormente): **La realidad virtual** en combinación con la **dimensión presencial** presenta una realidad vivencial cargada con **información** desbordante, misma que transformada en **datos** sirve para la construcción de **conocimiento** para el andamiaje del entendimiento y la comprensión.

El efecto de esta realidad es la transformación tecnológica y social por causa del fenómeno tecnológico-social denominado por Luis Joyanes “cibersociedad” y su expansión planetaria por la integración de las tecnologías de la información y comunicación en todos los ámbitos de la humanidad con la creciente tendencia a la integración mundial de la comunicación, de la información, del conocimiento, de la cultura, del transporte, del intercambio de bienes y de servicios, así como la nueva cultura digital en las relaciones humanas a través de **interacción simbólica** que facilitan las tecnologías digitales de una manera extensa e inmediata con el espacio y el tiempo.

Los datos expuestos en este documento se obtuvieron de una gran cantidad de la información, datos y conocimientos que sirvieron para identificar el problema de investigación y que a su vez fueron la base para encontrar y proponer una solución.

Identificados los síntomas y formulado el diagnóstico de los efectos individuales proyectados a toda la sociedad se pudieron obtener indicios de lo que se busca; la transformación social y cultural como consecuencia de la transformación tecnológica. Se tuvo en cuenta los elementos que se recogieron para realizar el análisis al **fenómeno tecnosocial** y su posterior reflexión, se pudo determinar las causas e influencias de las tecnologías de información y comunicación sobre los individuos, y pudieron determinarse las consecuencias y los efectos prácticos-sociales de los cambios en la vida de las personas.

El alcance es global, en tanto que el límite es regional. Encargándose la sociedad del conocimiento en el contexto de la globalización, el alcance es la cibernautas, en general, y el límite son los cibernautas que navegan por el ciberespacio, en otras palabras la población mundial que es tecnológicamente activa, en particular. El límite de esta constelación informática es en primer lugar el ancho de banda la disponibilidad de fibra óptica y la implantación de la web semántica, lo que se denomina WEB 2.0.

El método utilizado para el desarrollo de esta tesis se utiliza un **método mixto**, el científico en combinación con el **documental deductivo** desde una nueva perspectiva paradigmática del método documental deductivo, o en palabras de Karl Popper donde indica que el concepto moderno de ciencia y el de las teorías científicas son esencialmente inductivas, deductivas o coyunturales (2005). Por lo que se pudieron establecer los retos, las oportunidades y estrategias para la

sociedad del conocimiento contenida en la cibernsiedad, la innovación tecnológica, la gestión del conocimiento, el comercio electrónico y concretamente el conocimiento y su comprensión desde el enfoque complejo de la Escuela de la Gestalt denominado *verstehen* y *wissenschaft*. Los datos empíricos resultan como consecuencia del conjunto de información obtenida en los diplomados realizados en la Multiversidad Mundo Real Edgar Morin. Datos empíricos que en combinación con principios y leyes más generales se transforman en el conocimiento que sirve de base para relacionar la transformación tecnológica con la transformación del pensamiento y consecuentemente la transformación social.

En el primer caso, el teórico, se llegó al tema de investigación mediante procedimientos deductivos y en segundo caso, mediante procedimientos cualitativos.

Es la vía primera de deducciones usando el método lógico deductivo para llegar a conclusiones particulares a partir de la pregunta de investigación y que después se puedan comprobar deductivamente e inferir los resultados. Se identifican los diferentes indicadores para cada una de las variables en estudio. Se determina la población bajo estudio, la recopilación de la información relacionada con las unidades de analizar y que componen el contenido en los diferentes capítulos que dieron lugar a la presente tesis doctoral.

La metodología de investigación en esta oportunidad utiliza el método cuantitativo a base de la recolección de datos de campo, teniendo como informantes a los catedráticos y a los estudiantes de las universidades: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, Universidad Rafael Landívar y Universidad San Carlos de Guatemala.

Los datos que se recopilaron sirvieron para **medir la magnitud del impacto que tienen las tecnologías de la información y la comunicación en la transformación tecnológica** y sus efectos, en especial el impacto del Internet en el estilo de vida de este grupo de personas que han hecho suyas las TIC.

3.25 FUENTES DE INFORMACIÓN

El proceso de la investigación sugiere trabajar con numerosas fuentes de información para recopilar los datos relevantes para alcanzar los objetivos. Siendo éstas los tratados escritos por expertos, los medios de comunicación, el Internet, informes, documentos varios, acuerdos y leyes. A continuación se clasifican en fuentes primarias y fuentes secundarias.

3.25.1 Fuentes primarias

Entre las fuentes consultadas se puede recopilar información popular de personas, periódicos, revistas especializadas y medios de comunicación en general. Así mismo se pueden consultar diccionarios y diccionarios enciclopédicos para recoger conceptos y definiciones sobre el tema que se está investigando.

3.25.2 Fuentes secundarias

Para la sección de fuentes secundarias se utiliza el método científico en la deducción de los libros que integran la bibliografía. Las fuentes documentales de

origen literario, óptico o digital dan origen a resultados de la consulta directa en tratados y escritos de expertos de fama que han abordado el tema en profundidad.

3.26 REFLEXIONES FINALES: capacidad de multiprocesos

Esta tesis inicia haciendo referencia a que *Las inteligencias múltiples* de Howard Gardner no son suficientes para auto comprenderse en el contexto cósmico. Existen tantas perspectivas todo depende de cómo se desee apropiarse de la auto comprensión: ecológica, social y cultural.

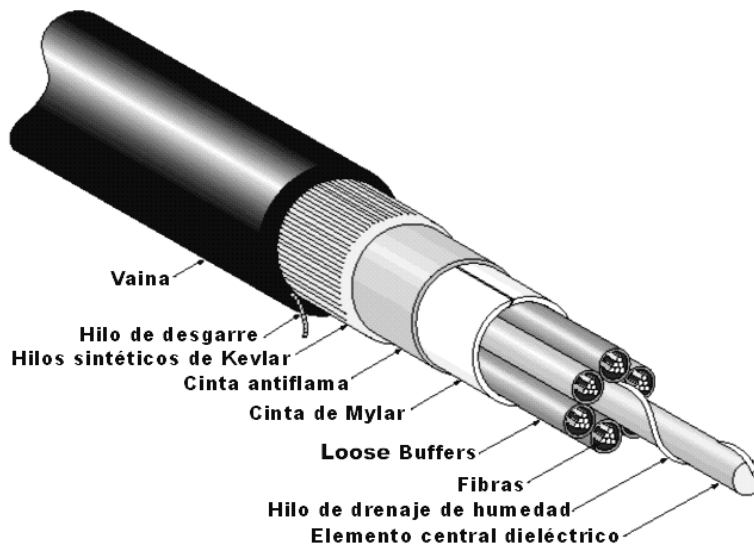
En realidad el sistema humano es una gran masa de agua como el planeta y la luna rige sobre los seres humanos al igual que las mareas en el mar Mediterráneo, para mencionar uno que le gusta al profesor Morín.

Quien tiene en mente muchos pensamientos que los ha plasmado en una obra monumental integrada por su Hexalogía del Método, la trilogía "Los siete saberes necesarios para la educación del futuro", "Educar en la era planetaria" y "Ciencia con conciencia", artículos, conferencias,...la lista no tiene fin.

Hay mentes que tienen una capacidad de multiprocesos capaz de realizar múltiples y complicados procesos o tareas en forma simultánea. Las competencias docentes, para dar un ejemplo, pueden necesitar no solo ser multifuncionales sino en constante actualización y permanente autoaprendizaje para toda la vida.

Sin extenderse se puede abordar el tema de la metacognición como una nueva forma de inteligencia. Una inteligencia (exógena) capaz de ser estimulada, que se puede desarrollar a la inteligencia (endógena) biológica subyacente. Una inteligencia en expansión como el cosmos.

Gráfica No. 4 Estructura de fibra óptica



Fuente: <http://www.yio.com.ar/fibras-opticas/imagenes/cables-fibras-opticas-cableducto.gif>

En la actualidad, la utilización de fibras ópticas han estimulado la proliferación de las tecnologías de las comunicaciones se han creado redes digitales que integran la red de redes donde no hay diferencia entre el transporte de señales correspondientes a voz, imágenes, textos, archivos provenientes de una computadora, o provenientes de otros tipos de fuentes o medios de comunicación.

El procesamiento digital de la radiación electromagnética tiene como objetivo mejorar el aspecto de las imágenes y hacer más evidentes en ellas ciertos detalles que se desean hacer notar. La imagen puede haber sido generada de muchas

maneras, por ejemplo, fotográficamente, o electrónicamente, por medio de monitores de televisión o pantallas de computación.

Como se ha descrito, los principios del procesamiento óptico y digital de imágenes están bien establecidos desde el siglo pasado, cuando se desarrolló la teoría de la difracción de la luz.

Sin embargo, su aplicación práctica data apenas del principio de la década de los sesenta, cuando se comenzó a disponer del rayo láser.

Al igual que en el caso del procesamiento óptico, los principios fundamentales del procesamiento digital de imágenes están establecidos hace muchos años, pero no se llevaban a cabo debido a la falta de computadoras.

Con la aparición de las computadoras de alta capacidad y memoria, era natural que se comenzara a desarrollar este campo.

Uno de los primeros lugares donde se empezó a realizar el procesamiento digital fue en el *Jet Propulsion Laboratory*, en 1959, con el propósito de mejorar las imágenes digitales enviadas por los cohetes.

Los resultados obtenidos en un tiempo relativamente corto fueron tan impresionantes que muy pronto se extendieron las aplicaciones del método a otros campos.

Cuadro No. 3 Lista de los Premios Nobel (relacionados con la luz y la óptica)

Año	Nombre	Descubrimiento
1901	Wilhelm Conrad Röntgen	Descubrimiento de los notables rayos X.
1902	Hendrik A. Lorentz y Pieter Zeeman	Magnetismo en la radiación, originando la radiación electromagnética.
1903	Antoine Henri Becquerel, Pierre y Marie Curie	Descubridores de la radiactividad.
1905	Philipp Eduard Anton von Lenard	Investigaciones sobre los rayos catódicos y el descubrimiento de sus propiedades.
1907	Albert Abraham Michelson	Instrumentos ópticos de precisión para medir velocidad de la luz.
1908	Gabriel Jonas Lippmann	Reproducción de la fotografía a color basado películas interferencia.
1911	Allvar Gullstrand, Wilhem Wien, Marie Curie	Aplicaciones a la salud de rayos X. Trabajos sobre la dióptrica del ojo humano. Por el trabajo sobre la radiación térmica.
1914	Max von Laue, Max Laue y Adolf Scheibe	Desarrolló un método para medir la longitud de onda de los rayos X. descubrimientos de la difracción de los rayos X a través de cristales.
1915	William Henry Bragg y William	Formularon la ley de reflexión de los rayos

	Lawrence Bragg	X. Idearon el espectrógrafo de rayos X.
1918	Max Planck	Teoría cuántica de la radiación del cuerpo negro.
1919	Johannes Stark	Descubrimientos del efecto Doppler en los rayos canales y el desdoblamiento de las líneas espectrales cuando la luz está sometida a un campo eléctrico.
1921	Albert Einstein	Considerado como el científico más importante del siglo XX , desarrollo la Propuso la idea de "quanto" de luz (ahora llamados fotones) y mostraba cómo se podía utilizar este concepto para explicar la teoría del efecto fotoeléctrico.
1922	Niels Henrik David Bohr	Sobre la estructura atómica y radiación.
1923	Robert Andrews Millikan	Por determinar el valor de la carga del electrón y el efecto fotoeléctrico.
1924	Karl Manne Georg Siegbahn	Investigaciones en el ámbito de la espectroscopia mediante rayos X.
1930	Chandrasekhara Raman	Fue reconocido su trabajo en el campo de la óptica sobre la difracción de la luz y la de los rayos X (Efecto Raman).
1936	Victor Franz Hess	Creó un observatorio de rayos cósmicos en el Monte Hafelekar en los alpes. Estudió la radiactividad terrestre, la conductividad

	Carl David Anderson	<p>eléctrica y el equilibrio de ionización de la atmósfera.</p> <p>Investigación sobre los fotoelectrones producidos por rayos X, la radiación cósmica, descubrimiento del positrón en 1932 y del muon en 1936.</p>
1950	Cecil Frank Powell	Desarrollo del método fotográfico de estudiar los procesos nucleares y por el resultante descubrimiento del pion.
1953	Fritz W. Zernike	Microscopio de contraste de fase.
1964	Charles H. Townes, Nikolay G. Basov, Alexander M. Prokhorov	Invencción del láser.
1966	Alfred Kastler	Por el descubrimiento de métodos ópticos de las resonancias hertzianas en los átomos. Bombeo óptico.
1971	Dennis Gabor	Invencción de la holografía. Trabajos científicos sobre la teoría de la comunicación, óptica física o la TV.
1975	Aage Niels Bohr	Principio de correspondencia y de complementariedad. Descubrió la conexión entre el movimiento colectivo y el de las partículas en el núcleo atómico
1979	Allan Cormark, Godfrey Hounsfield	Tomografía Computarizada.

1981	Nicolaas Bloembergen Arthur L. Shawlow	Espectroscopia láser.
1986	Ernst Ruska Gerd Binning Heinrich Rohrer	Microscopio electrónico, microscopio electrónico de barrido, y con efecto de túnel.
2005	Roy J. Glauber, John L. Hall y Theodor W. Hänsch	Contribución a la teoría cuántica de coherencia óptica. Desarrollo de la espectroscopía de precisión basada en láser. Según la Academia Real Sueca de las Ciencias, han contribuido a comprender la naturaleza de la luz.
2009	Charles Kuen Kao Willard Sterling Boyle y George Elwood Smith	Condujo la investigación que permitió desarrollar la fibra óptica. Inventores del sensor CCD usado en las cámaras fotográficas digitales.

Fuente: Elaboración propia en base a Daniel Malacara

Disponible en:

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec_12.htm

El **contexto metodológico** hacer referencia a:

Contexto económico: La globalización ha dejado atrás los preceptos industriales para avanzar en el campo de la robótica, y más recientemente, la tecnología digital (biotecnología, nanotecnología, genoma, etc.) que vino a revolucionar la tecnología mecánica o eléctrica. (Stiglitz, 2006). El surgimiento de una nueva cultura masificada, mediática e informacional ligada a los avances tecnológicos ha generado la aparición de movimientos globales con nuevos productos culturales que discrepan frente a la apertura planetaria que plantea la globalización.

Contexto social: La transculturación como consecuencia del traspaso de la época industrial hacia la época digital, ha provocado cambios en las estructuras sociales con la formación de comunidades virtuales, generación de redes sociales y cambios socioeconómicos profundos ligados con las tecnologías digitales al promover y reconocer la incorporación del conocimiento a los factores económicos tradicionales de producción, consecuentemente cambios de las estructuras y los procesos sociales *–la praxis social–* que comprenden las interacciones con las TIC. (Drucker, 1996).

Contexto educativo: La comunicación para la educación es la clave para la transmisión del conocimiento en forma didáctica en el aula caracterizada por una relación interpersonal entre docente y dicente constituyendo un auténtica esfuerzo por la misma causa: la optimización de los aprendizajes. Si la relación es adecuada, el trabajo del docente se desempeñará en una forma más eficaz y más eficiente favoreciendo el proceso enseñanza-aprendizaje al cultivar el interés entre los estudiantes con la intención de motivar o influir sobre las conductas de éstos de manera que asuman un papel protagónico en su propia educación.

De esta manera el sistema educativo incorpora el conocimiento estructurado en forma compleja como parte de un andamiaje fundamental que surge ante una transformación curricular apoyada en las TIC como el alma de la nueva educación digital con dominio interdisciplinario requerido para resolver los problemas que conciernen a su vida y a su propia realidad.

Las barreras entre las disciplinas comienzan a debilitar permitiendo la porosidad del conocimiento de una disciplina con otra, una interrelación que va más allá de la interdisciplinariedad, cae en la transdisciplinariedad.

Contexto teórico: Las bases teóricas que alimentarán esta investigación abordarán diferentes temas, todos relacionados con las ciencias sociales desde su definición en el contexto de la sociología, cuando surge la misma en forma natural, hasta llegar a ser parte fundamental del quehacer de las estructuras que integran la sociedad guatemalteca en el siglo veintiuno.

En este sentido se tomará en cuenta las implicaciones sociales de la incorporación de las altas tecnologías digitales en las actividades de la actual sociedad guatemalteca. Al tomar en cuenta que esta investigación se focaliza en sujetos que se hallan inmersos en el ciberespacio y tienen acceso a los servicios tecnológicos y que tienen posibilidad de incorporar muchos dispositivos digitales a sus vidas. Las tecnologías digitales están cambiando los paradigmas básicos de la humanidad, el modo de pensar, de comportarse, trabajar, de estudiar e incluso la forma de descansar.

Contexto tecnológico: Las tecnologías siempre han acompañado a la humanidad, de ahí su naturaleza humana, por ser creación de la mente humana

y parte intrínseca de las comunicaciones humanas, puesta de manifiesto en la transición de las tecnologías análogas hacia las tecnologías digitales. Todo se ha digitalizado y todo converge en las tecnologías digitales, con el surgimiento de la cibernsiedad, y la utilización de las mismas en la educación por medio de la metodología denominada educomunicación.

El impacto de la transformación del pensamiento causado por la inclusión de las TCD en el desarrollo de las personas, hacia la cibernsiedad, afecta en todos los ámbitos de la vida humana (Joyanes, 1997). El contexto tecnológico guatemalteco se circunscribe a la cantidad de usuarios suscritos a internet, la disponibilidad e tener acceso a internet en forma alternativa, la cantidad de computadoras nuevas que se instalan anualmente y el creciente número de usuarios de las redes sociales (Clark, 2007).

El surgimiento de la tercera cultura científica

Para comprender acerca del Universo, de la Tierra, del mundo, del hombre y de la naturaleza, en un principio parecía válida la explicación religiosa en la que Dios es el creador del Universo de todo lo demás (¿Y de sí mismo?). Se puede creer que fue una explicación primitiva que daba miedo, temor y respeto ante tanto poder.

Cuando evolucionó la mente humana en el camino hacia la ciencia, se pudo dar una explicación científica sobre la evolución biológica, el Big Bang, los agujeros negros y la teoría molecular, en una extensa lista.

Al parecer fue una explicación cuya dosificación de conocimiento no lograba satisfacer el deseo por comprender algo que era (y sigue siendo) incomprensible para la mente. Por azares del destino surgió cierta explicación que contenía una mezcla de metafísica, cuántica y una dosis de la cosmovisión oriental.

Esto vino a romper un paradigma de incertidumbre sobre “quién soy, de donde vengo, donde estoy y hacia donde voy” (Preguntas que merodeaban la mente de Steve Jobs para llegar a “pensar diferente”).

En la extensa obra literaria de Edgar Morin y en especial en su Hexología recién mencionada y denominada *El Método* se puede encontrar una asombrosa explicación sobre la naturaleza, la vida, el conocimiento, las ideas, la humanidad y la ética.

Se trata de una corriente de pensamiento que religaba el todo y la nada; en el primer caso el todo estaba compuesto por partes que no podían comprenderse sin conocer su totalidad.

En el segundo caso acepté el vacío del espacio sideral, los agujeros negros y las nuevas leyes de la física que no cumplían con las leyes físicas de Newton pero se podían probar en las partículas subatómicas y los vacíos donde no había nada entre sus componentes.

Una turbulencia de nuevas ideas caracterizan al **pensador divergente** donde daban vueltas ideas y cuestiones, donde había aprendido a ver lo invisible (el amor, la electricidad, el ciberespacio), a identificar diferentes dimensiones

(historia, espacio, tiempo), nuevos contextos (sistemas, conexiones, reacciones) y a observar donde estaba vacío (velo todo y no ver nada).

En contraste ante un nuevo pensamiento complejo (y divergente) que obliga “ser religioso para comprender la ciencia y ser científico para comprender la religión”. Se trata de un pensamiento que religa religión y ciencia como materia y la energía sin dejar fuera el todo y la nada.

Un pensamiento incomprensible que proponía lo nuevo sin dejar lo viejo, donde lo obsoleto era necesario para alcanzar lo nuevo. Lo que en palabras de Morin eran antagónica, opuestas, contrarias y complementarias.

Después de esta reflexión quisiera decir que tiene sentido y a la vez no tiene sentido distinguir entre “complejidad” y el “pensamiento complejo”.

PARTE 2 (TEORIZACIÓN)

El lenguaje. “Los humanos hemos creado este sistema cuyo único propósito es crear un símbolo que llamamos “palabra” para objetos específicos, ideas, sentimientos. Se podría decir que la red del lenguaje es el mejor sistema conocido hasta ahora para la creación de símbolos”.

Marsel Mesulam

CAPÍTULO 4

4. MARCO EPISTEMOLÓGICO

El origen epistemológico de la **galaxia de la imagen** hace referencia a: sociedad de la información, sociedad del conocimiento, sociedad digital, postmodernidad, globalización, planetarización, neoliberalismo, universalismo, multiculturalidad, transculturación, pluralismo, redes sociales, comunidades virtuales, reingeniería, TIC, Aldea Global, sistemas, redes, cibernética, complejidad y tantas más..., en el fondo se trata de la combinación de tecnología y sociedad la que origina la cibernética (Joyanes, 1997). Integrada por información, datos, conocimiento, contenido e imágenes de síntesis en la conformación de toda esta galaxia.



Foto de Google imágenes

Información: Más que una noción en la era de la información es un concepto en la conceptualización matemática de la información (Shannon y Weaver, 1948).

Datos: Es la representación de la información en un lenguaje susceptible a comprensión de los registros que adquieren sentido al transformarse en conocimiento.

Conocimiento: Es un conjunto de información almacenada, registro de datos y procesamiento cognitivo de tipo deductivo (de documentos) o inductivo (de experiencias). Es el resultado de una interrelación de múltiples criterios teóricos y empíricos.

Contenido: Puede ser educativo, conceptual, procedimental y actitudinal, a los que son expuestos los docentes en forma de asignaciones, materias o cátedras. En la construcción del andamiaje intelectual en la promoción de la enseñanza.

Avances tecnológicos: Son el resultado de un todo, los elementos constitutivos como la ciencia, investigación, innovación, entre otros son analizados por medio de tecnología digitales en la generación de *software* y dispositivos cuya carga informativa y contenido obliga a pensar la luz como signo de progreso y crecimiento de la civilización humana en la era planetaria.

Imágenes de síntesis: Son el resultado de un todo, los elementos constitutivos como la composición, forma, creatividad, entre otros son analizados por medio de computadora en la generación de una imagen digital cuya carga informativa y contenido visual obliga a pensar la imagen de síntesis como expresión de la comunicación visual.

Saber: (Conocimiento). Pensamiento, conocimiento, aclaración e interpretación.

1. Concepto
2. Interpretación
3. Explicación

Conocer: (Es objetivo). Información acerca de un objeto. Idea o noción.

1. Distinguir o explicación.
2. Entendimiento o experiencia.

Comprender: (Es subjetivo). Creación mental acerca de un sujeto. Inteligencia, percepción, significado, asimilación, interpretación, entendimiento y tolerancia.

1. Alcance o delimitación.

2. Acción o actividad.
3. Evidente o lógico.

En el **pensamiento estratégico** se puede observar en primer lugar la **dirección**, no necesariamente el destino más bien la **trayectoria** que garantiza hacia donde se quiere llegar. Largo plazo, en la dirección correcta, y muy puntual (*target*). En el camino que se puede recorrer en busca de respuestas aparecen obstáculos (políticos, económicos), resistencias (sociales, académicas) y otras corrientes (científicas, tecnológicas) que dificultan la realización de los planes estratégicos y el cumplimiento de los objetivos estratégicos. La clave para alcanzar hallazgos relevantes es necesario evitar ser víctima de estos escollos (ruidos, barreras, filtros, etc.) en el camino que limitan el acceso a la **información, conocimiento y saberes**, se pueden reconocer para poder evitarlos, saltarlos, esquivarlos, de manera que estos tropiezos no retrasen lograr llegar al objetivo estratégico.

Si se desea transformar el mundo (estrategia), transformando a los agentes de cambio (objetivos) y convirtiéndolos en actores protagónicos (metas). Lo que se plantea aquí suena a utopía, pero se ha observado que las utopías de Marshall McLuhan, Edgar Morín, Fritjof Capra o Thomas Friedmann dejaron de serlo con la cibernética (y la cibernética de segundo orden, autorregulación), la **complejidad**, la **cuántica** y la **globalización**. **El conocimiento** como objeto se puede computar a manera de tener ordenada toda la información, mientras que en el cerebro transforma la información en los conocimientos que a su vez se transforman en pensamientos como sujeto y se expresan en forma codificada de tal manera que al ser decodificada producirá una comprensión...muy compleja.

El individuo humano es uno, singular e irreductible, es al mismo tiempo doble, plural e innumerable, vive para sí y para el otro de forma dialógica, pudiendo el

egocentrismo reprimir al altruismo y pudiendo el altruismo superar el egocentrismo. El otro es a la vez semejante y desemejante; semejante por los rasgos humanos o culturales comunes, desemejante por las singularidades individuales o las diferencias étnicas.

Se puede llegar a una segunda conclusión preliminar al afirmar que el ser humano es uno, pero lo es en sentido doble, a la vez separada y unida por lo masculino y lo femenino. Estableciendo una relación, que de hecho, es compleja, dado que el hombre dominador puede ser dominado, fascinado, hechizado por la mujer, y viceversa; en una dualidad de su unidad masculino-femenino que rompe la costumbre cultural que fija y mantiene una diferenciación entre hombres y mujeres en sus roles sociales.

Otra dualidad en su unidad es el paradigma de las paradojas de la edad, en la que a pesar de los cambios de la mente y del cuerpo en el tiempo, la persona, su personalidad e identidad se mantienen en las etapas de la infancia, juventud, adultez, vejez y ancianidad a través de la multiplicidad sucesiva de edades, cada cual, sin darse cuenta de ello, lleva en sí, presentes en cualquier edad, todas las edades. Esta identidad humana y personal se define en forma endógena por la herencia de los padres y ancestros.

Al igual que lo masculino está en lo femenino y la infancia está en la vejez, desde el punto de vista generacional, los parientes y ancestros heredan en forma genética factores que trascienden más allá de su muerte, son ascendentes que están incluidos, en forma endógena y exógena en la identidad humana de cada individuo, dando lugar a nuestra multipersonalidad compleja frente a los diferentes roles sociales en los que nos toca actuar, como hijos, esposos, padres, estudiantes o trabajadores, asumiendo personalidades reales o imaginarios, al

asumir comportamientos propios o ajenos, introduciéndose en el interior de ellos y dejándose poseer por ellos.

Para concluir se pueden tomar prestadas las palabras de Edgar Morin plasmadas en su libro *La humanidad de la humanidad*, cuando indica que todo ser humano lleva el cosmos en sí; todo individuo constituye en sí mismo un cosmos; cada cual lleva en sí la multiplicidad e innumerables potencialidades aun cuando sigue siendo un individuo sujeto único.

¿Cómo explicarles a los usuarios la importancia de su comprensión? A través de la siguiente triada: lenguaje, tecnología y saber. El primero, es inherente a la naturaleza humana al igual que el pensamiento y la expresión; el segundo es el modo de construcción del conocimiento; finalmente el saber cómo resultado de una acción cognitiva de discernir, definir y entender (Vargas, 2006:46).

Quiere decir que los estudiantes utilizan la epistemología en todo acto cognitivo. Conocer es lo que tiene lugar cuando un sujeto aprehende un objeto de conocimiento.

Es hasta cuando se dan cuenta de ello que desarrolla una capacidad metacognitiva donde toman conciencia del conocimiento del conocimiento. Al académico se les puede poner de frente a dos posibilidades: el **conocimiento popular** y el **conocimiento científico**. La epistemología se acerca más a la segunda acción que a la primera.

Se puede finalizar este apartado indicando que la búsqueda metodológica del origen del conocimiento por medio de la metodología epistemológica puesta en acción mediante el análisis epistemológico es el proceso de la objetivación de los hechos, conocer la lógica de los procedimientos que conforman la realidad y hacer ciencia, con conciencia, como diría Edgar Morin (2006:138).

4.1 EPISTEMOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

La **noción de comunicación** lleva implícita la imposibilidad de establecer una idea verdadera relacionada con ella por causa de su naturaleza humana. Quiere decir que la comunicación además de desarrollarse a través de los sentidos también abarca una multitud de sentidos.

En este sentido tan amplio, la noción de comunicación plantea **nuevos problemas** que las teorías del siglo XX no tomaron en cuenta al no evolucionar a la velocidad de los cambios tecnológicos vinculados con la comunicación para el desarrollo.

Hay corrientes de pensamiento que disienta acerca si la **comunicación es una ciencia** y cuestiona su naturaleza humana, lo que ha quedado demostrado en multitudes de estudios, investigaciones y artículos profesionales, acerca del papel fundamental de la comunicación en la creación y sostenimiento de las redes sociales al tener objeto de estudio (el ser humano), teorías que lo sustentan.

El individuo, la sociedad, el mundo, la realidad, la naturaleza y otros factores pueden ser tomados en cuenta para comprender científicamente **el conocimiento y la comunicación**. No se puede pensar la realidad sin tomar en cuenta los demás factores del macro-contexto objeto de investigación de la sociología.

Todo surge de la naturaleza humana de crear relaciones por medio de la comunicación, en la formación de una cultura legendaria que trasciende de la intersubjetividad en la que interactúan las personas. Se trata de un asunto de gran complejidad y se sugiere del **pensamiento complejo** para comprender el todo sin menospreciar sus partes, el entorno, en contexto y el macro-texto.

De tal manera que se le puede agregar a los factores naturales del **conocimiento** y de la **comunicación** nuevos factores ontológicos que forman parte de la complejidad, la incertidumbre, la inseguridad, impredecibilidad, lo inacabable y auto generativo (como el organismo humano).

El modelo de **comunicación**, del teórico que sea, sugiere de transferencia de conocimiento de una manera multidireccional para su comprensión, diagnóstico, intervención, en la producción de conocimiento popular y transdisciplinario en la construcción de espacios de participación manifestando la libertad de expresión.

La realidad es multidimensional, en tiempo, en espacio, en ciberespacio, etc. Quiere decir que podría haber cuántas realidades como creencias existan y coexistan. Estas son las realidades humanas, complejas y cambiantes. En la medida que los científicos comprendan que la realidad no es lineal sino espiral y por lo tanto no se puede reducirla para comprender la realidad, natural, humana, planetaria, etc. O sea, que para hacer ciencia se puede deconstruir para construir, hay que repensar y reinterpretar la realidad.

Nuevas **realidades** sustituyen a viejas realidades, sino descartarlas, sin tomándolas en cuenta para mejorar la capacidad de interpretación de la información en la construcción social de significantes, valores y sentidos en forma holística, “juntos pero no revueltos”. La realidad de las sociedades

modernas es consecuencia de un desarrollo histórico y cultural que ha ido construyendo cada realidad, cada momento, cada lugar, cada dimensión, por medio de símbolos que cada individuo le da su propio significado.

Es así como las personas adquieren un sentido de la realidad a base de su propia experiencia en la creación de su propia identidad e inmerso en su propia cultura. Este no es un proceso aislado, se presentan como interacciones entre individuos en la formación de sociedades, y la interacción de sociedades en la formación de naciones, y la interacción de las naciones en la conformación de la realidad.

4.2 EL ORIGEN DEL CONOCIMIENTO

Arntz, Chasse y Vicente coinciden en la siguiente pregunta ¿cómo se puede saber todo acerca de todas las cosas que no se conocen? Todas las personas creen saber lo que piensan que saben. Su sabiduría proviene de factores físicos, biológicos, psicológicos y neurológicos. Es así que si se desea llegar al origen de la sabiduría se utiliza una metodología epistemológica para entender como la mente transforma información en conocimiento, conocimiento en sabiduría y sabiduría en comprensión (*conexión electro-neuro-bio-psico-química*).

Para conocer la verdadera dimensión de la palabra **epistemología**, del griego *episteme*, "**conocimiento**", y logos, "teoría". Aquí se puede traer a Hassen y Fingermann para afirmar que la epistemología fundamenta la construcción del conocimiento mediante una conexión entre conocimiento y pensamiento, entre la ciencia y la metodología, entre el sistema y los subsistemas, etcétera. Lo que hace complejo el estudio del origen del conocimiento, qué es conocer y cómo se conoce.

La utilización del conocimiento cotidiano mediante el lenguaje oral e incluso en el lenguaje escrito en los periódicos como fuente en la creación del conocimiento científico, podría ser importante la comprensión del sistema que articula las letras, las sílabas y las palabras en la construcción de una representación simbólica de la realidad, o de lo que supuestamente es la realidad.

Todo depende de la corriente filosófica y metodológica utilizada que estudia y plantea el origen del conocimiento, la construcción social de la realidad y su comprensión. Algunos los separan otros los unen, pero la realidad es que existe una relación entre sujeto y objeto, entre causa y efecto, entre lo físico y lo metafísico, entre lo corporal y lo espiritual, entre lo reflexivo y lo crítico, entre el idealismo y el materialismo, entre lo dialógico y lo dialéctico, y la lista crece conforme avanza el pensamiento humano.

El objeto de esta entrada es indicar que epistemología por medio de la metodología epistemológica puesta en acción mediante el análisis epistemológico es el proceso de la objetivación de los hechos, conocer la lógica de los procedimientos que conforman la realidad y hacer ciencia, con conciencia, como diría Edgar Morin; y con disciplina como afirma Germán Vargas, en la producción de conocimiento.

4.3 EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD

La epistemología tiene que ver con el conocimiento, su lógica, generación, conservación, entre otros. Se trata de una acción cognoscible a la que le subyace una teoría del conocimiento, que según la Johannes Hessen (1940) es el intento por construir un conocimiento científico.

Los científicos y pensadores de todas las épocas coinciden en que la metodología cambia pero la reflexión para comprender la realidad, la sociedad y su cultura forman parte del sistema dinámico complejo que caracteriza la naturaleza humana. Los conocimientos humanos se van construyendo en la medida que se avanza en la evolución de la civilización, en la medida que se busque la verdad como proceso de significación de la experiencia, del mundo...del Cosmos.

En este contexto complejo caracterizado por estar integrado por muchos sistemas (por ejemplo el sistema humano) y un suprasistema (por ejemplo la Tierra) que integra lo humano, lo ecológico y lo planetario vinculándolo con el Universo. El entorno donde se piensa que se realizan las actividades humanas se encuentra inmerso en el contexto antes mencionado, son actividades cognitivas para la comprensión de la realidad, de las cosas, de los actos, de los procesos, entre otros. La necesidad de conocer obliga la utilización de un lenguaje que describa el objeto la cosa o el acontecimiento en el que el lenguaje puede transformar la cotidianidad en ciencia y viceversa.

La ciencia clásica estudiaba la acción como causa de un fenómeno y desarrolló una metodología positivista, crítica, mecanicista, etcétera pero descuidó la reacción de estos fenómenos, lo que obligó a los científicos del siglo veinte (Wiener, Von Bertalanffy, Shannon y McLuhan, para mencionar cuatro de muchos más) a desarrollar metodologías científicas para **investigar los efectos** de los fenómenos. Cambiando así la perspectiva de un enfoque mecanicista a un **enfoque sistémico** que evolucionó hacia la **cibernética**.

Los mecanismos cibernéticos se caracterizan principalmente por ser sistemas abiertos o cerrados, y en algunos casos donde fluye un intercambio determinado de energía entre la materia pueden considerarse híbridos; éstos sistemas

parcialmente abiertos o parcialmente cerrados son aquellos que pueden autoorganizarse mediante la retroalimentación, realimentación, redundancia, entre otros factores que componen los sistemas, subsistemas, redes y demás flujos de conocimiento que forma parte de la cultura social.

A lo expuesto hasta aquí se podrían agregar nuevas variantes como lo natural (ecología, naturaleza, medio ambiente, cambio climático, entre otros), lo humano (sentimientos, emociones, necesidades, cultura, identidad, entre otros) y lo social (globalización, crisis económica, guerras y protestas, entre otros). Lo que obliga a repensar la epistemología clásica (ontológica) por una epistemología compleja (fenomenológica).

Esos múltiples aspectos expuestos obligan a repensar las ciencias o por lo menos el método científico, de tal manera que pueda explicar, medir y exponer en forma cualitativa y cuantitativa los procesos de cambios o las transformaciones que acontecen como parte de la evolución humana en un Universo en expansión.

La naturaleza humana y su relación con su entorno es la realidad: del ser humano, de la naturaleza, lo que obliga a pensar en un nuevo planteamiento que rompa el paradigma de Kuhn (1962) para conocer la realidad y concebir el mundo de tal manera que se pueda comprender el lugar diverso en el que nos encontramos inmersos los seres humanos. El reto es implantar un método con su metodología operacional que posibilite libertad disciplinaria innovadora que permita mezclar diversos métodos, auxiliarse de varias ciencias y poder realizar intercambios disciplinarios desafiantes, dinámicos y complejos en la renovación del pensamiento frente a una realidad que pide desarrollar competencias metacognitivas y atributos mentales que se demuestran mediante destrezas, habilidades y capacidades para hacer ciencia en el siglo XXI.

4.4 PROTAGONISTAS DE LA COMPLEJIDAD

El discurso complejo presentado en las entradas anteriores manifiesta su **racionalidad frente a la razón**. En el primer caso se trata del pensamiento dialógico, complejo, flexible, recursivo, multidimensional, interdisciplinario, probabilístico y dialéctico, en tanto que en el segundo caso hacer referencia al pensamiento cartesiano, reduccionista, positivista, lineal, preciso, determinista y dialéctico.

La complejidad como ciencia no separa sino que une, une el pensamiento natural con el pensamiento social y el pensamiento complejo; originando, lo que se ha denominado como, **la tercera cultura científica**. Se trata de una revolución en la actividad científica por causas de los avances tecnológicos, los descubrimientos subatómicos, la investigación mixta que sin descartar los reduccionismos ni las teorías clásicas introduce un **enfoque integrador** que supera las barreras disciplinarias.

En este contexto caracterizado por la complejidad entendida como una unidad múltiple (Morin, 2006) el término epistemología se puede comprender en dos sentidos diferentes; por una parte, como el estudio del conjunto de reglas metodológicas o condiciones que determinan lo científico, y por la otra parte, como los presupuestos de base implicados en torno a las reflexiones sobre el origen del conocimiento en general (Leyva, 2009:18).

Los epistemólogos que pueden señalarse como precursores, citados por Leyva Rodríguez son: Wittgenstein, Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Hanson, Thom, Mandelbrot, Herschel, Hessen, Morin, Capra y Baudrillard. Deben agregarse otros

pensadores mencionados por Morin: Leonardo Da Vinci, Blaise Pascal, Gaston Bachelard, Norbert Wiener, Ilya Prigogine, Jean Louis Le Moigne, Edgard Morin, Nicolas Malinowski, entre otros.

Hay epistemólogos brillantes que son desconocidos por pertenecer a las nuevas corrientes del pensamiento que se cuestiona: el método, el anti método, el contra método y en general se preguntan: ¿Cómo fue que se modificó nuestra realidad cotidiana? ¿Por qué hacemos lo que hacemos? ¿Qué es lo que realmente se sabe con certeza? ¿Cuál es la conexión entre el ser humano y su entorno? ¿Qué es la realidad? ¿En qué medida el observador afecta lo observado?

Grandes preguntas requieren grandes respuestas de la misma manera que grandes problemas requieren grandes soluciones. Surgen así los nuevos protagonistas de la epistemología de la complejidad. David Albert, Joe Dispenza, Masaru Emoto, Amit Goswami, John Hagelin, Stuart Hameroff, Ervin Lazlo, Miceal Ledwith, Lynne McTaggart, Daniel Monti, Andrew Newberg, Candace Pert, Dean Radin, William Tiller, Jeffrey Satinover y Fred Wolf. Todos citados por William Arntz, Betsy Chasse y Mark Vicente en su extensa investigación cuyo resultado se plasmó en la obra literaria y fílmica denominada *¿Y tú qué sabes?*

Como se pueden ver que la arquitectura del conocimiento se fundamenta sobre bases epistemológicas de diversos ídoles según el momento histórico, la realidad en que se plantearon las teorías, la constante evolución de la civilización, los avances tecnológicos, entre otros factores que conforman el andamiaje del conocimiento. Según Edgar Morin, en efecto, “el desarrollo de la ciencia no se hace por acumulación de los conocimientos, sino por transformación de los principios organizando el conocimiento. La ciencia no sólo avanza aumentando sino también transformándose. Se trata del papel permanente de la reflexión

epistemológica, como un intento por conocer lo que es nuestra propia facultad de conocer” (2006:102).

Al igual que la complejidad, el pensamiento plasmado sobre el tema abordado en esta aportación es inagotable, no obstante, una conclusión preliminar de lo expuesto acerca de la epistemología del conocimiento es que mantiene su propia vida al regenerarse desde sus orígenes epistemológicos clásicos en combinación con el desarrollo de la epistemología compleja en forma recursiva y dialógica que busca encontrar el autoconocimiento como resultado de una autorreflexión metodológica retrospectiva que obliga a pensar la epistemología de segundo orden (epistemología cibernética).

4.5 DEL SISTEMA AL SUPRASISTEMA

Se tiene que partir de una base que sirva de andamiaje en la construcción de un conocimiento comprensible y aplicable, sin descartar a ningún pensador de las más altas tallas como Aristóteles, Copérnico, Galileo, Newton o Einstein, con preferencia por fundamentar esta exposición en la *Teoría de los Sistemas* de Ludwig Von Bertalanffy (1968), aunque se puede reconocer con facilidad que al respecto otro gran autor plantea una teoría orgánica (sistémica) acerca del funcionamiento ecológico por medio *Las Conexiones Ocultas* (Fritjof Capra, 2002).

Según Bertalanffy la “ciencia de los sistemas” combina varias ciencias (física, biología, psicología, sociología...) cada ciencia es una sistema y su integración constituye una mirada interdisciplinaria, en tanto que su convergencia constituye

una perspectiva transdisciplinaria, donde todas las ciencias se conectan en la búsqueda de una respuesta a la realidad o solución de un evento (1968).

Indistintamente del enfoque que se quiera observar, interdisciplinario o transdisciplinario, se trata un sistema de sistemas, lo que la *filosofía de los sistemas* de Heinz Von Foerster (1984) plantea un nuevo paradigma que según el planteamiento de Thomas Samuel Kuhn (1962) podría interpretarse como el surgimiento de una nueva filosofía de la naturaleza de los sistemas.

Aparentemente todas las ciencias se encuentran entrelazadas en un suprasistema, da lo mismo empezar estas reflexiones con una u otra ciencia. Por sugerencia bibliográfica tomaré a Mark Granovetter (1973) quien explica las fuerzas débiles en contraste con Von Foerster quien explica las fuerzas electromagnéticas para ilustrar como cada sistema se adapta entorno a su núcleo y se interrelaciona con su entorno indistintamente de la intensidad de la fuerza que mantiene activo el sistema.

En ambos casos el factor común es la probabilidad, en el primer caso, que la entropía disminuya en la medida que aumente la energía electromagnética del sistema; en el segundo caso, que al debilitarse la energía de las fuerzas se debilitan los vínculos que mantienen en orden el sistema. Otra característica común de los sistemas, según los planteamientos de estos dos científicos, es la formación de redes cuyos puentes los vinculan.

Otros autores, por ejemplo, el científico Español-Argentino que relaciona en forma directa los sistemas a la complejidad se llama Emilio Roger Ciurama, quien plantea que el suprasistema evoluciona, cambia y se transforma, sea en forma

mecánica como lo plantea Granovetter o en forma orgánica como lo plantea Foerster. Quiere decir que los sistemas son dinámicos y se mantendrán así mientras no encuentren su equilibrio, y la búsqueda constante del equilibrio es lo que da vida a los sistemas (mecánicos u orgánicos) organizándose y auto organizándose, o en palabras de Humberto Maturana un sistema autopoietico (2000).

Para Sergio Moriello, “un sistema es una abstracción que simplifica la realidad y que remite a un conjunto de elementos o partes que interaccionan dinámicamente entre sí (y con el entorno que lo rodea), que tiene una cierta permanencia dentro del espacio-tiempo y que intenta alcanzar un objetivo concreto”. Quiere decir que los sistemas buscan su propia organización interna y se relacionan entre sí en el marco de un contexto que conforma una suprasistema cósmico que forma parte del Universo (2000:102).

4.6 BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS

La epistemología de sistemas tiene dos épocas una clásica tardía ligada con respecto al postpositivismo heredero del pensamiento cartesiano en la revaluación de aspectos metafísicos de carácter ontológico basados en modelos conceptuales como las matemáticas o la época moderna donde la física era considerada como lenguaje único de la ciencia para dar lugar a modelos más reales para explicar, reproducir o *retratar* la realidad. Según Bertalanffy la ciencia de los sistemas combina varias ciencias (física, biología, psicología, sociología...) plantando un modelo cuya interdisciplinariedad podía reproducir la realidad desde una perspectiva no lineal y multidireccional abriendo una brecha entre el lenguaje científico y el lenguaje cotidiano de una manera fenomenológica.

Eso quiere decir que la nueva perspectiva que plantea la teoría general de sistemas donde el observador/conocedor/sujeto y lo observado/conocido/objeto mantienen una interdependencia comprensible a través de la *filosofía de los sistemas* de Heinz Von Foerster donde se replantea la relación del ser humano con el mundo. Consecuentemente el puente que une el mundo interior de las personas (realidad textual) con el mundo exterior donde se encuentran inmersos (realidad contextual).

Desde el punto de vista epistemológico se trata del surgimiento de un nuevo paradigma caracterizado por la heurística **autoinnovadora en el descubrimiento** de resoluciones que toma en consideración un conjunto de teorías, siendo estas: Teoría de conjuntos de *Mesarovic*, Teoría de redes de *Rapoport*, Teoría cibernética de *Wiener*, Teoría de la información de *Shannon*, Teoría de los autómatas de *Turing*, Teoría de los juegos de *Von Neumann*, la Teoría de la relatividad de *Einstein* y la propia teoría de los sistemas de *Von Bertalanffy*.

Para diferenciar entre la dinámica de sistemas de la complejidad de sistemas se toman en cuenta diferentes variables que sirven para indicar los cambios e interacciones que se llevan a cabo en el sistema. En el primer caso (dinámico) pueden encontrarse los modelos sociológicos, ecológicos y medioambientales, mientras que en el segundo caso (complejidad) hace referencia a las relaciones intrínsecas de los elementos que componen el sistema.

Conocer los sistemas:

Se distinguen (en forma extrema) los sistemas abiertos que intercambian energía con su entorno como la autopoiesis vital en el ciclo energético de la vida y los

sistemas cerrados que mantienen su hermetismo respecto a intercambios energéticos con su entorno – situación bastante radical según la ciencia – determinado por su bucle operacional como si fuera un programa de computación que no intercambia recursos con los aparatos que pone en funcionamiento ni con los dispositivos con los que interacciona.

Nada en la complejidad de los sistemas es tan radical por lo que se encuentran también sistemas parcialmente cerrados que a pesar de la rigidez en el intercambio energético presentan pequeños intercambios de energía y materia con su medioambiente; o los sistemas parcialmente abiertos como las redes de comunicación por medio de señales eléctricas y electromagnéticas donde se comparte e intercambia información susceptible a ser transformada en comunicación bidireccional o conocimiento multidireccional. Esta maravilla tecnológica es un auténtico milagro de la era planetaria donde se sugiere utilizar la inter o transdisciplinariedad para ver lo invisible y transformarlo en realidad.

Concretamente la epistemología de los sistemas ofrece una explicación sobre los aspectos estructurales de los elementos que integran el sistema con el aspecto funcional y los flujos de información/energía/materia para comprender la efectividad de un sistema. Siendo esto último el principal aporte de la epistemología compleja en la dilucidación de la Teoría general de los sistemas, su servomecanismo de retroalimentación y realimentación.

Al respecto se distinguen dos tipos de *respuesta* por parte del sistema para que sus flujos no se detengan, las reacciones se den en forma controlada y los procesos se desarrollen con forme se diseñaron. En el primer caso son servomecanismos que refuerzan el sistema, en tanto que en el segundo caso son servomecanismos que contrarrestan el sistema.

La conexión donde fluyen, reaccionan, procesan y funcionan se localizan ocultas dentro del sistema esta fase se denomina mantenibilidad y su nivel de respuesta se manifiesta por la conexión del sistema con el contexto, el entorno, el medioambiente, la realidad por medio del mecanismo de adaptabilidad, característica importante y clave para entender los sistemas (Capra, 2002:56).

Para encontrar las bases epistemológicas de sistemas hay que incursionar en el pensamiento sistémico funcionalista/estructuralista de Talcott Parsons hasta llegar a la raíz que dio origen a la metodología epistemológica que incluye en sus estudios la realidad de una manera un poco más cotidiana para su análisis, comprensión y accionar de una forma integradora que conforma la construcción de un conocimiento nuevo sin descuidar el conocimiento obsoleto subyacente (1937).

El lenguaje es el medio y es el mensaje simultáneamente en forma dialógica de igual manera que el lenguaje científico y el lenguaje cotidiano lo son dialógicamente complementarios. Situación que genera nuevo lenguaje que al igual que el movimiento Browniano (1827) y la incertidumbre Heisenberg (1927) de las partículas (en especial el “invisible” electrón) pero que Einstein lo visibilizó por medio del fotón como manifestación cuántica del fenómeno electromagnético (1917).

La renovada semántica científica provoca la generación de nuevos aportes metodológicos al considerar distintos tipos de sistemas y subsistemas inmersos en su contexto en interacción con otros sistemas y subsistemas en interacción entre ellos y el entorno cósmico. No sólo se trata de un mecanismo científico de integración lingüística entre la literatura científica natural o social para explicar la perspectiva resultante de la convergencia en la conformación de un suprasistema (cósmico) con un entorno (contexto) en combinación con un sistema (texto) y sus

subsistemas (elementos) en un ambiente donde se da un proceso sin fronteras donde las partículas/ondas (fotones) se produce la dinámica compleja.

De lo expuesto se puede deducir que desde sus orígenes, la epistemología de sistemas ha evolucionado hasta convertirse en epistemología cuántica, que representa en forma (positivamente) clara que la suma de las partes conectadas no son iguales a la totalidad resultante y la imposibilidad de distinguir en el tiempo y espacio el fenómeno elementos/sistema/ambiente, lo que obliga a pensar en identificar un sistema real (pragmático) de un sistema conceptual (teórico).

4.7 CONOCIMIENTOS QUE CONSTITUYEN LA TEORÍA DE LOS SISTEMAS

La relación entre los seres humanos entre ellos desarrolla una visión del mundo que se representa en función de la perspectiva que genera el entorno donde se encuentran inmersos, esta es la naturaleza de las relaciones humanas y que es objeto de estudio por parte de la filosofía de los sistemas para describir el ecosistema o sistema social en la interacción entre conocedor y conocido. Esto rompe el paradigma (utilizando el término de Kuhn) creando un nuevo modelo que no utiliza las matemáticas, la retroalimentación o las tecnologías para explicar este fenómeno social en su totalidad y humano en sus partes.

El enfoque de sistemas para conocer las acciones humanas (teleología de Adler) y la relación entre ellos y su ambiente presupone una reorientación del pensamiento científico al combinar distintas disciplinas en forma multidisciplinarias para comprender el cambio de conducta del observador/conocedor influenciado por lo observado /conocido. Lo anterior recuerda la paradoja de la ciencia entre la onda

(energía) y la partícula (materia); una paradoja entre la mente que influye sobre el entorno (observador) y la mente influenciada por el entorno (observado).

En ambos casos se trata de una organización (Von Foerster) y autoorganización (Maturama) que condiciona la conducta humana de una manera no mecanicista y que ya había sido explicada por la corriente de pensamiento holístico de la escuela alemana denominada Gestalt (F. S. Perls, 1893) encaminada a entender la imagen del ser humano en vinculación al sistema social donde se encuentra inmerso.

4.8 CONEXIONES DE LOS MEGASISTEMAS

La fuente de información es la fuente del conocimiento y fuente que alimenta la relación hombre y máquina en la creación de lo que Ludwig Von Bertalanffy citando a Lewys Mumford quien en su libro *El mito de la máquina* denomina como *megamáquina* (1967).

La contribución de Mumford a la relación entre al igual que la relación tecnologías-civilización ha sido objeto de muchos debates por lo controversial de la afirmación de que la naturaleza de las tecnologías es humana y en la medida que ésta avanza evoluciona la sociedad consecuentemente los cambios estructurales hacia una nueva civilización. Se trata de avances que surgen de la conjunción de muchos elementos, entre los cuales menciono al ser humano, a la naturaleza, la ciencia, la tecnología, la sociedad, la civilización y los respectivos fenómenos socioeconómicos, tecnoeducativos, transculturales, y la lista sigue.

El conocimiento científico adquirido a lo largo de la historia de la humanidad ha permitido al hombre realizar hazañas tan prodigiosas como, por ejemplo, llegar a la Luna, logros que tomaron vida en la mente de los visionarios que se anticiparon a su época transformando ideas utópicas en los resultados que son posibles únicamente en la imaginación. La conquista de la Luna fue el resultado de la influencia recíproca y recursiva entre todos estos elementos, astronomía, megamáquina, medioambiente y tecnociencia se apoya en el funcionalismo y el estructuralismo para dar lugar a un sistema constructivista redundante que su realimentación mantiene vivo, en evolución, y reproducción al megasistema.

Se está frente a un poder incremental del megasistema cuyas transformaciones influye en la megamáquina generando cambios entrópicos en el megasistema. Las consecuencias sobre la entropía del megasistema se reflejan en el cambio de cultura y estilo de vida, daños al medioambiente, transformación de las estructuras sociales, y transformación de la forma de pensar. (Cosas que antes no eran malas hoy son graves, productos renovables infinitos comienzan a escasear, los derechos humanos de hoy no tienen nada que ver con los derechos humanos del siglo XX que permitió la proliferación de armas de destrucción masiva, genocidios y dictaduras militares terribles.

El origen de este megasistema radica en el automatismo y concretamente en la mayor parte de los descubrimientos e invenciones que sirvieron para el desarrollo mecánico, industrial. Los materiales, las herramientas y los instrumentos emergieron, se consolidan y se sistematizan los grandes avances. Consecuentemente, la forma de pensar, de vivir, de producir, de estudiar, de divertirse, y la lista sigue en aumento. El esplendor científico de la dualidad megamáquina-megasistema se alcanzó con la construcción, puesta en la estratósfera y actualización y mejora directamente en el espacio, del telescopio *Hubble* para la observación objetos celestes. Sus maravillosas imágenes han

asombrado al mundo, descubierta estrellas y a la luz de los conocimientos de hoy surge la hipótesis de la **galaxia de la imagen**.

Desde la **perspectiva epistemológica**, del conjunto de apartados que componen este documento, la raíz se encuentra cronológicamente inmediatamente antes de la revolución industrial a mediados del siglo XVIII en Inglaterra. Ya que ya adentrada la automatización que caracterizó la revolución industrial se aceleró la evolución de la especie humana por medio de la cultura, ciencia, tecnología y conocimientos.

El surgimiento de una nueva civilización cuyas **relaciones y conexiones** se realizaban mediante comunicación y concretamente mediante el lenguaje, que permitió al menos dos cosas: el pensamiento simbólico y formas diferentes, más elaboradas, de organización social. "La evolución del lenguaje", nos dice Mumford, "culminación de las más elementales formas de expresión y transmisión de significados, fue incomparablemente más importante para la evolución humana posterior que la elaboración de una montaña de hachas manuales..., se cometió un error cuando los científicos comenzaron a crear un nuevo mundo de acero y hierro y química y electricidad, olvidando que la mente humana... camina entre uno y trescientos años detrás del pequeño grupo de animosos líderes".

Esto lo publicó en el año 1922; a excepción de la velocidad de los cambios que representa el avance en las tecnologías digitales la evolución descrita por Mumford sigue su trayectoria: de la humanidad, de la civilización, del planeta y demás descubrimientos por venir.

La explicación del megasistema aquí descrito podría necesitar del auxilio de muchas ciencias, a decir en palabras de Bertalanffy: física, biología, psicología, ciencias sociales...de la tierra, humanas, del lenguaje, etc. que han sido descritas como filosofía de los sistemas, tecnologías de los sistemas, ciencias de los sistemas, máquinas que se autocontrolan y más recientemente, teoría de la maquinaria autorregulada. Un nuevo paradigma.

4.9 EPISTEMOLOGÍA DE LA COMPLEJIDAD

“La **psicología social** es el campo de estudio que analiza la forma según la cual los **comportamientos, cogniciones (pensamientos) y afectos (emociones o sentimientos) del individuo** son **influenciados** por el comportamiento y las características **de los demás**, así como por las características **de la situación** en la cual está el individuo”.

La afirmación anterior refuerza la idea sobre cómo **lo observado influye en el observador**, al punto que puede modificarlo, ejemplo de ello es el desarrollo de la inteligencia en proporción a la actividad cerebral (realidad interior) con su entorno y el mundo (realidad exterior).

Más allá de toda comprensión sobre las operaciones mentales que aborda este ensayo se sugiere una capacidad de atención sobre los conocimientos, reflexionar y debatir acerca de su generación, producción, transferencia, almacenamiento, transformación, difusión, entre otros. Para finalmente llegar a comprender los procesos cognitivos y su interacción individual, política, social, psicológica, etc.

La complejidad comprende el conjunto de conocimientos implicados en las acciones humanas frente a los estímulos perceptivos y cognitivos, a la capacidad de atender para comprender y la habilidad para definir los niveles de estructuración: microtexto, texto, contexto, macrotexto y supratexto.

El sistema orgánico y la naturaleza humana del conocimiento, su **autorreflexión** y los mecanismos de **autoconciencia** por parte de los seres pensantes transforman los procesos cognitivos en **procesos metacognitivos** en un rizoma planteado por **Jean Piaget** que genera nuevas cogniciones y la toma de conciencia de estas operaciones mentales donde plantea el investigado **Javier Burón** cita a **John Flavell** (1978) en su libro *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición* cuatro momentos en la investigación metacognitiva: metaatención, metamemoria, metaescritura, metalectura, metacompreensión, metaignorancia, todas relacionadas con el aprendizaje (2002).

4.10 SURGIMIENTO DEL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD

En apartados anteriores surge la **noción de sistema**, luego de megasistema, y ahora deseo buscar la epistemología del conocimiento directamente en su raíz natural, en la naturaleza, o en palabras de Morin (2006) “la naturaleza de la naturaleza” o sea, el ecosistema conformado por la biósfera, la noósfera y la atmósfera.

Un ecosistema además de ser un conjunto de componentes físicos y biológicos de un entorno representado por el medioambiente que busca el equilibrio a través de un balance entre los ciclos de vida de la naturaleza en el contexto cósmico de intercambio, difusión, transformación y disipación de energía que mueve a los

mundos; al mundo de las partículas, al de los seres moleculares, al de los bosques y al de las sociedades, en general el todo que integran factores físicos que forman lo que Morin denomina *unitas multiplex*, un conjunto unitario.

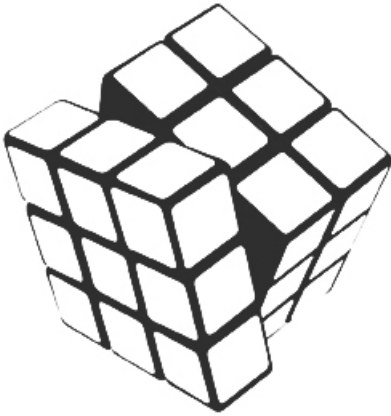


Foto de Google imágenes

Ecosistema social es una realidad desde la conceptualización epistemológica recién expuesta donde el origen se encuentra en la energía en todas sus formas, manifestaciones y fenómenos. Así se puede referir a un estilo de vida por medio de la conformación de comunidades en la construcción del conocimiento y transmisión del arte, ciencia, cultura y la lingüística.

A la complejidad le subyace una **organización y autoorganización** llena de interacciones recursivas orientadas que emergen en forma de nuevos pensamientos en las mentes de los genios que se han adelantado a u época logrando ver lo invisible, por ejemplo, una explicación a la ya clásica paradoja de la partícula que puede ser vista como una onda (energía) o como un corpúsculo (materia) con una visión distinta que la explique.

El estudio para la comprensión en este marco *físico-biológico/organización-autoorganización* de la definición de los sistemas socioculturales sugiere una reorientación del pensamiento científico hacia un mundo cibernético caracterizado por expresiones como retroalimentación, servomecanismos, sistemas circulares y procesos circulares (Bertalanffy, 1968).

El enfoque de Bertalanffy respecto al nuevo paradigma de la complejidad radica en la interdisciplinariedad entre muchas teorías orientada (juntas) a resolver fenómenos de la biología molecular en el contexto de los sistemas socioculturales, entre las de primer orden se encuentra la teoría cibernética de Norbert Wiener quien escribió acerca de los procesos circulares en sistemas abiertos como el ser humano donde un estímulo es percibido por el sistema sensorial que origina una señal en el sistema nervioso que a su vez pasa al sistema muscular en forma de un conjunto integrado.

Los procesos circulares no se circunscriben únicamente al sistema orgánico (organismo vivo), esta teoría explica en general todos los sistemas abiertos (motores y máquinas) y el papel crucial de los servomecanismos realimentados por *feedback* que sirven como sistema de control para mantener la eficiencia del sistema.



Foto de Google imágenes

Esta cadena de **retroalimentación**, como lo denomina Wiener, son señales (orgánicas, mecánicas o eléctricas) no requieren necesariamente la intervención de la mano humana ya que la información que regresa al sistema hace la función que balancea la coherencia de la interacción comunicativa (1961).

Entre las teorías que subyacen al pensamiento sistémico se encuentra la teoría de la comunicación de Paul Watzlawick, quién indica "la imposibilidad de no comunicar", lo que viene a reforzar la afirmación de Wiener acerca de la

interacción comunicativa intrapersonal, interpersonal, con subsistemas y con el medioambiente (1967).

Un término similar pero de diferente significado emitió Morin al mencionar la impredecibilidad de estos sistemas autoorganizados al integrar lo físico, lo biológico y lo cultural en la **epistemología de segundo orden que plantea la complejidad**. Cabe una breve explicación que por lo general se asocia este término con complicado, cuando en realidad puede asociarse a turbación, confusión, incertidumbre, desorden y caos.

Si el paradigma reinante es el de la simplificación con influencias positivistas del pensamiento cartesiano reduccionista e hiperespecializado, entonces el desafío del paradigma de la complejidad es constituirse en el sistema de pensamiento flexible, circular, servocomunicado, dialógico y translógico que integra la lógica clásica racional determinista con la lógica de la racionalización que propone el pensamiento complejo fundamental para ver la realidad postmoderna que resulta ser invisible para muchos científicos, pensadores e incluso políticos.

El paradigma de la complejidad tiene una epistemología, es metodológica, teórica, empírica y valga la redundancia, pragmática. De esto escribiré en el próximo apartado.

4.11 PRAGMATISMO DE LA COMPLEJIDAD

La complejidad surgió, según lo antes escrito, como resultado de la evolución de la especie humana desde una pequeña entidad humana individual pasando por una

entidad humana comunitaria múltiple para finalmente transformarse en una entidad humana social planetaria. Descrito en tres palabras por el pensador universal Edgar Morin como fenómeno y proceso *bio-antropo-social*.

Desde una perspectiva práctica, la acción humana es el resultado de procesos y reacciones físicas, cognitivas, biológicas y culturales, mismos que interaccionan con el medioambiente por medio de conexiones estructurales cuyo funcionamiento se manifiesta por medio de intercambios energéticos inherentes al ciclo de vida del **ecosistema biosférico, noosférico y atmosférico**.

Ya se ha escrito acerca de la información como factor fundamental en la cibernética y acerca de la comunicación como factor en la interacción de los sistemas. Ahora es el momento de poner estos factores en términos matemáticos, para ello me basaré en la teoría matemática de la comunicación (y la información) de Claude Shannon y su profesor Warren Weaver cuyo planteamiento relaciona las leyes matemáticas con la transmisión y el procesamiento de la información en la comunicación para calcular cantidad de información contenida en un mensaje mediante un valor matemático bien definido y medible.

La **base epistemológica** para la tecnología de la comunicación surgió del aumento de la complejidad y de la masificación de las vías de comunicación. Donde la codificación hacía referencia a la representación de la realidad a través de una *imagen* (transformación de voz) en señales eléctricas o electromagnéticas (y digitales más recientemente); no como un cifrado de la cuantía de datos, sino a la *probabilidad* de que un mensaje, dentro de un conjunto de mensajes posibles, sea recibido.

En lo que se refiere a la cantidad de información, el valor más alto se le asigna al mensaje que menos *probabilidades* tiene de ser recibido. Si se sabe con certeza que un mensaje va a ser recibido, su cantidad de información es 0.

Si, por ejemplo, se lanza una moneda al aire, el mensaje conjunto cara o cruz que describe el resultado, no tiene cantidad de información. Sin embargo, los dos mensajes por separado cara o cruz tienen *probabilidades* iguales de valor un medio. Para relacionar la cantidad de información (I) con la *probabilidad*, Shannon (1948).

Otra forma de ver el pragmatismo de la complejidad es a través de la teoría de las estructura disipativas de Ilya Prigogine (Premio Nobel, 1977) quien planteó que el mundo no sigue estrictamente el modelo del reloj, previsible y determinado, sino que tiene aspectos caóticos.

Su aporte a la complejidad radica en su planteamiento dialógico donde A causa B, y B a su vez causa A, es decir, el efecto influye a su vez sobre la causa, como resultado de los cual ambos acontecimientos son a la vez causas y efectos. También Jean Piaget contribuyó a demostrar el pragmatismo de la complejidad a través del desarrollo de la teoría del constructivismo genético, con la cual buscaba dilucidar la "génesis" de las estructuras en el individuo y su capacidad adaptativa; parte tanto del pragmatismo como del interpretacionismo, refiriéndose concretamente a la noción de adaptación.

A la luz de lo expuesto es fácil entender por qué Morin indica en su libro *Introducción al pensamiento complejo* que "La organización viviente, es decir la auto-organización, está más allá de las posibilidades actuales de aprehensión de

la Cibernética, la Teoría de Sistemas, La Teoría de la Información (por supuesto, del Estructuralismo...) y aún del concepto mismo de organización, tal como aparece en su desarrollo más avanzado, en Piaget, donde permanece ciego a su pequeño prefijo recursivo “auto” cuya importancia tanto fenoménica como epistemológica se nos revela como capital”. (Sic.)

Se puede pensar una conclusión preliminar acerca de la complejidad como una teoría cuya metodología es fenomenológica cuantitativa para explicar fenómenos que van más allá de lo cuantitativo o cualitativo al incluir al ser humano, su sociedad y especie en interacciones e interferencias con la naturaleza en un contexto ecológico de un sistema auto organizador, y cito a Morin cuando indica, que es: autonomía, individualidad, riquezas de relación con el ambiente, aptitudes para el aprendizaje, inventiva, creatividad y pensamiento divergente.

Se puede agregar que la epistemología tiene necesidad de encontrar un punto de vista que pueda considerar el propio conocimiento, es decir, una meta punto de vista, como en el caso en que un meta lenguaje se constituye para considerar al lenguaje devenido objeto (Morin, 2006).

4.12 PRESUPUESTOS TEÓRICOS DE LA COMPLEJIDAD

La idea de evolución del conocimiento puede remontarse al año 1943 cuando se publicó por primera vez la *Teoría del Conocimiento* de Johan Hessen indicando el método fenomenológico de Edmundo Husserl (1936) como el más apropiado por tratarse de una función subjetiva y de un sentido objetivo del conocimiento que lejos de ser objeto también es sujeto, lo que se necesita de un pensamiento complejo para una discusión detenida sobre el sentido (subjetivo y determinado) y

la significación (objetiva y determinante) del conocimiento tratando de establecer la esencia filosófica del conocimiento.

Es así como Hessen afirma que esta filosofía es “la ciencia de los principios” en la concepción del *yo* y del *Universo*, que siendo antagonistas desde su origen histórico (Platón, Sócrates y Aristóteles) se presentan como un movimiento pendular entre ambos elementos con un eje común que se puede concebir desde los valores éticos, los valores estéticos y los valores religiosos (Hessen, 1964).

Estas **cuestiones epistemológicas** han evolucionado de ser una teoría del conocimiento hacia una *metateoría* que vincula varias teorías en sistemas de gran complejidad que relacionan las teorías físicas, matemáticas y biológicas en aspectos funcionales y estructurales en el sentido del todo con sus partes (Flavell, 1968).

Al respecto, Jean Piaget reconoció un esquema conjunto conformado por esquemas que indican que conocer no consiste, en efecto, en copiar lo real, sino en obrar sobre ello y en transformarlo, en forma organizada en acciones que buscan el equilibrio por medio de mecanismos de homeostasis que regulan las interacciones entre el ser humano y su Universo (1969).

Los científicos Claude Shannon y Warren Weaver desarrollaron en el año 1948 la **conceptualización matemática de la comunicación** y la transmisión del conocimiento desde una perspectiva teórica al utilizar las ciencias naturales para explicar las ciencias sociales sobrepasando el ámbito técnico al adentrarse a una escena social, semántica y pragmática. Se suman a este movimiento metateórico

en el año 1969 los científicos Norbert Wiener con la **teoría cibernética** y Ludwig Von Betalanffy con la **teoría de los sistemas**.

Desde esta perspectiva histórica y científica surgen los siete **principios de la complejidad** propuestos por Edgar Morin en las décadas posteriores a los años setentas:

- El principio **sistémico** organizativo (nuevas propiedades, cualidades)
- El principio **hologramático** (todo/partes - sistema/elementos)
- El principio del bucle **retroactivo** (retroalimentación, homeostasis)
- El principio del bucle recursivo sociedad/individuo/especie/ecología (autoproducción/autoorganización/**autopoiesis**)
- El principio de autonomía/dependencia intercambio de información y de energía sociedad/cultura/medioambiente (**auto-eco-organización**)
- El principio **dialógico** orden/desorden/organización (indisociabilidad, inseparabilidad, complementariedad) al mismo tiempo
- El principio de **reintroducción** del sujeto cerebro/mente/inteligencia) representación/imagen/reconstrucción/traducción

Es así como se concibe las partes que integran el pensamiento complejo; el **cerebro** como fuente del conocimiento, el **espíritu** que radica en la mente, la **cultura** endógena y exógena, la **lógica** y su **filosofía**, entre otras ideas de Gregory Bateson. La epistemología de la complejidad puede considerarse como un proyecto de articulación *gestáltica* de los saberes, cuyo punto de partida es la teoría del conocimiento y se encuentra en tránsito permanente e inalcanzable en la búsqueda de respuestas científicas de los efectos de la acción humana, su modo de pensar, de razonar y valorar una realidad cambiante que participa de una

transformación del pensamiento para enfrentar los problemas básicos de todos los tiempos y encontrar las respuestas a los problemas actuales de la vida (2006).

Desde el punto de vista de Morin se trata de un pensamiento en evolución permanente e inacabado donde una teoría sustituye a la antigua teoría sin descartarla al integrarla a las nuevas corrientes de pensamiento en un proceso evolutivo continuo en una realidad cambiante. Las bases del saber están cambiando desde los tiempos de los reduccionismos, metodologías empiristas, racionalistas, conductivistas, psicoanalíticas, funcionalistas, estructuralistas, postestructuralistas, para abordar nuevos tiempos donde las diferentes metodologías epistemológicas de todos los tiempos se vinculan para abordar un enfoque integrador que incluye las ciencias sociales, filosofía, ética, pedagogía, religión, historia, constructivismo, complejidad; superando las barreras disciplinarias en forma inter y transdisciplinaria donde la subjetividad es considerada parte del análisis de la objetividad científica (2006:180).

En los tiempos actuales se necesita de un nuevo sistema descriptivo y de una nueva metodología para la investigación orientada hacia una nueva **imagen de la totalidad y de sus movimientos dinámicos complejos**. Misma que se caracteriza por: un sujeto que construye activamente el conocimiento, inclusión de contenidos de experiencias de los sujetos y del mundo real por igual, un mundo que puede ser descubierto ontológicamente, y que esta realidad ontológica tenga la posibilidad de ser representada fenológicamente (Morin, 1990:89).

Basarab Nicolescu y Denise Najmanovich coinciden en que los fundamentos teóricos y epistemológicos de la complejidad radica en su metodología transdisciplinaria como una forma de entender el mundo y de lograr el equilibrio en la ecología desde una perspectiva que rompe con las formas históricas de

pensamiento científico al utilizar la fenomenología como componente metodológico en la comprensión de la interacción e intercambios de energía, en forma permanente, del individuo activo sumido en la sociedad e inmerso en el medioambiente.

Es así como surge una nueva concepción de la teoría del **conocimiento transdisciplinario** a través de las diferentes disciplinas y más allá de sus metodologías. Su finalidad es la representación y la comprensión de la realidad actual donde uno de los principales imperativos es la unidad del conocimiento.

4.13 EPISTEMOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

El **origen de la comunicación** humana se remonta a millones de años atrás; el hombre, desde que existió, buscó siempre una forma, aunque ésta sea primitiva de comunicar sus pensamientos mediante la transmisión y recepción de ideas, mensajes e información cuyo contenido representa la interacción mediadas por signos entre al menos dos agentes que comparten un mismo repertorio de signos y tienen unas reglas semióticas comunes que se manifiestan en forma de lenguaje visual, verbal, escrito, auditivo y alternativo para intercambiar impresiones, sentimientos, opiniones, o cualquier otro tipo de información.

La propuesta de una **epistemología de la comunicación** surge como producto de la **naturaleza social del hombre**, necesidad y deseo colectivo de supervivencia que trajera como resultado la necesidad de organización de los individuos para alcanzar objetivos a los que de manera individual no hubiesen podido llegar.

La evolución constante de las especies que definió Charles Darwin (1858) y que con la evolución de la especie humana también evolucionó su capacidad para comunicarse como resultado de su estructura cerebral y psicológica. Su estudio privativo de una ciencia en particular sino de varias como por ejemplo, la lingüística, la antropología social, la psicología, la pedagogía y la sociología, entre otras.

La **epistemología de la comunicación** se encuentra estrechamente vinculada con **la cultura** por lo que se requirió un método interdisciplinario basado en el empleo de símbolos que dieron origen a la ciencia de la comunicación en el marco de la modernidad. Es así como Paul Lazarsfeld (1971) planteó la teoría de la comunicación a partir de la conducta humana como resultado de un fenómeno interaccional sistémico e intrapsíquico donde destaca la imposibilidad de no comunicar, (todo acto humano, aún el silencio o la inmovilidad comunica un mensaje que puede ser descifrado de acuerdo al contexto en el que se desarrolla) cosa que vino a reforzar el enfoque genético evolutivo de la vida humana y el orden social.

La **complejidad de la comunicación** fue planteada por Paul Watzlawick (1981) al plantear que toda comunicación tiene un nivel de contenido y un nivel de relación, de tal manera que el último clasifica al primero, y es, por tanto, una metacomunicación caracterizada por los aspectos referenciales y connotativos implícita en toda comunicación. Según este autor existe un diálogo entre la comunicología y las ciencias psicológicas, lo que la ubica dentro de la dimensión sistémica.

En la década de los setentas, Wilbur Schramm definió la comunicación colectiva un poco más simple, como una comunicación interpersonal y menciona tres elementos esenciales que exige todo proceso comunicativo:

- 1.- **La Fuente** que puede ser una persona o una organización informativa.
- 2.- **El Mensaje** que puede tomar cualquier señal que pueda interpretarse.
- 3.- **El Destino** que puede ser cualquier persona que entienda las señales que la fuente emite.

Así mismo Schramm manejó un cuarto modelo que dice que si el perceptor recibe el mensaje lo descifra y envía otro entonces da por resultado el proceso de retroalimentación en respuesta entre las personas donde se alternan en sus roles como comunicador y perceptor. Lo que denomina “comunicación de retorno”, muy importante por cuanto indica cómo se están interpretando los mensajes (1970).

Las teorías de Lazarsfeld, Watzlawick y Schramm se apoyan en la Teoría matemática de la comunicación de Claude Shannon y Warren Weaver (1948) que relacionaba las leyes matemáticas que rigen la capacidad de los **sistemas en la transmisión y el procesamiento de la información**. Estas teorías dieron lugar a la complejidad de la comunicación por causa de la masificación de las vías de comunicación, tales como el teléfono, las redes de teletipo y los sistemas de comunicación por radio. También abarcaba todas las restantes formas de transmisión y almacenamiento de información, incluyendo la televisión y los impulsos eléctricos, electromagnéticos y digitales que se transmiten en las computadoras y en la grabación óptica de datos e imágenes.

4.14 ORIGEN Y DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN

La necesidad de comunicarse surge junto con los primeros seres vivos del Universo, debido a esto los aborígenes comenzaron a utilizar gestos, sonidos, luego piedras, arcilla, metal, madera, señales de fuego, humo, tambores, papel, caballos, palomas mensajeras, hasta llegar a la comunicación que hoy conocemos.

El físico-químico inglés Robert Hooke (1684) fue el primero en desarrollar una técnica comprensible de “telegrafía visual”, expuesta en un discurso pronunciado ante la Sociedad Real Británica, donde ofrecía algunos detalles que nunca llegó a poner en práctica. Un siglo más tarde el ingeniero francés Claude Chappe (1784) creó y produjo un sistema práctico denominado “semáforos” con el que enviaba mensajes visuales por toda Francia. En esa época Francia poseía una cadena de 556 estaciones de semáforos que cubrían una distancia de 4,800 kilómetros.

El proceso comunicativo distingue la forma de existencia del hombre, por lo que



Foto de Google imágenes

puede entenderse como una forma de relación interpersonal en la actividad humana. En este sentido resulta válido observar que en el desarrollo individual del hombre, este no solo adquiere experiencia histórico-social mediante las actividades que despliega, sino también mediante la comunicación con otras personas, pues su

desarrollo se condiciona por el desarrollo de todos los individuos con quienes él se halla en comunicación directa o indirecta, de ahí que este proceso tiene un impacto transformador y enriquecedor para la personalidad, lo que tiene una importancia vital en el desarrollo social.

Al respecto el pensador universal Edgar Morin (2006) indica que la comunicación a través de los modernos medios de comunicación se ha vuelto una necesidad cultural de los pueblos ya que es el resultado de una construcción colectiva. Lo que recuerda la teoría de la aguja hipodérmica de Harold Dwight Lasswell (1920).

Resulta importante señalar que existen retos en el proceso comunicativo en la actualidad, entre ellos se denotan los relacionados con la presentación del mundo interno, del sujeto a otro sujeto, por lo que él mismo supone la existencia de este mundo subjetivo e individual, por lo tanto, la comunicación es interactiva, se distingue por la interacción de las personas que entran en ellas como sujetos, lo que implica el reconocimiento de toda la riqueza interna que lo define.

Cabe recordar cómo Bernard Berelson propuso la utilización de un análisis científico de la comunicación, similar a la Teoría matemática de la comunicación de Shannon Y Weaver (1948), por medio del análisis de contenido, indicando que:

“El análisis del contenido es una técnica de investigación que sirve para describir objetiva, sistemáticamente y cuantitativamente el contenido manifiesto de la comunicación; además se entiende el conjunto de significados expresados a través de símbolos (verbales, musicales, pictóricos, plásticos, mímicos) que constituyen la comunicación misma” (1952:58).

Berelson concede una importancia del contenido de la comunicación en la valoración de los diferentes elementos que integran la comunicación:

- Palabra es la unidad más pequeña en el análisis de contenido.
- El tema es una Oración simple.
- El Personaje es en torno a quien gira la narración.
- El ítem es la unidad natural que puede ser un libro, un artículo un reportaje o un discurso.
- Las medidas de espacio – tiempo se refieren a las divisiones físicas del contenido.

Otro autor, David Kenneth Berlo, quién en el año 1960, expuso su modelo sobre la naturaleza de la teoría del *Proceso de la comunicación* al indicar que la comunicación podría ser:

- Sencilla, coherente y dirigida a un solo objetivo.
- Ese objetivo consiste en provocar una determinada conducta.
- No se debe divagar o establecer la comunicación ambiguamente.
- Esta comunicación puede hacerse en forma tal que seamos entendidos.

4.15 DESARROLLO EPISTEMOLÓGICO DE LA COMUNICACIÓN

Los primeros humanos se comunicaron por medio de un limitado número de **sonidos** que eran físicamente capaces de producir, como gruñidos, chillidos, y lenguaje corporal que incluía probablemente señales con las manos y los brazos así como amplio **movimientos** y **posturas**. Desarrollo: libro, prensa, fotografía, cine, televisión, radio, telégrafo, teléfono, PC, internet, tabletas, entre otros.

La evolución de la comunicación por el habla hizo posibles vertiginosas modificaciones de la existencia humana a la vez que las sociedades de distintas partes del mundo hacían la transición desde un sistema de vida estrechamente vinculado con las grandes civilizaciones humanas. La historia de la escritura es la del progreso desde las representaciones pictográficas a los sistemas fonéticos, y desde los dibujos estilizados y pinturas que reflejaban ideas complejas hasta la utilización de letras simples que significaban sonidos específicos. Los primeros intentos de registrar información que pudiera recuperarse más tarde fueron las representaciones de animales y escenas de caza sobre piedra.

Antes del siglo XV la gente en Europa reproducía libros mediante la realización manuscritos de copias de libros escritos a mano. El número de libros estaba restringido y solo las personas de los niveles dominantes podían acceder a ellos.

Un momento crítico para la aparición definitiva de la impresión en Occidente se produjo cuando el papel empezó a sustituir al pergamino del mundo islámico durante el siglo VIII con el origen de lo que conocemos hoy como medios de comunicación.

Para iniciar el estudio de los medios de comunicación social desde un punto de vista histórico, resulta necesario realizar una revisión desde **cuatro aspectos generales y once aspectos específicos**:

1. La tecnología 2. El entorno socio-político 3. Aspectos económicos y comerciales 4. Realidad cultural: actividades, funciones y necesidades de una determinada sociedad.

- **El libro**

El libro se percibe como un conjunto de contenidos distintos e innumerables, a la libre elección y utilización de los individuos. El suministro no está controlado abiertamente, aunque las librerías, las bibliotecas, los colegios y las familias desempeñan un papel. La historia de los medios escritos modernos comienza en Alemania con el libro impreso (Johannes Gutenberg, 1455) el cual fue desde muchos puntos de vista una revolución. Sin embargo, la impresión de libros inicialmente no fue más que una técnica capaz de reproducir en serie textos antiguos.

- **La prensa**

La primera manifestación periodística moderna surgió en Inglaterra en el año 1702 con el Daily Courrant. Hacia 1715 había en este país una gran actividad editorial y aparece un gran número de publicaciones de periodicidad variable. Cabe mencionar que la República Romana, hizo circular una lista de eventos, llamada Acta Diurna ("eventos del día"), en el año 59 a.c. Hubo una publicación del gobierno imperial chino en el año 713 d.c. que se llamó Kaiyuan Za Bao ("Noticias Mezcladas"). No obstante, estos precedentes de la prensa escrita no alcanzaron mucho éxito o distribución sin la impresión masiva que se alcanzó a partir de Gutenberg.

- **La fotografía**

En el año 1826, el físico francés Joseph Nicéphore Niépce, utilizando una plancha metálica recubierta de betún, expuesta durante ocho horas, consiguió la primera fotografía. Perfeccionando este procedimiento, el pintor e inventor francés Louis Jacques Mandé Daguerre descubrió un proceso químico de revelado que permitía tiempo de exposición mucho menor, consiguiendo el tipo de fotografía conocido como daguerrotipo dando origen a la historia de la fotografía con la difusión mundial del procedimiento del daguerrotipo y de la cámara oscura, y las sucesivas investigaciones sobre el ennegrecimiento de las sales de plata expuestas a la luz.

- **El cine**

El cine se desarrolló desde el punto de vista científico antes de que sus posibilidades artísticas o comerciales fueran conocidas y exploradas. Uno de los primeros avances científicos que llevó directamente al desarrollo del cine fueron las observaciones de Peter Mark Roget, secretario de la Real Sociedad de Londres, que en 1824 publicó un importante trabajo científico con el título de Persistencia de la visión en lo que afecta a los objetos en movimiento, en el que establecía que el ojo humano retiene las imágenes durante una fracción de segundo después de que el sujeto deja de tenerlas delante. En 1877 el fotógrafo angloestadounidense Eadweard Muybridge empleó una batería de 24 cámaras para grabar el ciclo de movimientos del galope de un caballo. Hacia 1889, los inventores estadounidenses Hannibal Goodwin y George Eastman desarrollaron más tiras de emulsión fotográfica de alta velocidad (que necesitaban poco tiempo para impresionarse) montadas en un celuloide resistente: su innovación eliminó un obstáculo esencial en la experimentación con las imágenes en movimiento. Los experimentos sobre la proyección de imágenes en movimiento visibles para más de un espectador se estaban desarrollando simultáneamente en Estados Unidos y en Europa; en Francia, a pesar de no contar con la gran infraestructura industrial de Edison, los hermanos Louis y Auguste Lumière llegaron al cinematógrafo, invento que era al tiempo cámara, copiadora y proyector, y que es el primer aparato que se puede calificar auténticamente de cine, por lo que la fecha de su presentación pública, el 28 de diciembre de 1895, y el nombre de los inventores son los que han quedado reconocidos universalmente como los iniciadores de la historia del cine.

- **La televisión**

El sistema transmisión de imágenes en movimiento surgió a partir de la conjunción de una serie de fenómenos e investigaciones simultáneas pero desarrolladas aisladamente. El descubrimiento original de la "foto telegrafía" a mediados del siglo XIX (La palabra Televisión no sería usada sino hasta 1900), debe sus avances y desarrollo a varios investigadores que experimentaron con la

transmisión de imágenes vía ondas electromagnéticas. De todos los que contribuyeron con sus estudios de foto telegrafía, sin duda los más importantes son el ingeniero alemán Paul Gottlieb Nipkow, quien, en 1884 patenta su disco perforado de exploración lumínica, más conocido como disco de Nipkow; John Logie Baird, escocés quien en 1923 desarrolla y perfecciona el disco de Nipkow a base de células de selenio; A los norteamericanos Ives y Jenkins, quienes se basaron en Nipkow; y al ruso inmigrante a USA., Vladímir Kosma Zworykin, gestor del tubo Iconoscopio y el cinescopio, para transmitir y recibir, respectivamente, imágenes a distancia, inventados ambos en el año 1923. Tres años más tarde, el ingeniero escocés John Logie Baird (1926) utilizó este sistema para demostrar la transmisión eléctrica de imágenes en movimiento. Estos inventos propiciaron nuevos progresos en Estados Unidos, Gran Bretaña y Alemania. En Gran Bretaña la BBC inició la emisión de sus programas de televisión en 1927 con el sistema de Baird, y en 1937 se inauguró el primer servicio público de televisión de calidad.

- **La radio**

Las bases teóricas de la propagación de ondas electromagnéticas fueron descritas por primera vez por James Clerk Maxwell en un documento dirigido a la Royal Society (1873) titulado *Una teoría dinámica del campo electromagnético*, que describía sus trabajos entre los años 1861 y 1865. Las teorías de Maxwell fueron corroboradas por el físico alemán Heinrich Rudolf Hertz quien en el año 1887 descubrió las ondas electromagnéticas, estableciendo la base técnica para la telegrafía sin hilos y a continuación llevando a la práctica emisiones y recepciones de estas ondas. En 1876 Alexander Graham Bell y su asistente, lograron transmitir la voz humana a través de cables eléctricos. A partir del telégrafo y del teléfono, faltaba un corto paso para la transmisión inalámbrica.

- **El telégrafo**

Se atribuye al estadounidense Samuel Morse la invención de este dispositivo en 1832 por su funcionalidad y eficacia, cosa que no se obtuvo de los esfuerzos anteriores en la transmisión de señales eléctricas por parte de los ingleses

Charles Wheatstone y William F. Cooke. Era básicamente un electroimán conectado a una batería por medio de un interruptor. Cuando el interruptor estaba abajo, la corriente de la batería pasaba a través de la llave por el hilo y alcanzaba el altavoz remoto al final de la línea. El telégrafo sólo puede, por tanto, transmitir dos estados: encendido y apagado. Es por ello que Morse inventó un alfabeto capaz de transmitir cualquier palabra a través de su invento. Thomas Alva Edison desarrolló en 1874 la telegrafía cuádruple, que permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambos sentidos. Algunos de los productos actuales de la telegrafía son el teletipo, el télex y el fax.

- **El teléfono**

En el año 1854, el francés Charles Bourseul expuso la idea de utilizar las vibraciones producidas por la voz sobre un disco flexible, con el fin de activar y desactivar un circuito eléctrico y producir las mismas vibraciones en un lugar alejado del cual habían sido producidas. Más tarde el alemán Johann Reis desarrollo un instrumento capaz de transmitir notas musicales, aunque no podía reproducir la voz humana. La primera persona que patentó un teléfono eléctrico, capaz de transmitir y recibir la voz humana con todas sus características, fue el inventor estadounidense de origen inglés Alexander Graham Bell, en el año 1876.

- **Las Computadoras digitales**

Uno de los avances más espectaculares dentro de las comunicaciones - comunicación de datos- se ha producido en el campo de la tecnología de las computadoras digitales a partir del año 1940, éstas se han introducido en los países desarrollados en prácticamente todas las áreas de la sociedad (industrias, negocios, hospitales, escuelas, transportes, hogares o comercios).

- **El Internet**

Originalmente de uso militar pasó a ser utilizado por científicos para interconectar las universidades.

- **Tecnologías láser**

El láser ocupa un lugar importante en el futuro de las comunicaciones. Los haces de luz coherente producidos por láser presentan una capacidad de transmisión de mensajes simultáneos muy superior a la de los sistemas telefónicos convencionales. Los prototipos de redes de comunicación por láser ya son operativos y puede que en el futuro sustituyan en gran medida a las ondas de radio en telefonía. Los rayos láser también se utilizan en el espacio en los sistemas de comunicación por satélite.

4.16 DESARROLLO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

“Medios es, en muchos sentidos, un término antiguo. Un “medio” es, en el sentido estricto, un agente de transmisión. Los antiguos creían que el universo estaba conformado por el medio del éter. Para que se entienda mejor, el aire, o el agua, es un medio. En este sentido, un medio de transmisión -o comunicación- es un agente neutro. Sin embargo, se puede apreciar con facilidad que a pesar de su estado aparentemente objetivo, la naturaleza de un medio ya determina el tipo y la calidad de la información que puede pasar por él” (Mark Raboy, 2003).

El desarrollo sostenible en el siglo XXI es el desafío que tiene la humanidad en la construcción de un mundo intercomunicado a través de la tecnología digital. Desde el poste telegráfico como el primer medio de comunicación -electrónico- verdaderamente moderno, seguido rápidamente pasando por todos los medios de comunicación electrónicos para llegar a la transmisión por cable y vía satelital, y por supuesto Internet. Todo este desarrollo ocurrió en los últimos 150 años, la mayor parte durante el último siglo con Internet en la última década, donde se han ido delineando posiciones que plantean enfoques de la comunicación desde las prácticas sociales, formación de comunidades virtuales y redes sociales en una

mediación que no es precisamente la de los medios en el puro sentido de la palabra (Jesús Martín-Barbero, 2003:101).

La relación entre los medios de comunicación y la sociedad del conocimiento, está ligada a la posibilidad de una mayor apropiación de quienes los usan, y plantea un desafío que ha obligado a los medios de comunicación tradicionales (prensa, radio, televisión) vivir un proceso de concentración de la propiedad y de integración horizontal y vertical de sonido, audio e imagen apoyados en las tecnologías digitales, lo que los ha obligado a ingresar en el ámbito del internet (Por ejemplo, Time-Warner-AOL, MSNBC, Disney: *News corporation*, entre otros).



Foto de Google imágenes

Lo que obliga a pensar el Internet como el soporte general de las comunicaciones digitales, consecuentemente permite el acceso a la comunicación y a la interacción, permitiendo el desarrollo inédito de nuevos medios alternativos o cooperativos que complementan al mismo tiempo a los medios de comunicación masivos tradicionales.

Es necesario destacar que en el contexto de la globalización, el conocimiento se ha vuelto el cuarto factor económico (Toffler, 2006) y la información su materia prima, lo que obliga a pensar en la comunicación y su contenido digital como una mercancía más que circula en el mercado global. La comunicación y su proceso comunicativo, en el siglo XXI, es más diverso, rico y complejo por lo que "el fortalecimiento de prácticas sociales -autónomas y democráticas- y especialmente de la comunicación, producto y componente de ellas, es uno de los mayores desafíos que actualmente se enfrenta y la condición obligada, para ir haciendo

realidad una utopía sustentada en una libertad comprometida con la justicia y la equidad, y en una solidaridad crítica" (Martín-Barbero, 2003:105).

La **complejidad de la comunicación**, entendida como un proceso en el que intervienen dos o más seres o comunidades humanas que comparten conocimientos, experiencias, sentimientos y construyen significados comunes; muchas veces a distancia superando las barreras del tiempo y el espacio (extenso e inmediato) a distancia, a través de medios artificiales (comunicación sintética), que les permiten establecer relaciones entre sí y pasar de la existencia individual aislada a la existencia social comunitaria. Los procesos culturales sobre el tema de los medios de comunicación (*mass media*) tienen una relación directa con los procedimientos de educación mediada por los medios de comunicación, y más recientemente apoyada en los medios tecnológicos digitales. En la educación ya se utilizan las tecnologías digitales para presentar fotos, afiches, mapas, diapositivas, transparencias, vídeos y otros materiales didácticos.

La llegada de Internet no sólo tuvo un impacto importante en los medios tradicionales, como ya se ha señalado, sino también en el fortalecimiento de los medios alternativos y comunitarios como la radio, la televisión y la prensa comunitaria favoreciendo procesos sociales de comunicación interactiva e intercambios en multimedia producto de la digitalización de los mensajes y de la integración de diferentes puntos de acceso, por ejemplo los cibercafés y la posibilidad de desarrollar nuevas metodologías educativas a base de pedagogía digital.

A lo largo de la historia, los medios de comunicación han ido avanzando en paralelo con la creciente capacidad de la humanidad hasta llegar hoy día al desarrollo de las redes sociales, los iPad (y similares) y de los blogs (y similares),

entre otros avances tecnológicos, sumados al uso de Internet lo que favorece la creación de nuevos medios de comunicación y nuevas experiencias de comunicación (y educación).

En la actualidad el Internet ha logrado imponerse como un medio de comunicación emergente con características de medio masivo y expandiéndose hacia ser un medio de masas (*mass media*) con mayor rapidez en comparación con la forma como lo hicieron en su momento la escritura, la imprenta o la televisión. También, la Web está acompañada de un ritmo de cambios acelerado y, aparentemente, sin interrupciones. De tal modo, que sus alcances son también ilimitados y bajo la sombra de estas afirmaciones parece que, actualmente, quien no se incorpora a la Red navega contra la realidad planetaria.

4.17 LA PEDAGOGIA COMO CIENCIA DE LA EDUCACIÓN

El análisis epistemológico del proceso enseñanza aprendizaje sugiere profundizar en conceptos, leyes y métodos didácticos pedagógicos y andragógicos por igual. Marx y Engels en 1854 señalaban al respecto que el comportamiento mutuo en cuanto a los individuos creaba y volvía a crear diariamente de nuevo las relaciones existentes. Los propios creadores del materialismo histórico argumentaban: ... primero el trabajo y después, conjuntamente con él, el lenguaje articulado, fueron los dos estímulos más importantes bajo cuya influencia en el desarrollo del cerebro humano.

En 1762, Jean-jacques Rousseau escribió un tratado filosófico sobre la naturaleza del hombre denominado *Emilio o de la educación*, en la que propuso un sistema educativo que permita preparar a los individuos para vivir en sociedad. Inspirado

en la obra pedagógica de Rousseau, Émile Durkheim, en 1924, amplió los conceptos sobre educación (vigorosa y fecunda) al incluir la memoria, la atención, el juicio, la percepción y la inteligencia como condiciones necesarias para la educación. El factor común de ambas perspectivas epistemológicas consiste en la relación armónica con el medio.

Según Lev S. Vigotsky (1930), la epistemología de la educación es el resultado metodológico de un proceso histórico vinculado al cambio gradual de mentalidad según cada época, relacionado al desarrollo de los individuos. No obstante hace la salvedad que aprendizaje no equivale a desarrollo por tratarse de un cúmulo de procesos que se llevan a cabo en un espacio social donde se produce dicha actividad intelectual. No fue sino hasta que los estudiosos de la educación descubrieron su “psicología pedagógica” y demás obra literaria que fue divulgada por los medios académicos y científicos del mundo occidental en la década de los sesenta.

Posteriormente se fueron desarrollando varias tendencias pedagógicas como la pedagogía liberadora de los años sesenta, la pedagogía autogestionada en los años ochenta; aportando cada una elementos para el desarrollo de la ciencia como un legado histórico- cultural de Vigotsky que influyó en la concepción del actual sistema de educación, basado esencialmente en el desarrollo integral de la personalidad y su marco teórico metodológico que es el materialismo dialéctico.

Jean Piaget (1969) creador de la epistemología genética mostró su preocupación por la epistemología del conocimiento en el sentido de cómo pasar de un estado menor de conocimiento a uno mayor. Su metodología cognitiva basada en la interdisciplinariedad planteaba la educación a partir de la experiencia por medio de

la razón en una construcción mutua entre todos los integrantes de la educación y el medio social donde se lleva a cabo.

En este marco, surge la pregunta acerca de ¿cuáles son las diferencias entre el “conocer” y el “comprender”?

Conocer y comprender son dos cosas diferentes de un mismo asunto, ambos radican en la mente humana, aunque se puede reconocer que el primero (conocer) es la parte pensante de la mente; en tanto que el segundo (comprender) es parte de la inteligencia humana (Piaget, 1969).

4.18 EPISTEMOLOGÍA DE LA PEDAGOGÍA

Tanto Paulo Freire (1970), desde su pronunciamento pedagógico, como Mario Kaplún (2002), con sus propuestas educativas y comunicativas, plantea un proceso educativo centrado en la formación para trabajar con y desde los medios de comunicación con una finalidad transformadora.

La educación constructiva se apoya en la importancia del diálogo y la participación integral, del aprender a aprender y a desaprender, desde el ejercicio del pensar para solucionar los problemas y transformar la realidad, la sociedad.

Cuando se plantea el tema de la "Problemática Epistemológica de la Pedagogía", o, dicho de otro modo, si la pedagogía es o no una ciencia, cabe preguntarse: ¿Quiénes han abordado la discusión epistemológica de la pedagogía?

Pensadores de diferentes escuelas filosóficas a lo largo de la historia; encontrando así, el materialismo dialéctico de Marx y Engels, el racionalismo positivista de Descartes, Leibnitz y Spinoza, el empirismo conductista de Locke, Hume, y Mill, el realismo de Russell, Moore y Bunge, el idealismo de Kant, Popper y Husserl, el positivismo de Bacon, Comte y Durheim, el positivismo lógico de los integrantes del círculo de Viena (Schlick, Carnap, Neurath, Frank, Kauffman y Godel), la fenomenología de Husserl, Schutz, Berger, Luckmann y Wittgenstein y, finalmente, la hermenéutica de Dilthey y Gadamer.

Todas estas corrientes de pensamiento, científicas-intelectuales-académicas y escuelas filosóficas, tratan de explicar los factores que intervienen y afectan los fenómenos humanos y sociales desde el punto de vista de la epistemología plantean doctrinas, leyes y teorías que ayudan a comprender la relación, acción e **interacción de la sociedad** humana con la naturaleza y el Universo.

La realidad es cambiante a lo largo de la historia, son cambios revolucionarios que vienen a modificar el pensamiento y a plantear nuevos paradigmas que reemplazan a los anteriores, son revoluciones científicas que al igual que Lakatos, Popper o Kuhn vinieron a renovar la ciencia con nuevos planteamientos y métodos que se adaptan al progreso de las ciencias y la manera que es vista por los científicos e investigada por los investigadores científicos que tratan de dar una explicación de la vida, de la educación, de la comunicación, de la realidad del espíritu, de la humanidad y de la sociedad.

Si se toman como referencia a las ciencias positivas o fácticas, a las que también suele llamarse básicas, se observa que la matemática constituye la base sobre la que se apoyan todas las demás. Seguiría la física, cuyo lenguaje es la matemática, pudiendo considerarse a la química como un compendio de casos

particulares de la física. El campo de la biología es la interpretación de un conjunto especial de procesos físicos y químicos.

Todos los seres vivos están constituidos por sustancias químicas, y su comportamiento obedece a leyes físicas, son seres moleculares (Maturana y Varela, 2004). Ocurre lo mismo con la geología, ya que las rocas son agregados de minerales, los que constituyen las formas cristalinas de ciertos grupos de compuestos químicos. Las modificaciones que los minerales y rocas experimentaron desde el comienzo se rigen por leyes físicas. La meteorología comprende la interpretación de los procesos físicos que tienen lugar en la atmósfera, la cual está a su vez compuesta por un grupo reducido de moléculas.

El vínculo interdisciplinario entre educación y comunicación con las ciencias recién descritas lo interpretan Follari (1990) sobre pedagogía, Danelutto (1993) en relación a las ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología de la siguiente manera: Ciencia básica es un conjunto de conocimientos sistemáticamente organizados, metódicamente adquiridos, que tienen como finalidad producir conocimiento científico. Ciencia aplicada, en cambio, se define como la aplicación del conocimiento de la ciencia básica, para la producción de bienes y servicios. La tecnología se caracteriza por estar conectada con la ciencia aplicada. La tecnología no solo utiliza conocimiento científico, sino que se vale también del conocimiento del sentido común, para la educación y la comunicación, entre otros.

Habiendo presentado la definición de epistemología de la pedagogía y diferentes enfoques sobre el significado de ciencia de la educación, hay que establecer cómo se considera a la pedagogía.

Pedagogía, según Planchard (1986) en una definición sencilla, es el arte de instruir y educar a los niños. Con mayor amplitud la define como la ciencia y el arte de la educación. En forma semejante, Fernández (1999) dice que la pedagogía recurre a su objeto compacto que es la educación, y Planchard afirma que tiene un objeto que no se confunde con ningún otro. Fernández amplía el concepto indicando que constituye el marco explicativo y orientador de la práctica de los profesionales de la educación.

La pedagogía tomada como ciencia, según Fernández (1999) responde al deseo de conocer y de buscar comprender racionalmente el fenómeno educativo y los a él relacionados. Así el deseo del hombre de conocer, lo lleva a investigar y con el resultado de las investigaciones científicas se incrementa el cuerpo metódicamente formado y sistematizado de conocimientos pedagógicos.

Según Follari (1990) no habría una ciencia básica que se pudiera llamar ciencia de la educación, sino que existen ciencias aplicadas a la educación, que se constituye con los aportes de otras disciplinas sociales y, que de alguna manera van a marcar que las ciencias de la educación son más bien una tecnología, ya que su fin es la producción de nuevos avances pedagógicos en materia educativa.

Las comparaciones propuestas en el presente trabajo evidencian que la pedagogía puede ser considerada una ciencia, y que los pretendidos problemas aparentemente planteados desde la epistemología, obedecen a una visión positivista alejada de la realidad contemporánea.

Puesto que no hay unidad en cuanto a la definición del objeto de estudio, y sobre la terminología específica, consecuentemente no invalida el carácter "científico" de la pedagogía.

4.19 EPISTEMOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN COMO SISTEMA

Se trata de un sistema estrechamente vinculado con la actividad práctica del hombre, que en última instancia, condiciona sus posibilidades de conocer, comprender y transformar la realidad objetiva. Es un sistema que interrelaciona los individuos, la sociedad, las instituciones y la cultura desde múltiples perspectivas: histórica, psicológica, sociológica, pedagógica, sistémica, entre otros con el fin de transformar el pensamiento de las personas para poder vivir en sociedad.

La enseñanza es la transmisión de información mediante la comunicación directa o soportada en medios auxiliares, que presentan un mayor o menor grado de complejidad. Lo que obliga a pensar la educación desde la cibernética, la sistémica, la informática y complejidad en la conformación de redes de conocimiento que constituyen el modelo teórico de Niklaus Luhmann (1977) aborda al unir socialización y educación como el centro de la transmisión de la cultura.

El proceso de enseñanza produce un conjunto de transformaciones sistemáticas en los individuos, una serie de cambios graduales cuyas etapas se suceden en orden ascendente. Es, por tanto, un proceso progresivo, dinámico y transformador.

Es Edgar Morin (1999) quién propone quitar el velo de los ojos que ha mantenido la humanidad en una ceguera del conocimiento al permitir que el proceso educativo se lleve a cabo sin incluir la **retroalimentación**, la renovación académica y manteniendo el paradigma reduccionista de la especialización orientada a preparar a los individuos hacia su vida laboral en vez de prepararlos hacia su vida social.

En la enseñanza se sintetizan conocimientos y por lo tanto se necesita de una visión reflexiva y reformadora orientada a **construir, deconstruir y reconstruir** los conocimientos y los valores necesarios para participar en una sociedad competitiva y solidaria. (Juan Miguel González Velasco, 2011); un sistema educativo se organiza en torno a tres grandes definiciones: qué se entiende por conocimiento, qué se entiende por aprendizaje, y qué se entiende por contenido de la educación.

De lo anterior se deduce que un renovado punto de partida y un nuevo paradigma pedagógico general se puede partir desde una nueva premisa determinada por los contenidos curriculares, los métodos psicopedagógicos y las nuevas formas organizativas en la inclusión tecnológica, en correspondencia con las transformaciones planificadas que se desean generar en el individuo que recibe la enseñanza.

Por otro lado, el aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja relacionado con las competencias de los individuos, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, **habilidades, destrezas y capacidades**.

La forma obsoleta de educar miraba la mente del educando como un sustrato material-neuronal, que se comporta como un sistema de fotocopia que reproduce en forma mecánica, más o menos exacta y de forma instantánea, los aspectos de la realidad objetiva que se introducen en el referido soporte mental. El individuo ante el influjo del entorno, de la realidad objetiva, no copia simplemente, sino que también transforma la realidad de lo que refleja, o lo que es lo mismo, construye algo propio y personal con los datos que la realidad le aporta. A lo que Jean Piaget (1969) se refería a la influencia del medio sobre el conocedor y viceversa, la influencia del observador sobre lo observado.

La cognición es una condición y consecuencia del aprendizaje: no distingue la realidad objetiva de la realidad subjetiva; lo que es real en el mundo exterior e muy real en el mundo interior aunque se trate de una representación de la realidad.

Según Bertalanffy (1970) los elementos que componen un sistema son entrada, salida, proceso, ambiente, retroalimentación. Las entradas son los elementos de que el sistema puede disponer para su propio provecho. Las salidas son los objetivos resueltos del sistema; lo que éste se propone, ya conseguido. El proceso lo forman las partes del sistema, los actos específicos. Para determinarlos es necesario precisar las misiones, tareas y actividades que el sistema puede realizar para lograr el producto deseado.

Son misiones los elementos principales que se podrían realizar para lograr los resultados del sistema. Son funciones los elementos que podrían hacerse para realizar cada una de las misiones. Son tareas las actividades que pueden hacerse para realizar cada una de las funciones de la educación (Bertalanffy, 1970:198).

El ambiente desde la mirada de Piaget, comprende todo aquello que, estando fuera del control del sistema, determina cómo opera el mismo. Integra las cosas que son constantes o dadas; el sistema no puede hacer nada con respecto a sus características o su comportamiento. La retroalimentación abarca la información que se brinda a partir del desempeño del producto, la cual permite cuando hacia ocurrido una desviación del plan, determinar por qué se produjo y los ajustes que sería recomendable hacer. Nadie puede jactarse de haber estipulado los objetivos generales correctos o una definición correcta del medioambiente o una definición precisa de los recursos, ni una definición definitiva de los componentes. Por lo tanto, una de las tareas del sistema ha de ser la de brindar información que permita al administrador informarse de cuándo son erróneos los conceptos del sistema y qué ajustes debería realizar en el mismo.

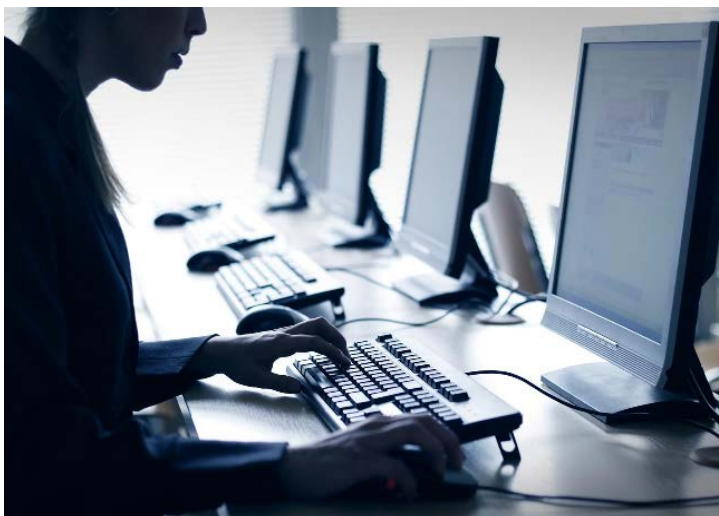


Foto de Google imágenes

El sistema educativo cumple con los principios de la Teoría de los sistemas de Bertalanffy y ha posibilitado la construcción de una gama de subsistemas interdependientes como el pedagógico, el didáctico y el curricular que se relacionan de una manera tal que constituyen la educación como un sistema complejo.

4.20 LOS VÍNCULOS ENTRE LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN

La conceptualización de la comunicación surge a partir de la **Teoría matemática de la comunicación** (Shannon y Weaver, 1984) en una forma convincente,

dinámica y clara como el resultado de los procesos cognitivos en la creación de sentido en la interacción humana.

Los cambios en las ciencias a medida que **evoluciona la civilización** construyen conocimiento nuevo sobre el andamiaje del conocimiento viejo, lo que resulta en una articulación lógica e intuitiva que mantiene vigente el hilo conductor de la historia dando lugar a un nuevo estatuto cognitivo: la educación apoyada en tecnologías. Según Manuel Castells "Lo que ha cambiado no es el tipo de actividades en que participa la humanidad, lo que ha cambiado es su capacidad tecnológica de utilizar como fuerza productiva directa lo que distingue la capacidad humana de **profesar símbolos**" (2004:64).

La definición publicada en Wikipedia.org fue aportada por el autor de esta tesis como: **Educomunicación** es la interacción de la comunicación en la educación. Ha sido reconocido por UNESCO en 1979 como "educación en materia de comunicación" incluye "todas las formas de estudiar, aprender y enseñar", en el contexto de la utilización de los medios de comunicación como artes prácticas y técnicas científicas.

Estudiosos de este fenómeno como Mario Kaplún (1998) la explica en su obra Una pedagogía de la comunicación y a la vez proceso convergente entre la educación (como proceso de difusión del conocimiento) y la comunicación (también proceso de difusión del conocimiento) se limitan a reconocer su trabajo en el ámbito de la comunicología, al respecto Paulo Freire (1970) en su obra Pedagogía del oprimido sostiene que podría tratarse de una corriente liberadora (de los opresores) de pensamiento dialógico donde incluyó la convergencia de la educación y la comunicación identificándolos como dos procesos que forman parte de un mismo fenómeno. No fue sino hasta que Edgar Morin (1999) en su trabajo realizado para

la UNESCO Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, reclama “las cegueras del conocimiento” y propone una mirada dialógica y hologramática de la educomunicación.

Lo que propone este documento es estimular una tendencia moderna hacia una nueva manera de utilizar las TIC en la comunicación para la educación orientada hacia el desarrollo humano y social en la transformación del pensamiento al proponer la combinación de lo tecnológico con lo social (cibersociedad), lo cual abre la posibilidad del debate en torno al tema del modelo educativo combinado con comunicación (**educomunicación**) apoyado en innovación tecnológica.

Al respecto se encontrarán los que están a favor de la construcción del conocimiento por medio de los nuevos modelos de **e-learning** y **smart-learning**, en las escuelas, en las universidades e incluso en los trabajos, y que ven una oportunidad para liberar a la gente de la opresión (Freire) o de la ceguera (Morin) en que son mantenidos, inmersos en ignorancia tecnológica; todo ello, a pesar que se cuenta con infraestructura, telefonía celular, conexiones de banda ancha, gobierno, banca y comercio electrónicos, para mencionar algunas.

Por otro lado pueden surgir los opositores a la implementación tecnológica y que rechazan la innovación educativa buscando aplicar los principios de la educación presencial en el siglo XXI, indican estos opresores (Freire) que la educación debería basarse en certeza (o sea, desconfiar de los dicentes) y se resisten a aceptar una realidad en la conexión de la gente a la sociedad red de Manuel Castells (2004), éstos ven la tecnología como una amenaza para los oligopolios donde el individuo carece de identidad, le falta tener ergonomía y lo deshumanizan

al no permitirle participar de las bondades que produce la educación virtual, entre otros.

4.21 LA NATURALEZA DE LA IMAGEN

La luz presenta una naturaleza compleja: depende de cómo se la observa se manifestará como una onda o como una partícula. Estos dos estados no se excluyen, sino que son complementarios, la explicación se puede deducir de las investigaciones de Max Planck, Albert Einstein Y Arthur Compton, quienes establecieron la naturaleza ondulatoria de la luz, el descubrimiento del electrón, del fotón y del cuanto permitió postular que la luz se producía como consecuencia de oscilaciones electrónicas en el átomo. Experimentos posteriores determinaron que la imagen producida por la luz tenía diferentes particularidades, entre la más importante su radiación electromagnética con propiedades tanto de onda como de partículas, lo que dio origen a la teoría cuántica de Compton (Premio Nobel en física, 1927).

La epistemología de la imagen se encuentra vinculada con las vibraciones eléctricas producidas por la luz y la curvatura que la luz manifiesta es tan reveladora: la luz está compuesta por paquetes de onda. Estas ondas-partícula se denominan fotones, y son las mensajeras del campo electromagnético. No poseen masa y su velocidad impone un límite al que ninguna partícula material puede viajar Einstein (Nobel, 1921). La realización del calentamiento de un cuerpo emana calor (energía) y produce una luz (roja) como resultados de que los electrones vibran y emiten radiación electromagnética. La fenomenología de la luz dio origen a la teoría fotoeléctrica en la que se podía inducir una descarga eléctrica entre dos esferas cargadas al iluminar con luz ultravioleta la zona de descarga (Heinrich Rudolf Hertz, 1887).

Todos los físicos de inicios del siglo XX que ganaron el Nobel en física experimentaron con **la luz, la imagen electromagnética y la radiación** que producían las vibraciones de los átomos del cuerpo (negro) y su vinculación con los electrones del medioambiente: Wilhelm Konrad Roentgen (por el descubrimiento de los rayos X en 1901); Wilhelm Wien (por de la ley de termodinámica para tratar de explicar la emisividad del cuerpo negro en 1911); Max Planck (por la radiación del cuerpo negro, la verdadera magnitud del significado de los paquetes fue el descubrimiento de los cuantos, en 1918); Albert Einstein (por la explicación sobre la generación y la transformación de la luz, y la aplicación de este modelo a la descripción del efecto fotoeléctrico, en 1921); Louis Victor de Broglie (propuso y se demostró la teoría del electrón mediante observación de la difracción de electrones a través de un cristal. Desde entonces, onda y partícula, energía y materia, se confunden, y el paso de una a la otra se rige por las leyes de la relatividad y la mecánica cuántica en 1929); Niels Bohr (por proponer un modelo atómico en el cual los electrones únicamente pueden encontrarse en un número discreto de órbitas alrededor del núcleo; para que un electrón pase de una órbita a otra debe emitir (o absorber, según el caso) un cuanto de energía en 1922).



La **epistemología de la imagen** se encuentra vinculada al campo del **conocimiento** y concretamente al campo del **arte**, como una forma de **representar la realidad** por medio de una discursividad constitutiva de la visualidad cultural y del saber de las ciencias por medio del lenguaje visual, al abordar el problema epistemológico fundamental de la concepción de la

Foto de Google imágenes

realidad, apropiándose de lo real, lo cognitivo, lo cultural y lo imaginario. Surge así el **pensamiento intersubjetivo** y los **proceso transubjetivos** que comunican y atraviesan todos los órdenes de la vida social; lo que la antropología clásica denominaba "**cultura simbólica**". La imagen, según Eduardo Vizer ocupa un lugar predominante en la construcción social de la realidad con nuevas expresiones culturales que se ocupa la comunicación visual (2006).

4.22 DESCUBRIMIENTO DE LA IMAGEN RADIOACTIVA

La absorción y emisión de luz por los cuerpos se debía a la **interacción resonante** de la radiación electromagnética; de ese momento en adelante se le denominó **fotón** a un "cuanto de radiación electromagnética". El término fotón fue introducido por Einstein al estudiar el efecto fotoeléctrico.

Gracias a los avances previamente logrados en otras disciplinas científicas. En el caso que nos ocupa, estas disciplinas las encontramos fundamentalmente en la física moderna y, en particular, en la parte de ésta llamada mecánica cuántica. A su vez, el germen que dio origen a la mecánica cuántica lo encontramos en el siglo XIX, cuando los científicos de la época trataron de encontrar la distribución del espectro emitido por un cuerpo caliente.

Si se calienta un cuerpo (objeto) a 200° C se podrá notar al acercar la mano a éste que emite cierta radiación invisible llamada calor o radiación infrarroja. Si posteriormente se aumenta la temperatura del objeto hasta 600° C (la que produce por lo común una estufa eléctrica) se notará que una tenue luz roja empieza también a ser emitida. Aumentando la temperatura del objeto a 2000° C (la del filamento interno de un foco eléctrico) emitirá radiación visible de color amarillo y si

seguimos aumentando continuamente la temperatura el color que observaremos será progresivamente, azul, violeta, etc. La aparición del espectro de la luz y los colores de que se producen durante fenómenos de emisión y absorción producen la imagen perceptible por la vista humana, éste es un resultado fácil de comprobar.

Los descubrimientos que sucedieron a los avances científicos convergieron en el descubrimiento del **láser** como resultado del fenómeno de "emisión estimulada", de hecho, la palabra láser es el acrónimo de la expresión en inglés *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, que en español podemos traducir como "amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación".

Contamos ahora con las ideas básicas necesarias para la comprensión del funcionamiento del fenómeno óptico y de la imagen como tema central de este ensayo. Dentro de este contexto donde convergen la ciencia, la tecnología y la ingeniería, es posible afirmar que la riqueza y la belleza de las imágenes radican en el hecho de que en ella convergen y encuentran un equilibrio la ciencia pura, la ciencia aplicada, la comunicación y la tecnología. Es así como surgió la utilización de la luz para la codificación de señales que pudieron controlarse de modo que sea posible que se propague dentro de un cable de **fibra óptica**.

En la actualidad, la utilización de fibras ópticas han estimulado la proliferación de las tecnologías de las comunicaciones se han creado redes digitales que integran la red de redes donde no hay diferencia entre el transporte de señales correspondientes a voz, imágenes, textos, archivos provenientes de una computadora, o provenientes de otros tipos de fuentes o medios de comunicación.

El procesamiento digital de la radiación electromagnética tiene como objetivo mejorar el aspecto de las imágenes y hacer más evidentes en ellas ciertos detalles que se desean hacer notar. La imagen puede haber sido generada de muchas maneras, por ejemplo, fotográficamente, o electrónicamente, por medio de monitores de televisión o pantallas de computación.

Como se ha descrito, los principios del procesamiento óptico y digital de imágenes están bien establecidos desde el siglo pasado, cuando se desarrolló la teoría de la difracción de la luz. Sin embargo, su aplicación práctica data apenas del principio de la década de los sesenta, cuando se comenzó a disponer del rayo láser.

Cuadro No. 4 Lista de los Premios Nobel que han sido otorgados en campos relacionados directa o indirectamente con la óptica.

Año	Nombre	Descubrimiento
1902	Hendrik A. Lorentz, Pieter Zeeman	Efecto Zeeman
1907	Albert A. Michelson	Instrumentos ópticos de precisión
1908	Gabriel Lippmann	Fotografía color por películas interferencia
1911	Allvar Gullstrand	Trabajos sobre la dióptrica del ojo humano.
1918	Max Planck	Teoría cuántica de la radiación del cuerpo negro
1921	Albert Einstein	Teoría del efecto fotoeléctrico

1930	Chandrasekhara Raman	Efecto Raman
1953	Fritz W. Zernike	Microscopio de contraste de fase
1964	Charles H. Townes, Nikolay G. Basov, Alexander M. Prokhorov	Inención del láser
1966	Alfred Kastler	Bombeo óptico
1971	Dennis Gabor	Inención de la holografía
1979	Allan Cormark, Godfrey Hounsfield	Tomografía Computarizada
1981	Nicolaas Bloembergen, Arthur L. Shawlow	Espectroscopia láser
1986	Ernst Ruska Gerd Binning Heinrich Rohrer	Microscopio electrónico, microscopio electrónico de barrido, y con efecto de túnel

Fuente: Daniel Malacara

Disponible en:

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec_12.htm

4.23 COMPOSICIÓN DE LA IMAGEN Gramática del mensaje visual

La composición en las **artes plásticas** es la disposición espacial de los elementos de la imagen que se ordenan para expresar un mensaje visual. La distribución de estos elementos puede realizarse en función de una estructura interna que tenga una significación clara o una intención coincidente con el mensaje que se quiera transmitir.

Consiste en generar una nueva imagen a partir de otras en la construcción de una composición impregnándole un sentido descriptivo y un orden determinado con el fin de optimizar las relaciones dinámicas entre ellas y respecto al todo. A diferencia del lenguaje visual, el lenguaje escrito funciona de igual manera al obtener un nuevo significado por la unión de dos o más elementos con valor independiente.

Las **teorías modernas** de la composición deben mucho a la teoría general de sistemas y no es infrecuente, en tratados de psicología del arte, tropezar con términos como los de *entropía*, *homeostasis*, *diferenciación*, *equifinalidad*, que son característicos de los llamados sistemas abiertos que estudia la cibernética.

Una **imagen** compleja dice mucho más que la simple **representación visual** de algo; evoca o sugiere otros significados más allá de los objetos. Surge la noción de la complejidad de una imagen al estar integrada por múltiples aspectos que van más allá que la simple comunicación visual al incluir valores simbólicos e históricos y la relación que se establece entre ellos.

Al igual que la **teoría de sistemas**, las teorías que describen las leyes compositivas de la imagen pueden hacer referencia a dos tipos de datos de muy distinta naturaleza: la energía y la información.

Así, las **teorías de la composición** como sistema energético harán hincapié en las fuerzas visuales que intervienen en la dinámica de la imagen, desde una perspectiva psicológica que hunde sus raíces en la escuela *Gestalt* (composición significa básicamente juntar o unir) de la percepción.

La **teoría de la composición** hace hincapié en la imagen como información se encuentra en los estudios de la semiótica, una vez que alcanzó independencia de la lingüística (como ésta, a su vez, de **la gramática**) de la mano del lingüista suizo Ferdinand de Saussure y del filósofo norteamericano Charles. S. Peirce.

Las **bases epistemológicas** de las teorías de composición se fundamentan en que son actividades conceptuales, visuales y técnicas propias del ser humano, mediante las cuales se satisfacen ciertas necesidades estéticas y prácticas.

4.23.1 Gramática visual de la imagen



La noción de una gramática del lenguaje visual implica los elementos del lenguaje oral, escrito o visual (mensaje y contenido) pero sobretodo hace referencia a la transmisión de los mensajes que integran el contenido de la imagen en el contexto de la comunicación visual.

Estos elementos gramaticales son: el punto, la línea, el contorno, la forma, el plano, el color, la iluminación, la textura y la composición.

Foto de Google imágenes

Punto, es el elemento más pequeño de la imagen y a la vez el más simple del mensaje visual. Puede comprenderse desde “el grano” en fotografía o “el pixel” en imagen digital.

Línea, es la sucesión ininterrumpida de puntos cuyo fin es señalar (en comunicación) y significar (en arte) de manera que se determinan así, las rectas, curvas y oblicuas.

Contorno, cuando la línea se cierra sobre sí misma creando un espacio con límites bien definidos en la conformación del plano donde la imagen muestra su estabilidad y dinamismo.

Plano, es la forma de representación gráfica de la realidad a través de las perspectivas que producen los planos. Siendo estas, 1) gran plano general (toda la pantalla), 2) plano general (encuadre de cuerpo entero), 3) plano americano (encuadre de tres cuartos superior), 4) primer plano (retrato de expresión facial), y, 5) primerísimo primer plano (detalles de la cara).

Forma, es la propiedad de la imagen que corresponde al borde exterior con relación al contorno de la figura, queda determinado la verticalidad u horizontalidad de la imagen (también las curvas y la diagonal).

Color, es el elemento esencial dentro de la gramática visual de la imagen imprimiéndole el carácter cromático por medio de colores primarios (amarillo, azul y rojo), colores secundarios (verde, naranja y violeta) y los colores terciarios (producto de la mezcla de los anteriores). Suelen distinguirse colores fríos (azul, violeta y verde) y colores cálidos (amarillo, naranja y rojo). Los atributos perceptivos son la luminosidad, el tono y la saturación. Desde el punto de vista físico, el color depende de la iluminación.

Iluminación, es la fuente que produce el color de la imagen así como el aspecto que presenta, siendo éstas, las formas, los colores, el contraste y las sombras. Se caracteriza por representar la producción visual, la gramática visual, las formas básicas y las siguientes entidades gráficas; geométricas (formas, tamaño, y posición) y específicas (volumen, color y línea).

Textura, es la sensación producida por los pigmentos, partículas o elementos que representan la superficie de la imagen (rugosidad, granulado y liso). Estos rasgos

visuales también pueden ser percibidos por los rasgos visuales de la imagen que representa su identidad.

Composición, se produce por la disposición espacial de los elementos que buscan imprimirle a la imagen su estabilidad, lo que se alcanza por medio del encuadre, formato, centros focales, angulación, colores, luminosidad y contexto.

4.24 EXPLICACIÓN DE LA IMAGEN DEL FUTURO

Las nuevas tecnologías de la información y el conocimiento se apoyan cada vez más en las **imágenes**, no sólo como soporte de esa información, sino también como una nueva forma de conocer el mundo. Al mismo tiempo la psicología cognitiva ha flexibilizado la comprensión de los códigos y representaciones mentales de la información que se percibe (John Richardson, 2005).

Predecir la función de las imágenes en el futuro puede pensarse en enmarcarse en los conceptos que se relacionan con la **proyección de las personas** hacia el futuro, y en señalar la relevancia de las mismas en el estudio de una mejor calidad de vida.

Todo surge de la **representación de la realidad** en el presente como en la realidad que se desea tener en el tiempo tomando en cuenta todos los avances sociales tecnológicos y educativos frente al rol que tiene la imagen en su capacidad de representación de la realidad exterior circundante como en la proyección de una realidad interior que surge de la mente de las personas que desean una mejor calidad de vida.

Las investigaciones de Richardson en esta materia se encuentran plasmadas en su libro *Imágenes mentales* en la que plantea la conexión entre ambas realidades considerando las imágenes mentales desde cuatro puntos de vista fundamentales: como experiencia personal, como representaciones mentales, como propiedades o atributos de los materiales de aprendizaje y como procesos cognitivos bajo control estratégico (2005). Estas imágenes mentales pueden ser el resultado de una experiencia fenomenológica personal en contexto del medioambiente así como nuevos puntos de vista que surgen de nuevas perspectivas de la representación de un nuevo mundo en el que la imagen sustituya a la palabra escrita.

Según Guzmán (2005) el planteamiento anterior es el resultado que ha tenido la vinculación de **la imagen con la tecnología**, en la medida que evoluciona la tecnología se transforma la imagen hasta convertirse en una imagen de síntesis. El concepto de **imagen de síntesis** hace referencia a imágenes generadas **artificialmente** modeladas matemáticamente en una computadora; tiene las características de una **imagen digital** pero es el resultado de un proceso mental donde la creatividad cognitiva se transforma en innovación contextual. No son imágenes como las demás, pueden ser imágenes sistémicas del futuro que según Fritjof Capra se caracterizarán por ser una producción humana de carácter físico-biológico-psicológico-social-cultural (1998:27).

En el **futuro la imagen de síntesis** se convertirá en una herramienta para elaborar un modelo inductivo complejo a base de interacción entre diferentes disciplinas por medio de la transdisciplinariedad para interpretar el mundo y aproximarse a él. Según el planteamiento de Guzmán, la imagen, la tecnología y la realidad se encontrarán unidos en forma transdisciplinaria, dejando a las imágenes digitales de hoy como representación de la vieja cultura de la imagen, tan obsoletas como las fotografías en blanco y negro reveladas en el cuarto

oscuro. Quiere decir que en el futuro se encontrarán registros de representaciones mediante imágenes visuales que representan la realidad (trabajo, estudio, entretenimiento, entre otros aspectos de la cotidianidad humana) de esta época.

Por otra parte, desde la perspectiva de la Historia del Arte y desde los análisis de las imágenes (sobre todo de la de síntesis como un potencial de dominio por encima de la que pueda tener cualquier discurso escrito), surgirán nuevos mecanismos y procesos en la producción, difusión y control de la imagen en la conceptualización de la reproducción de las relaciones de poder que representarán las imágenes en las sociedades del futuro en el marco de la civilización de la imagen.

Para finalizar se recomienda abordar el tema del holograma como la imagen tridimensional generada por medio de rayos láser simulando relieve pero que es muy real dentro de la mente (el neurofisiólogo, Karl Pribram, ha establecido la hipótesis de que el cerebro sigue un modelo holográfico, 1960) de los espectadores por el Premio Nobel en Física 1971, Dennis Gabor. Existen, básicamente, dos tipos de hologramas, los llamados de transmisión, visibles al ser iluminados por detrás y los de reflexión con luz que procede del mismo lado del observador (1947).

4.25 REFLEXIONES FINALES: origen de la educomunicación

No puede desarrollarse el tema de la educación sin desprenderse del origen cósmico del ser humano y el fenómeno, que además es un proceso, de la globalización. Para ello esta tesis se vale de la siguiente diferenciación de términos que por lo general son utilizados como si fueran sinónimos.

Se explicará por separado cada uno de los tres conceptos, el de globalización, internacionalización y mundialización. Se inicia por el tercero, mundialización representa un único gran mercado mundial y es un eje del fenómeno y proceso histórico que conocemos bajo el nombre de **globalización**, el término internacionalización se apoya en la idea de unir las naciones por medio de puentes identitarios, culturales, económicos, sociales y políticos y el mejor ejemplo pueden ser las transnacionales.

La noción de **globalización** depende del autor, del pensamiento de la época y de las corrientes sociales; visto desde la perspectiva de los movimientos de los indignados, de los globofóbicos a hasta los que promueven las acciones de los movimientos antiglobalizantes es un asunto nocivo para los (pobres) pueblos que habitan el planeta; desde la mirada del pensamiento complejo la **globalización** es la manifestación de una serie de sistemas humanos e inhumanos, naturales o sociales, mecánicos y cuánticos; conexiones e interacciones entre diferentes dimensiones donde se llevan a cabo procesos y reacciones de variedad de tipos.

Desde el punto de vista del autor, es interesante encontrar coincidencias en la aparición de diferentes globalizaciones: globalización 1.0, globalización 2.0, globalización 3.0 y la actual globalización 4.0.

Lo complejo puede ser clasificado y analizado desde diferentes perspectivas con variadas miradas y cada una con su propio punto de vista, la complejidad requiere de tantos métodos como sistemas están interactuando donde se relacionan y a la vez forman parte de un macroentorno integrado a su vez por variedad de realidades y contextos donde juegan papel fundamental el estudio multidimensional, una herramienta transdisciplinaria y los instrumentos de la globalización, entre otros.

La educación está estrechamente vinculada con el conocimiento, su enseñanza, comprensión, generación, almacenaje, entre otros. Este conocimiento no se encuentra solo, se encuentra en determinado contexto conjuntamente con informaciones, datos y nuevos conocimientos hasta converger en la mente humana le dará sentido y lo transformará en realidad.

Siendo lo global mayor que el contexto el lenguaje, como integrante fundamental de la comunicación, puede sobrepasar la realidad local para enfrentar la realidad global.

Se puede tomar la educación por el currículo y ligar lo contrario, unir lo separado, enlazar los antagonismos, de manera que se pueda establecer un vínculo interdisciplinario entre las diferentes disciplinas y ciencias para comprender la naturaleza humana desde lo biológico y cultural, lo físico y cuántico, lo individual y social, lo afectivo y lo racional, entre otros.

Ningún dispositivo cerebral puede distinguir entre la alucinación y la percepción, quiere decir que para la mente humana solamente existe una realidad donde converge la realidad externa y la realidad interna por igual.

Todos los seres humanos nacen con capacidades mentales que se manifiestan en competencias, incluida la facilidad para el aprendizaje. El ser pensante es un sujeto cognitivo desde el momento que utiliza su cerebro junto a los sentidos en la percepción de los fenómenos o hechos relativos a sus propias realidades.

Hay mentes más curiosas que otras, son mentes que innovan buscando nuevas respuestas a viejos problemas, son capacidades de la biología del cerebro en su actividad en conjunción todo un sistema viviente autopoietico molecular que compone el organismo humano.

Surgen así individuos que muestran destrezas características de determinadas culturas inmersas en el estudio, investigación, desarrollo y estímulo a inventores. Me refiero a la parte metacognitiva del aprendizaje.

Se puede tomar en cuenta que el ser humano es plenamente biológico y plenamente cultural y su naturaleza es plenamente social puesto que las interacciones entre individuos producen la sociedad.

La comprensión de la interrelación de esta triada: biológica, cultural y social, representa el desafío de la complejidad. Desde el pensamiento complejo, la educación del futuro podría mostrar e ilustrar el destino con las múltiples facetas del humano.

Con relación a la transnacionalización del conocimiento y de las competencias ligadas a ello, se tiene que tomar en cuenta que la globalización es parte de la realidad y por lo tanto la universidad tiene la obligación de pensar en currículos que tengan que ver con la realidad local pero en el contexto de la realidad planetaria.

Se presentan a continuación cuatro propuestas que representan las cuatro teorías que dieron origen a la educomunicación: primero, teoría de la informática; segundo, teoría del conocimiento; tercero, teoría la comunicación; y cuarto, teoría de la educación.

1. Información→comunicación→datos→educación => educomunicación
2. Conocimiento→comprensión→interpretación => educomunicación
3. Interface→pensamiento-realidad→autoaprendizaje => educomunicación
4. Investigación→desarrollo→crecimiento => educomunicación

CAPÍTULO 5

5. MARCO TEÓRICO

Explicación de la sociedad del conocimiento

Las bases teóricas que fundamentan esta exposición abordan diferentes temas, todos relacionados con las **ciencias sociales** desde su definición social en el contexto de la sociología y desde su definición tecnológica en el contexto de la comunicación; cuando surge la misma en forma natural, hasta llegar a ser parte fundamental del quehacer de las estructuras que integran la sociedad del conocimiento en la era planetaria.

En este sentido se toma en cuenta las implicaciones sociales de la incorporación tecnológica en la **cibersociedad** (organización y autoorganización). Se puede tomar en cuenta que esta exposición se focaliza en sujetos que viven en zonas urbanas y tienen acceso a todos los servicios básicos; y además, tienen posibilidad de incorporar las tecnologías a sus vidas.

La construcción del **marco teórico**, para esta investigación engloba una serie de **ideas y concepciones** a partir de una revisión, evaluación y síntesis del conocimiento generado por pensadores contemporáneos de la talla de Jeremy Rifkin y Thomas Friedman, así como conocimiento producido por corrientes científicas de escuelas europeas liderados por el pensador universal Edgar Morin y escuelas americanas liderados por el español Manuel Castells desde la Universidad de Berkeley en California.

Este apartado recoge las teorías en tres grandes conjuntos:

El conocimiento per se → **Paradigma** → Ideas

Las concepciones generales → **Teoría social** → Interés general → Método

El problema de investigación → **Teoría sustantiva** → Interés por el tema → Modelo

El estilo de esta investigación se fundamenta en las normas APA, el estilo de redacción según la RAE y en general utilizando todas las normas recomendadas por el Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad San Carlos de Guatemala.

5.1 EPISTEMOLOGÍA DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

La epistemología de la comunicación y posterior apareamiento de la sociedad el conocimiento surge como producto de la **naturaleza social del ser humano**, necesidad y deseo colectivo de supervivencia que trajera como resultado la necesidad de organización de los individuos para alcanzar objetivos a los que de manera individual no hubiesen podido llegar. La evolución constante de las especies que definió Charles Darwin (1858) y que con la evolución de la especie humana también evolucionó su capacidad para comunicarse como resultado de su estructura cerebral y psicológica. Su estudio privativo de una ciencia en particular sino de varias como por ejemplo, la lingüística, la antropología social, la psicología, la pedagogía y la sociología, entre otras.

Harold Dwight Lasswell es considerado el padre del paradigma de la comunicación dada a conocer en el año 1948: "¿Quién dice qué, a quién, por qué canal y con qué efecto?", sigue vigente en la actualidad en donde el Internet y los cibermensajes empiezan a dominar en el proceso comunicativo. La gran contribución teórica de Lasswell viene dada por la delimitación que hace del campo conceptual y el trazado de los ejes definidores de la acción comunicativa.

Interacción social basada en el conocimiento

La necesidad de comunicarse surge junto con los primeros seres vivos del planeta, debido a esto los aborígenes comenzaron a utilizar gestos, sonidos, luego piedras, arcilla, metal, madera, señales de fuego, humo, tambores, papel, caballos, palomas mensajeras, hasta llegar a la comunicación que hoy conocemos.

Cabe recordar cómo Bernard Berelson (1912-1979) propuso la utilización de un



análisis científico de la comunicación, similar a la *Teoría matemática de la comunicación* de Shannon Y Weaver (1948), por medio del **análisis de contenido**, indicando que "El análisis del contenido es una técnica de investigación que sirve para describir objetiva,

Foto de Google imágenes

sistemática y cuantitativamente el contenido manifiesto de la comunicación; además se entiende el conjunto de significados expresados a través de símbolos (verbales, musicales, pictóricos, plásticos, mímicos) que constituyen la comunicación misma” (1952).

Berelson trabajó junto a Paul Lazarsfeld (1901-1976) observaron el doble flujo de la comunicación por resultado de la interacción simbólica; estos autores conceden una importancia del **contenido de la comunicación** en la valoración de los diferentes elementos que integran la comunicación:

- Palabra es la unidad más pequeña en el análisis de contenido.
- El tema es una oración simple.
- El Personaje es en torno a quien gira la narración.
- El ítem es la unidad natural que puede ser un libro, un artículo un reportaje o un discurso.
- Las medidas de espacio – tiempo se refieren a las divisiones físicas del contenido.

Otro autor, David Kenneth Berlo, quién en 1960, expuso su modelo sobre la naturaleza de la teoría del *Proceso de la comunicación* al indicar que la comunicación debería ser:

- Sencilla, coherente y dirigida a un solo objetivo.
- Ese objetivo consiste en provocar una determinada conducta.
- No se debe divagar o establecer la comunicación ambiguamente.
- Esta comunicación puede hacerse en forma tal que seamos entendidos.

5.1.1 Antecedentes teóricos del tema

PARADIGMA según Thomas Samuel Kuhn es un modelo o esquema orientado a observar en forma disciplinada el contenido temático sustantivo desde diferentes perspectivas, siendo estas:

- Supuestos ontológicos
- Supuestos epistemológicos
- Supuestos axiológicos
- Supuestos metodológicos
- Supuestos fenomenológicos

TEORÍA SOCIAL según el sociólogo Giddens puede ser estudiado como parte del sistema y de las reglas de cómo el mundo funciona en realidad.

TEORÍA SUSTANTIVA para Heidegger constituye un nuevo tipo de sistema cultural que reestructura por completo el mundo social con objeto de establecer un control significativo. Según Villafañé “se debe plantear el estudio de los procesos básicos sobre los que la imagen se sustenta” (2006:17).

TEORÍA DE LA IMAGEN estudia el lenguaje icónico por intermedio de la semiótica, estudia los sistemas de representación visual, a la teoría de la imagen le subyace la teoría del arte explicada a su vez por la teoría clásica de la Psicología de la Imagen (percepción visual) de la escuela *Gestalt* (Vocablo alemán que significa forma, unión). Fue iniciado por Max Wertheimer en 1912.

5.1.2 Descripción y características del tema

Es conveniente recordar que gracias al proceso de **conceptualización visual**, el individuo adquiere una gran cantidad de imágenes genéricas que son equivalentes estructurales de otros tantos estímulos de la realidad. Las bases teóricas que alimentan esta investigación se apoyan en diferentes temas, todos relacionados con las ciencias sociales desde su definición en el contexto de la sociología, cuando surge la misma en forma natural, hasta llegar a ser parte fundamental del quehacer de las estructuras que integran la sociedad guatemalteca en la era planetaria.

Estos ciudadanos expuestos al **espectro tecnológico** forman parte de la modernidad y su civilización, aunque se trata de un término que se difundió a través de las publicaciones de Peter Drucker entre los años setenta y noventa cuando publicó su obra *La Sociedad Postcapitalista* (1996), el origen epistemológico del término se remonta a 1973 con la obra titulada *El Advenimiento de la Sociedad Post-industrial* de Daniel Bell (2001) es sinónimo de una sociedad moderna interconectada por medio de las TIC en el contexto de la globalización.

5.2 LA NATURALEZA DEL PROBLEMA A INVESTIGAR

El tema del **cambio cultural** de una **época post-industrial** hacia una nueva época digital obliga abordar el tema de la ampliación de la **cosmovisión del guatemalteco** por medio de la **transculturación** a la que se ve sometido por la utilización y aplicación de las **tecnologías digitales**. El concepto se origina como Sociedad de la Información en las cumbres mundiales de la **Sociedad de la Información en el año 2003 en Ginebra y en el año 2005 en Túnez**. Y se

mantiene hasta el día de hoy por su estrecha relación con la idea de la innovación tecnológica, mientras que el concepto de Sociedades del Conocimiento incluye una dimensión de transformación política, económica, social, tecnológica, educativa, cultural y ética.

El origen epistemológico de la civilización de la luz hace referencia a: sociedad de la información, sociedad del conocimiento, sociedad digital, postmodernismo, globalización, planetarización, neoliberalismo, universalismo, multiculturalidad, transculturación, pluralismo, redes sociales, comunidades virtuales, reingeniería, TIC, Aldea Global, sistemas, redes, cibernética, complejidad y tantas más..., en el fondo se trata de la combinación de tecnología y sociedad la que origina la **cibersociedad** (Joyanes, 1997:81).

5.3 NATURALEZA HUMANA DEL CONOCIMIENTO

El origen del conocimiento y su trascendencia de una generación a otra por medio de un proceso de transferencia de información, datos, contenidos, materias, conocimiento, saberes, ciencia y sabiduría es objeto de estudio de la epistemología. Esta transferencia y divulgación del legado intelectual cognoscitivo implica valores ontológicos y gnoseológicos que relacionan la naturaleza de la humanidad con la naturaleza misma. El estudio e investigación de las relaciones humanidad-naturaleza-planetarización y universo puede realizarse desde diferentes perspectivas objetivas y subjetivas, cualitativas y cuantitativas, mixtas e híbridas, todo depende del “cristal con que se mire”.

Los conocimientos nuevos sustituyen a los conocimientos obsoletos, los supuestos filosóficos implícitos y explícitos tratan de explicar e interpretar los

paradigmas de cada etapa que conforma el desarrollo histórico de la ciencia y los saberes con nuevas teorías derivadas de los paradigmas que los precedieron. Todo depende de la corriente filosófica que estudia y plantea el origen del conocimiento y su relación con el investigador y lo investigado. Algunos los separan otros los unen, pero la realidad es que existe una relación entre sujeto y objeto, entre causa y efecto, entre lo físico y lo metafísico, entre lo corporal y lo espiritual, entre lo reflexivo y lo crítico, entre el idealismo y el materialismo, entre lo dialógico y lo dialéctico, y la lista crece conforme avanza el pensamiento humano.

Surgen así diferentes escuelas filosóficas a lo largo de la historia, encontrando así, el materialismo de Marx y Engels, el racionalismo de Descartes, Leibnitz y Spinoza, el empirismo de Locke, Hume, y Mill, el realismo de Russell, Moore y Bunge, el idealismo de Kant, Popper y Husserl, el positivismo de Bacon, Comte y Durheim, el positivismo lógico de los integrantes del círculo de Viena (Schlick, Carnap, Neurath, Frank, Kauffman y Godel), la fenomenología de Husserl, Schutz, Berger y Luckmann y Wittgenstein y, finalmente, la hermenéutica de Dilthey y Gadamer.

Todas estas corrientes de pensamiento, científicos-intelectuales-pensadores y escuelas filosóficas tratan de explicar los factores que intervienen y afectan los fenómenos científicos y sociales desde el punto de vista de la epistemología, plantean doctrinas, leyes y teorías que ayudan a comprender la relación, acción e interacción de la sociedad humana con la naturaleza y el universo.

La realidad es cambiante a lo largo de la historia, son cambios revolucionarios que vienen a modificar el pensamiento y a plantear nuevos paradigmas que reemplazan a los anteriores, son revoluciones científicas que al igual que Lakatos, Popper o Kuhn vinieron a revolucionar la ciencia con nuevos planteamiento y

métodos que se adaptan al progreso de las ciencias y la manera que es vista por los científicos e investigada por los investigadores científicos que tratan de dar una explicación de la vida, de la realidad del espíritu, de la humanidad y de la sociedad.

La apertura planetaria, la modernidad líquida que contrasta con lo rígido, las tecnologías, la comunicación planetaria, los desplazamientos transculturales y la crisis mundial son parte de la cultura digital en el siglo veintiuno y de los procesos de cambios de identidad Nacional, de orientación sexual, y otras tendencias humanas que forman parte de nuestra evolución.

A diferencia de las generaciones que nos precedieron, la nuestra vive una evolución cuya transformación sucede en un tiempo muy breve y un espacio muy extenso. Lo que origina nuevos valores éticos donde se excluye la justicia social y se profundizan las brechas sociales.

Muchos cambios, muy rápidos y en diferentes dimensiones que alteran la realidad transformándola en multirealidad (multicompleja), lo que obliga al Pensamiento Complejo para entender y explicar la transculturación desde la diversidad.

Podría tratarse de un cambio de época caracterizado por un conjunto de cambios históricos: Cambio, evolución y transformación en el aprendizaje, la utilización, la aplicación y la difusión de una nueva cultura ligada a las tecnologías y la convergencia hacia las TIC. Relacionado a tu preocupación, déjame compartir contigo (y todos los participantes) los factores decisivos a tomar en cuenta para salir fortalecidos con la transculturación:

1. Una buena educación.
2. Una formación de calidad.
3. Unas buenas infraestructuras.
4. Un sistema eficiente de salud.
5. De seguridad social.
6. Un sistema financiero saneado y bien supervisado.
7. Una justicia rápida e imparcial.
8. Una seguridad ciudadana.

El estar frente a un **fenómeno tecnosocial** extenso e inmediato que obliga a repensar el espacio (o ciberespacio) como medio de comunicación para la libertad de expresión donde el emisor y el receptor forman una misma entidad: la fuente (de información). Las realidades han cambiado de época a época, pero los cambios de la época que antecedió a la actual permiten una doble, triple...multi-realidad (multicompleja). Te invitaría abrir un nuevo foro sobre los *Universos paralelos* de Ricardo Homs y *el metaverso* de Neal Stephenson.

El concepto del conocimiento desde la perspectiva *Gestalt* está relacionado con el capital intelectual, talento humano, vocación y otros activos intangibles que generan valor en las organizaciones, se refiere a la capacidad cognitiva de transformar la información en conocimiento, y a la conservación, utilización y generación de nuevo conocimiento que sustituya al conocimiento obsoleto.

En otras palabras, se puede entender como la captación, estructuración, organización, transmisión y difusión libre del conocimiento en forma sistemática, dinámica, operacional y compleja a través del Internet, y que se manifiesta por medio de:

- Implantación tecnológica: acceso, soporte, mantenimiento y actualización.
- Acceso universal a Internet y sus modelos de e-actividades.
- Valoración del capital intelectual como activo intangible.
- Utilización del conocimiento como en nuevo recurso económico global en la producción de riqueza local.

El conocimiento, en forma de información y datos circula y debería circular libremente en la red a pesar de las recientes corrientes de control en países donde no existe la democracia, razón para pensar que las iniciativas SOPA, PIPA, ACTA y OPEN (ver página 298) no tendrán el apoyo político para su cristalización; el escenario de redes es un escenario tangible, compuesto por cables, fibras, enrutadores y demás equipo de tecnología de punta, entre otras tecnologías digitales.

El pensamiento ha evolucionado, cómo parte de un proceso sistemático que es intrínseco del ser humano y va acompañado de emociones, cosa que carece los datos digitales; aunque vayan a la velocidad del pensamiento. Se puede ver el nacimiento de una humanidad tecnificada, una civilización capaz de encontrar la inmortalidad, en la lucha por evitar la muerte utilizando la nanotecnología y la biotecnología.

La **Sociedad del Conocimiento** está cambiando su modo de producción a raíz de los **avances tecnológicos**, lo cual transforma la estructura social que hacia una cibernsiedad. Indica Stuard Barnes en su libro acerca de la...capacidad organizativa y competencia basados en el paradigma de *estructura-conducta-rendimiento* se refiere a los recursos, la información y el conocimiento son factores claves en la sociedad del conocimiento (Barnes: 2002:93).

Eso quiere decir que **en la medida que evoluciona la tecnología digital, cambia la forma en que evoluciona la sociedad**. Y esto se refleja en nuevos modos de vida y mejores condiciones de vida y nuevas realidades. Hay un nuevo paradigma social basado en la integración de las TIC con los individuos, de la misma manera en que las organizaciones se componen de instalaciones físicas y de personas que le imprimen su personalidad organizacional, se formarán toda clase de redes de información con su propia identidad cibernética. Esto plantea la idea de una gestión del conocimiento colaborativa entre gente que quiera ayudar (en la conservación y difusión del conocimiento) y que siempre acaba aprendiendo algo en beneficio propio.

Toda organización, sea de tipo empresarial, gubernamental, educativa u otro, al igual que un organismo vivo y puesto que está conformada por seres vivos, está obligada a incorporar, de manera permanente, conocimiento nuevo que le permita aprender, crecer y desarrollarse en función de sus objetivos estratégicos. Sin aprendizaje no existen posibilidades de desarrollo y para aprender es necesario contar con los conocimientos pertinentes que hagan posible la toma de decisiones y permitan a la organización adaptarse a los cambios permanentes del entorno.

El proceso de la **comprensión del conocimiento** se integra por:

- Identificar, recoger y organizar el conocimiento existente.
- Facilitar la creación del nuevo conocimiento.

Las acciones de la **interpretación del conocimiento** son:

- Control y facilitación de las actividades relacionadas con el conocimiento.
- Establecimiento y actualización de la infraestructura del conocimiento.
- Creación y renovación del patrimonio del conocimiento.
- Distribución y aplicación de ese patrimonio.

Es sabido que toda organización genera conocimiento, aunque en ocasiones lo ignora, que si no es gestionado adecuadamente, tiende a diluirse y perderse, provocando el estancamiento y el no logro de sus objetivos y metas. Ante esta situación, surgió en los últimos años una nueva disciplina conocida como gestión del conocimiento, que tiene como objeto de estudio un proceso doble que permite describir la manera cómo los individuos generan y comparten el conocimiento al seno de la organización, así como la forma en que éste puede ser aprovechado por sus integrantes para lograr los objetivos estratégicos de la misma. Al primer aspecto del proceso se le denomina capital intelectual y al segundo aprendizaje organizacional, Así, todo modelo de gestión del conocimiento de una organización, podrá contemplar los dos aspectos antes mencionados.

En la obra denominada, *La gestión del conocimiento*, versa que todos los usuarios están conectados, pueden compartir documentos e información rápidamente con todo el mundo gracias a poseer un mismo *software*, *hardware* y un solo criterio para nombrar las cosas (Collison y Parcell, 2003:101).

5.3.1 La naturaleza dicotómica entre el “conocer” y el “comprender”

Conocer (*saber-wissenschaft*) y comprender (*interpretar-verstehen*) son dos cosas diferentes de un mismo asunto, ambos radican en la mente humana, aunque se puede reconocer que el primero (conocer) es la parte pensante de la mente; en tanto que el segundo (comprender) es parte de la inteligencia humana. Quiere decir que conocer/comprender es una misma entidad natural inseparable e interdependientes al igual que lo son: el hombre con la naturaleza o la Tierra con el cosmos, son un claro ejemplo que la aplicación del pensamiento complejo utilizando el análisis dialógico para interpretar cada uno de estos términos.

Conocer: (Es objetivo). Obtener una información acerca de un objeto. Tiene que ver con el pensamiento, con el conocimiento, aclaración e interpretación de los eventos:

1. Idea o noción.
2. Distinguir o explicación.
3. Entendimiento o experiencia.

Comprender: (Es subjetivo). Es un proceso de creación mental acerca de un sujeto. Tiene que ver con la inteligencia, percepción, significado, asimilación, interpretación, entendimiento y tolerancia:

1. Alcance o delimitación.
2. Acción o actividad.
3. Evidente o lógico.

En el pensamiento estratégico se puede observar en primer lugar la dirección, no necesariamente el destino más bien la trayectoria que garantiza hacia donde se quiere llegar. Largo plazo, en la dirección correcta, y muy puntual (*target*). En el camino que se puede recorrer en busca de respuestas aparecen obstáculos (políticos, económicos), resistencias (sociales, académicas) y otras corrientes (científicas, tecnológicas) que dificultan la realización de los planes estratégicos y el cumplimiento de los objetivos estratégicos. La clave para alcanzar hallazgos relevantes es necesario evitar ser víctima de estos escollos (ruidos, barreras, filtros, etc.) en el camino que limitan el acceso a la información, conocimiento y saberes, se pueden reconocer para poder evitarlos, saltarlos, esquivarlos, de manera que estos tropiezos no retrasen lograr llegar al objetivo estratégico.

En el trayecto en la dirección correcta y cerca de alcanzar las metas, conviene mirar hacia atrás y enfrentar los obstáculos y confrontar las dificultades que se dejaron (estratégicamente) para cuando ganada la batalla, regresar y eliminarlos. En el caso de la epistemología y su desarrollo histórico, existen metas de corto plazo (plan - programa), objetivos de largo plazo (personales) y estrategias hacia el futuro (globalización - planetarización).

El investigador formado en la academia con esquemas científicos estrictos de carácter *reduccionistas-positivistas-determinantes*, en combinación con esquemas *expansionistas-cuánticos-complejos*. El resultado de estos dos contextos, el clásico (determinista) y el desafiante (complejo) pueden crear una confusión que estimula la búsqueda de respuestas para encontrar el equilibrio, mismo que se pierde frente a nuevas incertidumbres. Lo que pone a pensar en un pensamiento científico híbrida (**la tercera cultura**) con un renovado marco metodológico y una clara metodología que indique los pensamientos estratégicos y la innovación por medio de métodos prácticos y tácticos en la creación del nuevo saber.

Persiste un "círculo cerrado" en las universidades y sus centros de investigación la influencia operacional con jerarquías, idiosincrasias y dogmas académicos que impiden la **transferencia de conocimiento** en forma efectiva. La solución es romper con el viejo paradigma donde *a los trabajadores se les pedía que usen sus manos, no el cerebro*. Sustituir ese obsoleto paradigma por una nueva propuesta basada en el pensamiento complejo, que es el utilizado en la elaboración de esta tesis doctoral. Se trata de una reflexión en "voz alta": Si los medios de comunicación se han digitalizado y si los periódicos de papel tienen su tiempo contado, ¿quién duda que las aulas presenciales, al igual que los periódicos de tinta y papel, serán sustituidos por aulas digitales?

El conocimiento es como un gas que se expande por los espacios y al igual que los electrones su ubicación es incierto, lo que dificulta su comprensión y explicación. El conocimiento no es algo aislado que se pueda atesorar, se podría pensarse de una trama humana formando un tejido altamente estructurado de manera conjunta pero manteniendo su identidad en la formación de redes sociales que a su vez integran sistemas complejos. El conocimiento no es lineal ni circular, ni retroactivo, recursivo o espiral; es parte de una sustancia extensa-pensante integrada a la naturaleza humana de manera que al manifestarse toma forma multidimensional en la creación de paradigmas que puedan explicar la anomia reinante. Yo pienso que la porosidad de las fronteras (reales y virtuales) es parte de la realidad de la naturaleza humana. El universo no es el límite. Es el principio del pensamiento complejo.

Por siglos los científicos han estudiado la realidad externa, una realidad mecánica, electrónica o digital. Finalmente un grupo de pensadores lo realizan sobre la realidad interna decidieron trasladar sus conocimientos que se manifestaban en la literatura, la narrativa y en la novela orientado hacia una dimensión científica. Muchos de estos científicos liderados por pensadores de la talla de Prigogine, Luhmann y Morín, observaron que el cambio de paradigma como resultado de la introducción de un nuevo método, se dieron cuenta que en la dimensión científica las cosas se complicaron, frente a lo cual surgió sorpresivamente un nuevo conocimiento producto del pensamiento complejo.

En la era planetaria ya no queda nada simple por explicar, todo se ha complicado a tal grado, que obliga a reconocer y comprender la nueva realidad, también lo que se oculta en ella. Para descubrir lo oculto lo que la realidad no permite ver, se puede utilizar métodos apropiados que faciliten comprender la naturaleza de lo oculto. El desafío radica en salir de la zona de comodidad y utilizar el nuevo paradigma. El clima intelectual contemporáneo se resiste a una apertura

académica e intelectual en el pensamiento científico ya que sostiene que todo acontecimiento físico, incluyendo el pensamiento y las acciones humanas, están causalmente determinadas, rechazando la existencia de sucesos espontáneos o aleatorios, inesperados o repentinos sosteniendo que toda consecuencia tiene su causa. Esta tesis desafía el axioma anterior y cuestiona el tema acerca de la inexistencia de sorpresas o azares en la ciencia.

Por ejemplo, las leyes de Newton:

Primera ley: "Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo a no ser en tanto que sea obligado por fuerzas impresas a cambiar su estado".

Segunda Ley: "El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime".

Tercera Ley: "Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: o sea, las acciones mutuas de dos cuerpos".

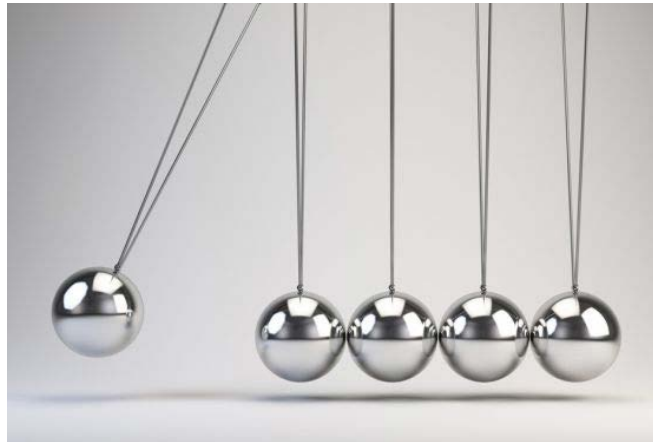


Foto de Google imágenes

Para continuar la explicación anterior enfocada a las ciencias humanas y sociales se puede tomar en cuenta que el determinismo toma diferentes formas. Por ejemplo el **determinismo económico** de Marx que sugiere que las estructuras sociales están fuertemente condicionadas por factores económicos. Se encuentra el **determinismo tecnológico**: la tecnología y los recursos disponibles condicionan fuertemente otros desarrollos sociales.

El **determinismo social**: donde la sociedad impone reglas, normas o leyes para equilibrar los intereses y deseos individuales en el contexto social.

La pregunta es: ¿cómo lograr una comunicación efectiva en el ciberespacio?

Utilizando técnicas de comunicación efectivas por medio de comunicación alternativa: corporal o no verbal, utilizando eficientemente la voz, el tono, la modulación y el dominio sobre los interlocutores por intermedio de un **control visual** que estimule la atención, así como la observación profesional que no tiene nada que ver con la contemplación. La expresión corporal del comunicador atendiendo su postura, condición física y movimientos agradables, se logra una **interacción simbólica** en combinación de una adecuada modulación de la voz, un buen control visual y apropiados movimientos que generan una zona de coincidencia con los receptores.

En *La humanidad de la humanidad* de la Hexología de Edgar Morín, indica: El destino de la humanidad se encuentra integrado por varios componentes, siendo estos, el biológico, el cultural, el social, el histórico y el individual. En el contexto universal se reconoce el entorno donde ha surgido la vida y se desarrolla este destino como la Tierra, donde la realidad es física, biológica, psicológica, social, mitológica, económica, sociológica e histórica. Esto nos lleva a reconocer varias dimensiones temporales, espaciales, científicas y filosóficas (2006).

Quiere decir que lo humano trasciende lo fisicoquímico hacia lo biofísico para adentrarse en lo cósmico, en lo esotérico y lo religioso dando lugar a un concepción *metaviviente*, combinación de naturaleza, cultura y humanidad. La convergencia de lo humano, lo natural y lo imaginario desemboca en los

pensamientos y en la comunicación y se manifiesta en el lenguaje y la cultura, constituidas por: hábitos, costumbres, prácticas, saber-hacer, saberes. Reglas, normas, prohibiciones, estrategias, creencias, ideas, valores y mitos que generan la complejidad social.

El lenguaje utilizado en la **interacción simbólica** es la **combinación de señales, signos y códigos** que giran alrededor de la complejidad social manifestándose en forma de la cultura, que es lo que permite aprender y conocer, pero es también lo que impide aprender y conocer, un antagonismo entre mente y cultura. Indica Edgar Morin, en su obra recién citada, que “lo humano, lo natural y lo imaginario se articulan en la formación de la trinidad humana (individuo-especie-sociedad), y se manifiesta en la tríada humana cerebro-mente-cultura. (Morin, 2006:185).

Esa inteligencia es una cualidad de la especie humana y se reconoce como una aptitud estratégica general, que permite tratar y resolver problemas particulares y diversos en situación de complejidad. Se puede llegar a una primera conclusión preliminar al afirmar que el ser humano es plenamente físico y plenamente metafísico, plenamente biológico y plenamente metabiológico, producto de una *auto-eco-reorganización* viviente donde ha emergido y se ha desarrollado la trinidad y la triada humana, formando parte del destino cósmico como un misterio que lleva en forma intrínseca la singularidad humana, la vida y el cosmos mismo.

Morin establece esta unidad múltiple en base a la unidad cerebral que caracteriza lo humano indistintamente de su condición racial, étnica, cultural, ambiental o genética, lo que hace pensar en un rasgo común que hace la humanidad de la humanidad. Esta unidad múltiple contiene en sí el todo de la vida sin dejar de ser una unidad elemental que despliega en sí la plenitud de la realidad humana, con

los elementos que Morin reconoce como: Conciencia, pensamiento, amor, amistad y autonomía (2006:68).

La transformación del lenguaje cotidiano a un lenguaje científico ha sido el problema transversal de las ciencias, de época en época, y aún, de disciplina a disciplina. El contenido de ese lenguaje es el conocimiento. Dependiendo del lenguaje, así será el conocimiento que contenga (conexión *electro-neuro-bio-psico-química*).

De lo expuesto se puede afirmar que se está frente a **procesos cognitivos** y **metacognitivos** relacionados en forma estrecha con la **comprensión** epistemológica del conocimiento científico y de la transformación del conocimiento cotidiano en conocimiento científico.

En todo caso podría tratarse de un **sistema viviente** que es reconocido, por los autores citados, como el **sujeto cognoscente**, que se adapta en forma eficaz al medio exterior que conforma su entorno estructural en la construcción de su realidad.

Todo depende de la corriente filosófica que estudia y plantea el origen del conocimiento, la construcción social de la realidad, su **comprensión**, su **interpretación** y su **significación**. Algunos los separan otros los unen, pero la realidad es que existe una relación entre sujeto y objeto, entre causa y efecto, entre lo físico y lo metafísico, entre lo corporal y lo espiritual, entre lo reflexivo y lo crítico, entre el idealismo y el materialismo, entre lo dialógico y lo dialéctico, y la lista crece conforme avanza el pensamiento humano.

5.3.2 Difusión del conocimiento en la cibersociedad

Algunas características del término conocimiento: **el conocimiento es una capacidad humana** y no una propiedad de un objeto como pueda ser un libro. Su transmisión implica un proceso intelectual de enseñanza y aprendizaje. Transmitir una información es fácil, mucho más que transmitir conocimiento. Esto implica que cuando se habla de gestionar conocimiento, quiere decir que se ayuda a las personas a realizar esa actividad. Mismo que carece de valor si permanece estático.

Sólo genera valor en la medida en que se mueve, es decir, cuando es transmitido o transformado. **El conocimiento genera conocimiento** mediante el uso de la capacidad de razonamiento o inferencia (tanto por parte de humanos como de máquinas). El conocimiento tiene estructura y es elaborado, implica la existencia de redes de relaciones semánticas entre entidades abstractas o materiales. Una simple base de datos, por muchos registros que contenga, no constituye por sí, conocimiento.

La **cibersociedad** ofrece interminables caminos hacia el conocimiento, una cantidad abrumadora de información, acceso a una interminable oferta de conocimiento; el detalle que se tiene que tomar en cuenta es la buena **calidad del conocimiento** requerida en la búsqueda de bienestar personal y social. La calidad del conocimiento puede ser vista en una forma clásica (determinista, mecánica, estática, lineal) o puede ser vista de una forma cuántica (información, materia, energía) y también puede ser vista desde lo cuántico a lo clásico, no así a la inversa. Lo que da lugar a pensar en una **tercera mirada** que vea por igual lo lineal y lo espiral, lo mecánico y lo cuántico, la epistemología clásica y la epistemología de primer orden.

La **tercera mirada** introduce una nueva epistemología que sin reñir con los preceptos originales introduce la autorreflexión como condición para la **comprensión, interpretación, explicación y significación** del conocimiento; dando lugar a la emergente epistemología de segundo orden que explica el origen de la tercera mirada recién mencionada.

Lo anterior ayuda a concebir diferentes formas de ver la totalidad de las **partes que componen un sistema**, dependiendo si se trata de un sistema cerrado que cumple con las leyes de la física clásica (el sistema productivo, el sistema escolar, el sistema político, el sistema eléctrico, etc.) o se trata de un sistema abierto donde las leyes clásicas no explican satisfactoriamente (la nanotecnología, el sistema celular, el sistema social, el sistema estelar, etc.).

Pero existe también una tercera mirada respecto a los sistemas, los sistemas parcialmente abiertos o semiabiertos en interacción dinámica (el sistema climático, la globalización, la crisis mundial, etc.) donde se lleva a cabo un intercambio energético, material, espiritual, ecológico, informático, sistémico complejo, etc.

Formación de comunidades virtuales aparecen cuando un grupo de personas reales, una comunidad real, sean profesionales, estudiantes o un grupo con aficiones comunes, usa la telemática para mantener y ampliar la comunicación.

El hecho de que la interacción entre las personas se pueda realizar entre personas que podrían estar entrelazadas mediante redes telemáticas es lo que lleva a hablar de comunidades virtuales.

5.3.3 Aproximación a la sociedad del conocimiento

La cibernautía se comunica en el ciberespacio, pero sus efectos son reales y suceden en el mundo vivencial. Las entidades virtuales pueden sacar a las personas de la realidad y hacerlas perderse en el ciberespacio, no obstante el cibernauta responsable puede ver las ventajas de trabajar en este **espacio virtual** y de vivir en el **espacio real**. Se pueden buscar los antecedentes a los fenómenos de comunicación; el predecesor, es la electricidad; cuando se difundió por las calles, los hogares, fábricas u oficinas, nadie se imaginó todo lo que estaría enchufado a ella.

La digitalización del conocimiento está destinada a modificar la perspectiva que se tiene del manejo de la información, en la medida que su velocidad se acerque a la del pensamiento, se estará frente al ciberespacio donde mentes inteligentes se comunican, interactúan, intercambian información y comparten sentimientos a través de una interacción simbólica donde cada usuario le da su propio significado convirtiendo el ciberespacio en un espacio de **interacción social**.

Una combinación de tecnología, más, desbordante cantidad de información, más, una comprensión del conocimiento a la velocidad de la luz, formarán la trilogía del pensamiento humano en el siglo XXI. Con el impulso del de la Sociedad del Conocimiento en forma generalizada se espera alcanzar parte de los objetivos del milenio al promover el desarrollo humano y crecimiento socioeconómico mediante cuatro estrategias:

1. Desarrollo de una cultura científica y tecnológica.
2. Vinculación entre oferta y demanda del conocimiento.

3. Formación, capacitación, actualización y vinculación de recursos humanos.
4. La promoción de la investigación científica y tecnológica de beneficio social.

Para caracterizar la **sociedad del conocimiento** en se puede agrupar seis grandes categorías:

1. Estado de la infraestructura de *hardware*, *software* y telecomunicaciones.
2. Infraestructura para permitir el acceso a servicios de Internet.
3. Organización y formación de redes de toda clase de negocios.
4. Sistema educativo en la formación de formadores que enseñan a aprender.
5. Políticas públicas y prácticas legales de apoyo a la gestión del conocimiento y su comprensión efectiva.
6. Procedimientos en la formación de sistemas de capital social, económico, humano y cultural.

La globalización ha transformado la forma en que las empresas llevan a cabo sus organizaciones, sus operaciones, pero sobre todo, ha tenido un impacto muy importante en la organización misma, por lo que el perfil de sus integrantes es distinto. Podrían ser más competitivos, más productivos, más eficientes, con mejores estrategias, y, sobre todo, con mayores conocimientos e información. La formación de bloques económicos complementa y no obstruyen el proceso de globalización (Ianni, 2006:32).

La apertura de los mercados y la liberación de flujos de capital iniciaron un movimiento entre cada bloque y éste se ha extendido gradualmente en torno a los

tres ejes principales que lideran la globalización; transformando la realidad del sector productivo a nivel mundial, de las empresas y de las familias, a fin de adaptarse al nuevo entorno.

En la economía se reconocen las siguientes características fundamentales:

1. La productividad
2. La competitividad.
3. La eficacia.
4. La eficiencia.
5. La efectividad.

La productividad, como se sabe, es la unidad de cuántos productos se obtienen por unidad en insumos; y la competitividad es cómo se ganan partes del mercado, no necesariamente a costa de los otros, ya que el mercado se puede ampliar. La eficacia es la forma efectiva de realizar las actividades económicas. La eficiencia es la generación de bienes y servicios en forma acertada. La efectividad es el resultado positivo de aplicar métodos organizacionales orientados a la doble ganancia, donde ambas partes (proveedores y clientes) ganan.

Los reguladores de la globalización **Fondo Monetario Internacional (FMI) y Banco Mundial (BM)**, así como los organizadores **Organización Mundial del Comercio (OMC)** son los que tienen en apariencia roles contradictorios, pero no es así. El BM cumple esencialmente el mismo rol que el FMI; sino que tienen responsabilidades diferentes en el tercer mundo. Incluso puede ser mucho más peligroso debido a que su supuesto mandato de aliviar la pobreza desarma a la crítica. El hecho es que *Wall Street* está detrás de estas instituciones. Son administradas por banqueros, no por sociólogos.

Los sistemas de comercio internacional (Roque, 2004) se esfuerzan en producir un nuevo marco de normas y reglamentaciones, pero lo que en efecto ha surgido

es un organismo parcializado OMC a favor de los países y actores poderosos (G-7, G-8 y G-20). Se alcanza el nivel de globalización al interactuar con las instituciones financieras mundiales (FMI, BM, OMC), quienes regulan y cambian la realidad de las naciones, modifican las costumbres de los pueblos, transforman la sociedad, y la vida política de los países del mundo. Un territorio solo tiene un gobierno nominal, aunque en el marco de la globalización se encuentra controlado por el FMI. No tiene escuelas ni hospitales, que habrán sido cerrados por órdenes del BM. No tiene fronteras porque la OMC ha ordenado el comercio libre (Tomlinson, 2001:50).

La corriente transformadora del mundo hacia la mundialización es consecuencia de la universalización de la economía, en medio de un proceso político cuya transformación cultural es objetada por movimientos en defensa de los más desposeídos. El cambio causado por la globalización ha modificado el paisaje político, económico, social, tecnológico, educativo, ecológico y ético de la Tierra. En un principio con la creación de bloques regionales, como el Tratado de Libre Comercio (TLC) al norte, el MERCOSUR al sur, el Plan Puebla Panamá (PPP), etc. Y posteriormente el proceso llevará a la unión de esos bloques para conformar una sola región: Los firmantes de los tratados de libre comercio los realizan en forma individual con los Estados Unidos.

La globalización plantea para la humanidad una oportunidad de mejorar las condiciones de vida de sus habitantes a través del acceso a mercados que anteriormente no se hallaban a su disposición, acceso a información, acceso al conocimiento, etcétera. Lo anterior es parcialmente verdadero ya que se lleva a cabo en forma regional donde solamente uno de cada siete habitantes de la Tierra tiene acceso a los flujos de información, tecnología y capital.

La globalización de la cultura y los avances tecnológicos también tienen un impacto negativo sobre el medioambiente, y por eso surgen organizaciones

como Greenpeace, el movimiento mundial pacífico de los denominados “Indignados” y otros movimientos antiglobalizantes (globofóbicos, anárquicos, xenofóbicos). En la actualidad y por mediación de las redes sociales los indignados han proliferado en todos los países del mundo que se preocupan por la precaria situación socioeconómica mundial, la impunidad y tolerancia a la corrupción, la turbulencia causada por las diferentes narcoactividades, por el mal manejo de los desechos, por la importancia de la conservación de las especies (en especial la humana), del estudio del impacto ambiental por el abuso por la desmedida utilización de los recursos naturales y la importancia de respetar el derecho ambiental.

5.4 ANTECEDENTES TEÓRICOS DEL TEMA

Quiere decir que la mirada de lo imaginario humano en su entorno natural y en el contexto cósmico es inseparable y siempre será visto como una mirada psicológica, una mirada sociológica, una mirada cultural, una mirada ecológica, una mirada fisicoquímica y una mirada biofísica. De este modo, como lo indica Morin, los caracteres biológicos y culturales no están ni yuxtapuestos ni superpuestos.

5.4.1 Teorización de la sociedad del conocimiento

La difusión del Internet tiene el potencial, las capacidades y alcances inimaginables hoy día. Porque sólo está distribuida, falta ver todos los alcances, todo lo que se podrá hacer con esta infraestructura y las infinitas posibilidades que se conectarán a ella.

El **determinismo teológico**: en el que la sabiduría de Dios es Universal porque Él mismo ha determinado las cosas según su criterio, por lo que Dios es la causa de las acciones humanas. Por ejemplo, el libre albedrío y la libertad de expresión, entendiéndose como la capacidad de elección o decisión responsable por parte de un individuo, una sociedad o una Nación, determinando una realidad.

Carl Gustav Jung (1875-1961), lo explica en el continuo de la historia de la cultura occidental al plasmar un punto de vista epistemológico, cultural y espiritual donde se mantiene en forma permanente una tensión entre la ciencia y la metafísica/religión. Jung en su obra *Arquetipos e inconsciente colectivo* busca validar los puntos de vista metafísico y religioso, así como el status de realidad de las representaciones metafísicas y religiosas, a través de la psicología al ofrecer una relación conciliadora entre la ciencia con la metafísica y la religión. El ejemplo al respecto se relaciona con la posibilidad de un tipo de conocimiento diferente de aquel aportado por el método científico: el conocimiento de sí, como cuarto recurso económico de la riqueza según Alvin Toffler (2006:116).

La comunicación digital es la clave para la transmisión del conocimiento en forma didáctica al promover una relación interpersonal entre personas constituyendo un auténtica esfuerzo por la misma causa: la optimización de los conocimientos.

Si la relación es adecuada, el trabajo de todos los participantes se desempeñará en una forma más eficaz y más eficiente favoreciendo el proceso comunicación al cultivar el interés temático e intelectual entre los usuarios con la intención de motivar o influir sobre las conductas de éstos de manera que asuman un papel protagónico en el ciberespacio.

¿Cómo explicarles a los usuarios la importancia de su comprensión? A través de la siguiente triada: lenguaje, tecnología y saber. El primero, es inherente a la naturaleza humana al igual que el pensamiento y la expresión; el segundo es el modo de construcción del conocimiento; finalmente el saber cómo resultado de una acción cognitiva de discernir, definir y entender (Vargas, 2006).

5.4.2 Lo tecnológico y lo imaginario como producto cultural

Con este título, Daniel H. Cabrera intituló su libro con un interesante análisis utilizando la comunicación, la sociología y la semiología como instrumentos de interpretación para comprender la nueva cultura humana inmersa en lo tecnológico (Cabrera, 2006:96).

Podría pensarse en que la mayoría de las personas parecen inmersas en la Sociedad del Conocimiento compartiendo información, guardando datos y transformándolos en comunicación. Pero la comunicación sola no es suficiente, hay que incorporar Internet. Es la manifestación más conocida del fenómeno tecno-social que vive la humanidad en el siglo veintiuno. Fenómeno caracterizado por una comunicación altamente estructurada y compleja, sin caer en la confusión y el caos, manteniendo un orden sistemático, objeto de estudio del pensamiento complejo.

Entender las nuevas tecnologías implica, concretamente, vislumbrar aquello que alienta y que se concibe a través de las palabras, las imágenes, las estrategias y los gestos, que dan vida al sistema neo-tecnológico, representado por las Tecnologías de la Información y Comunicación, conocidas por las siglas TIC. En este contexto tecno-social, la comunicación como ciencia es la requerida por los

científicos e investigadores para estudiar y explicar el fenómeno al que se está haciendo referencia.

Las nuevas tecnologías desde lo imaginario presentan un nexo que las vincula con la mente humana, por un lado por ser fruto de la imaginación humana, y por otro lado, por la interface creada por el hombre para controlar la neo-tecnología. Este término reúne en forma intrínseca las nuevas tecnologías digitales en su más amplio espectro y representa el conjunto de conocimientos, sus herramientas, instrumentos y procedimientos.

Según el experto Cabrera, mencionado anteriormente por su obra *Lo tecnológico y lo imaginario*, el predecesor de lo tecnológico es el reloj. Un aparato que influyó en los valores sociales de su época al mantener, medir y sincronizar el tiempo. El reloj se volvió un instrumento omnipresente, transformándose en el primer objeto industrial a gran escala que se produjo en gran número para el consumo masivo (Cabrera, 2006:96).

A partir del reloj (y otros avances tecnológicos de la época) dio inicio el progreso técnico, económico y cultural. Relacionando por primera vez el desarrollo social basado en el avance tecnológico. Por lo que se sostiene que: En la medida que evoluciona la tecnología, cambia la sociedad y se transforma la educación. La sociedad global es testigo de los avances científicos de los últimos 150 años.

La comunicación es el contenido de la sociedad global, su forma es la tecnología, constituida por las TIC. Dando origen a una red compleja integrada por: Hombre-máquina, máquina-hombre y máquina-máquina. Red de redes interconectadas por diferentes códigos comunicacionales, lenguaje humano,

lenguaje de máquina, interfaz, fuente, código, etc. **La estrecha relación entre tecnología, comunicación y sociedad modela al nuevo hombre en su nueva realidad.**

Denominada: **Sociedad del Conocimiento**, donde todo está comunicado (pancomunicación) en línea (*on line*) por medios de comunicación convencionales, alternativos y emergentes, como el Internet. Los cambios sociales a partir de las plataformas tecnológicas modifican los valores y las normas sociales en la Sociedad del Conocimiento. Sociedad que por los vertiginosos cambios tenderá a formar la nueva sociedad cibernética.

El análisis de la comunicación (en relación con la sociedad) en sus aspectos tecnológicos, educativos, culturales, sociales y económicos, lleva a concluir que el núcleo del imaginario tecnológico está conformado por las TIC y su manifestación perceptible es la sociedad del conocimiento. Postulando lo visible, lo invisible, lo pensable, lo impensable, lo imaginable y lo inimaginable en la sociedad actual. Lo tecnológico se relaciona con lo social por medio de la comunicación. Y la forma de analizar el contenido de esta comunicación global será por medio de la identificación de los signos que la componen.



Foto de Google imágenes

Para comprender el significado de esta comunicación global hay que interpretar de y desde lo imaginario de los efectos de las nuevas tecnologías hasta la integración del hombre-máquina:

- Sociedad red como un todo.
- Red de redes entrelazadas.
- Convergencia de todos los medios.
- Dimensión educativa en su difusión.
- Establecimiento de comunidades virtuales.

Son muchas las interrogantes por resolver:

¿Cómo cambiará la vida humana con los nuevos medios de comunicación?

¿Qué cambios sociales provocarán las nuevas tecnologías?

¿Qué significan para la sociedad las nuevas tecnologías?

¿Cuáles son los significados del uso y aplicación de las TIC?

¿Con qué palabras, símbolos e imágenes se representa la sociedad cibernética?

¿Cuáles son las nuevas imágenes en la mente de los usuarios?

Las anteriores son las interrogantes que surgen al buscar interpretar los efectos conductuales y adaptativos de los individuos inmersos en la Sociedad del Conocimiento, tratando de comprender sus deseos, sus gestos, y símbolos que dan vida al sistema neo-tecnológico.

El sistema expuesto es el resultado de la creación humana, es la innovación de la imaginación humana, la realidad social y la realidad virtual. Lo que lleva a pensar en la comprensión del significado y del sentido del imaginario tecno-social contemporáneo.

La civilización se encuentra inmersa en una constelación imaginaria con nuevos medios de comunicación, nuevas tecnologías, nuevos códigos, nuevos conocimientos, nueva educación, herramientas, instrumentos y procesos.

5.5 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL TEMA

El estudio de la imagen desde una disciplina científica es un saber básico para su aplicación en la representación del mundo y su realidad. En ocasiones las teorías se orientan hacia el sentido de la imagen (enfoque semiótico) o hacia al análisis de la forma visual (planteamiento formalista). La naturaleza icónica es el componente esencial y específico de la imagen. Toda imagen posee una significación plástica que puede ser analizada formalmente a partir de categorías específicamente icónicas.

Surge así la búsqueda de una explicación sobre la emergente civilización de la imagen que la utiliza por las altas tecnologías digitales y móviles que caracterizan una sociedad de la imagen como parte de la evolución y transformación de la sociedad del conocimiento hacia una nueva sociedad digital.

Según Villafañé (2006) toda imagen constituye un modelo de la realidad y se constituyen en cuatro tipos: imágenes mentales (sensoriales, psíquicas), imágenes

naturales que surgen del entorno (percepción, visión), imágenes creadas son vehículos de comunicación (sistema visual, mediadores) Y más recientemente el estudio de las imágenes de síntesis de la doctora Diana Guzmán de México (2005) son las creadas en forma digital (virtual, simulación).

Explicar la teoría de la imagen desde las tres estructuras subyacentes: la espacial, la temporal y la de relación. Dos procesos cognitivos: la **sensación** y la **percepción**. El objeto científico de la teoría de la imagen es explicar su naturaleza icónica: selección de la realidad, utilización de recursos plásticos y la ordenación de dichos recursos de manera sintáctica.

Al final el resultado de la misma teoría de la imagen se fundamenta desde lo cognitivo, psicológico y lingüístico. Pensar la mirada supone trascender los aspectos perceptivos y fisiológicos, supone pensar en alguien que mira, en un sujeto que da sentido a una determinada representación o solución icónica, siempre dentro de su contexto plástico o digital.

5.5.1 Explicación funcional relacional

En la construcción teórica del andamiaje metodológico que subyace a una buena teoría científica que surge desde sus fundamentos epistemológicos hasta los problemas de observación y medición como parte inherente de producción que contribuya a la generación de conocimiento, sus indicios e interpretaciones.

El marco teórico es un proceso deductivo en el descubrimiento del sistema de ideas acerca de cómo funcionan las cosas, de cómo es la realidad, los fenómenos y procesos vitales. Según Ruth Sautu, este marco “es una estructura deductiva cuyo contenido descriptivo se deriva de un razonamiento teórico deductivo. Para

Kerlinger (1988), “una teoría es un conjunto de constructos (conceptos) interrelacionados, definiciones y proposiciones que presentan un punto de vista sistemático de los fenómenos mediante la especificación de relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos”.

Una teoría debe tener una metodología de accionar y poder desarrollar una disciplina en forma científica. Con relación al sistema de producción y creación de la imagen, así como su naturaleza creativa e icónica, en el análisis de la significación plástica, sintética y semántica de la imagen como representación visual de la realidad, su contexto, circunstancia y coyuntura.

Otros autores consultados a través de sus obras, Manuel Castells (2001) y Luis Joyanes (1997), coinciden que el mundo se ha globalizado, en parte, gracias a las TIC, y que consecuentemente ha habido una evolución tecno-social, y que puede ser percibida desde siete diferentes perspectivas: la política, la económica, la social, la tecnológica, la educativa, la cultural y la ética.

5.5.2 Dimensión subjetiva del tema

En la construcción del discurso, según el investigador Raúl Rojas Soriano se trata de “La expresión organizada de los elementos teóricos generales y particulares, así como la explicitación de los conceptos básicos en que se apoya la investigación (los cuales forman parte de las teorías), con el objeto de comprender las relaciones y aspectos fundamentales de los fenómenos y procesos de una parcela determinada de la realidad”.

En la misma línea de pensamiento agrega Rojas, “Puede decirse que el marco teórico y conceptual representa la posición teórica del investigador, con base en el cual plantea el problema y centra la búsqueda de respuestas a las interrogantes que formula”.

El análisis de contenido, en su versión cuantitativa (Berelson, 1952; Krippendorff, 1990) permite transformar textos contenidos en documentos, revistas especializadas, periódicos, programas de radio o TV y cine, en unidades de análisis y de medición.

Al respecto indica Hernández-Sampieri (1991) acerca de varios usos del análisis de contenido:

1. Describir tendencias en el contenido de la comunicación
2. Develar diferencias entre actores (personas, grupos, instituciones, entidades, etc.)
3. Comparar mensajes, niveles y medios de comunicación
4. Auditar el contenido de la comunicación y compararlo contra estándares u objetivos
5. Construir y aplicar estándares de la comunicación (políticas, normas, etc.)
6. Medir la claridad de los mensajes y definir estilos de comunicación
7. Reflejar actitudes, valores y creencias de personas, grupos o comunidades

El análisis de contenido puede llevarse a cabo mediante la codificación de palabras clave, frases críticas, y discurso recurrente, que son como señala Hernández-Sampieri el proceso en virtud del cual las características relevantes del contenido de un mensaje pueden ser transformadas a unidades que permiten se descripción y análisis preciso (1991:95).

Para poder realizar una codificación (que tome en cuenta el universo, población, muestra, categorías y unidades de análisis) se piensa de una metodología. Al respecto Sautu indica que “es una rama de la lógica que se ocupa de la aplicación de los principios de razonamiento a la investigación científica y filosófica” (2003:22).

5.5.3 Dimensión objetiva del tema

El análisis de contenido y el análisis del discurso convergen en sus procedimientos metodológicos en la generación de un vínculo entre estos sistemas de análisis y su entorno, o sea, las condiciones en que se producen. Se trata del análisis cultural subyacente a la construcción intersubjetiva del tema.

En materia de políticas públicas, es importante resaltar que el país tiene el compromiso de establecer una ciberestrategia (para potenciar el uso de las TIC) que debe cumplir antes del 2015 en relación a la Sociedad de la Información y del Conocimiento, según documentos ratificados en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (WSIS, **World Summit Information Society**).

La intersubjetividad radica en encontrar la idea básica y combinarla con otras antagónicas o contrarias hasta convertirla en un nuevo signo. Se trata de una figura que encierra un código, un mensaje con la capacidad de ser descifrado por el observador. La función del comunicador consiste en visualizar las ideas, fruto de su imaginación y de su fantasía, que la cultura y la experiencia pueden completar, pero no necesariamente crear.

La mente y sus cuatro modalidades:

1. Sensación: Es la capacidad para captar información de la realidad o de su entorno con los sentidos.
2. Percepción: Es la interpretación de las sensaciones.
3. Cognición: Es entender el significado de sentir-percibir.
4. Metacognición: Es el estado mental de sí mismo en relación a las sensaciones propias, del prójimo, de la naturaleza y del ambiente.

Ver en forma diferente donde otros ven lo mismo siempre:

1. Encontrar lo mejor dentro de lo peor.
2. Abrir los ojos donde todo es oscuridad.
3. Descubrir la solución dentro del problema.
4. Construir conocimiento con los demás.

Capacidad de tangibilizar los pensamientos al fabricar combinaciones nuevas con valor e innovación lo que significa mejorar lo que ya existe:

1. Comunicación eficaz, de acción, que trasciende.
2. Más allá de la creatividad es innovar. Saber-hacer.
3. Actuar con ingenio en nuevas situaciones, realidades difíciles.
4. Promotores del cambio. Transformación del pensamiento.

Explicación teórica del tema

Desde una mirada teórica se puede observar (o medir) la formulación, implementación y evaluación de los procedimientos metodológicos (evidencia empírica) para captar la realidad exterior y codificarlas en sus unidades de análisis.

Enmarcado en forma estricta al tema de la imagen se tienen que tomar en cuenta las variables lumínicas (longitud de onda, intensidad) y variables de textura (gradiente, cromatismo). Existen otros indicadores que son de utilidad en el análisis de la imagen a través de sus propiedades sensoriales: matiz, brillo y saturación (del color).

Tabla No. 20 Declaración de variables

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES
1.- El lenguaje	4.- Las palabras
2.- El conocimiento	5.- La comprensión
3.- La imagen	6.- Los signos

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Tabla No. 21 Declaración de variables y sus indicadores

VARIABLES	INDICADORES
1. Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Contenido • Información • Código
2. Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Epistemología • Conciencia • Cultura • Ciencia
3. Imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Idea • Concepto • Representación • Pensamiento
4. Palabras	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión • Discurso • Noción • Morfema

5. Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> • Capital intelectual • Talento humano • Autopoiesis • Cognición
6. Signos	<ul style="list-style-type: none"> • Significado • Proyección • Atributo • Fotografía

Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

5.5.4 Características del tema

Podría pensarse de una sutil transición desde la conceptualización teórica hacia la operacionalización empírica que da lugar a varios indicadores observables. Este nexo teórico-práctico justifica los supuestos epistemológicos y de las teorías generales que fundamentan la teoría sustantiva a la teoría de la imagen. El análisis de los resultados cualitativos realizados principalmente por medio de grupos de enfoque con especialistas en educación y entrevistas en profundidad a expertos en TIC, sirve para validar, también en forma anticipada, que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrían ser la causa del cambio hacia la sociedad de la imagen, y esta transformación social tiene efecto en la transformación educativa en forma recursiva, y finalmente, se puede verificar la existencia de la civilización de la imagen, no sólo en la educación, sino que en forma generalizada en todas las actividades digitales y humanas.

Esto confirma que la validez de la hipótesis, misma que será verificada en su totalidad, fundamentada en los argumentos vertidos en este documento y que

viene a reforzar las proposiciones plasmadas de acuerdo a los planteamientos de fondo que componen los argumentos plasmados en los capítulos correspondientes que sirven para demostrar las propuestas de esta investigación.

Desarrollo teórico del tema

Se plantea la posibilidad de un **diseño híbrido** cuantitativo y cualitativo que permite medir las variables y sus indicadores, y en segundo lugar explicar la cultura digital imperante como parte de la inevitable globalización.

El **diseño cuantitativo** se basa en encuestas con una guía de preguntas estructurada, experimento con estudiantes voluntarios en el año 2011 de la maestría en Marketing de la Facultad de Ciencias Económicas de la USAC y análisis de contenido (actores y contenidos de la comunicación).

El **diseño cualitativo** se basa en observación y participación fenomenológica, entrevistas en profundidad en base a guía de preguntas semiestructurada, técnicas de sesión de grupo de enfoque con guía temática y respuestas abiertas y estudio hipotético deductivo en documentos y fuentes similares.

- **¿Qué se va a investigar?**

EL PROCESO histórico del arte, la teoría del arte, la imagen y la teoría de la imagen.

- **¿Cuál es enfoque y los objetivos?**

LA ESTRUCTURA la cultura subyace a todas las acciones humanas, se percibe, se interpreta, se expone, a través de la reproducción de la realidad por medio de la imagen.

- **¿Qué clase de fenómenos o procesos se encuentran involucrados?**

LA ACCIÓN individual, grupal, comunitario, nacional y cosmopolita dice lo que es por medio de manifestaciones de comunicación con énfasis en la imagen.

Referencia teórica del tema

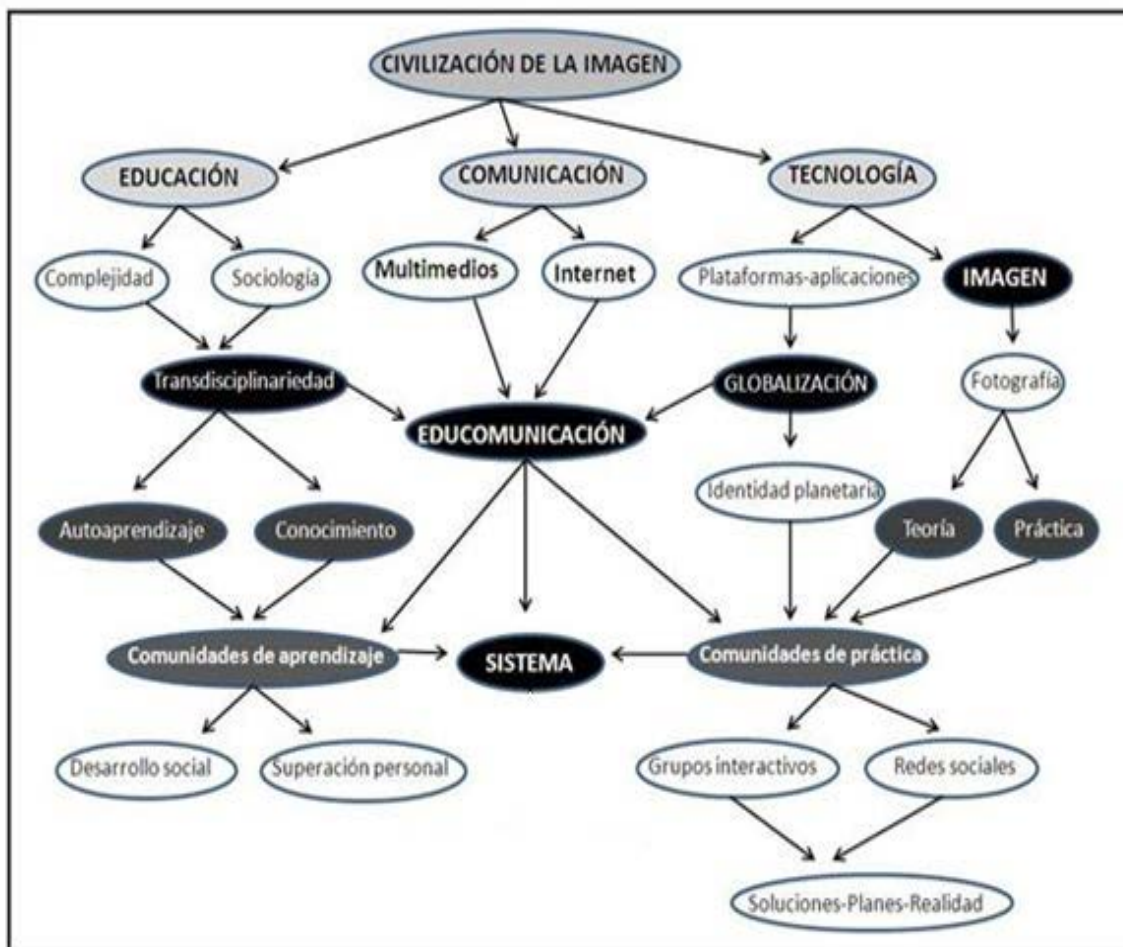
Para fundamentar el pensamiento teórico se requirió acercarse a fuentes de investigación primaria y secundaria.

Las conexiones en el mundo interno están formadas por su propia realidad biológica-eléctrica interior.

Mientras que el mundo exterior surge de una realidad social.

Lo que propone una conexión entre el mundo externo y el mundo interno formando una sola dimensión denominada: *dimensión híbrida* donde convergen: realidades, dimensiones y categorías.

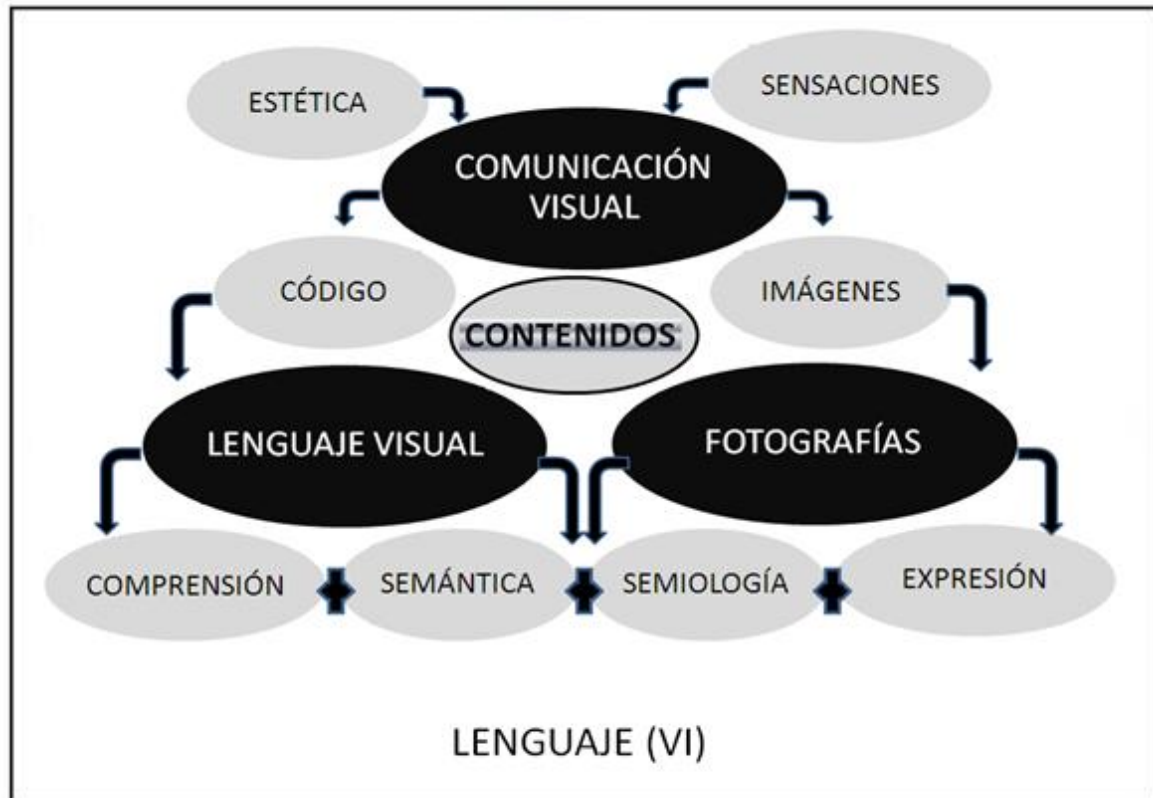
Diagrama No. 4 Sistema conectivista de la educomunicación



Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

El resultado del surgimiento de esa dimensión híbrida se manifiesta por:

Diagrama No. 5 Mapa mental correlación a los **contenidos**



Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

- LENGUAJE: Explicación del entorno → Mundo real → Marco Biosocial
- CONOCIMIENTO: Patrones de conducta → Endógenas → Cultura
- IMAGEN: Comportamiento social → Exógeno → Marco psicológico
- PALABRAS: Estructura del sistema → Compuesto por lo humano y lo inhumano
- COMPRESIÓN: Conciencia → Pensamiento → Creencias → Valores
- SIGNOS: Comunicación → Significado → Relaciones

Diagrama No. 6 Mapa mental correlación a la **cultura**

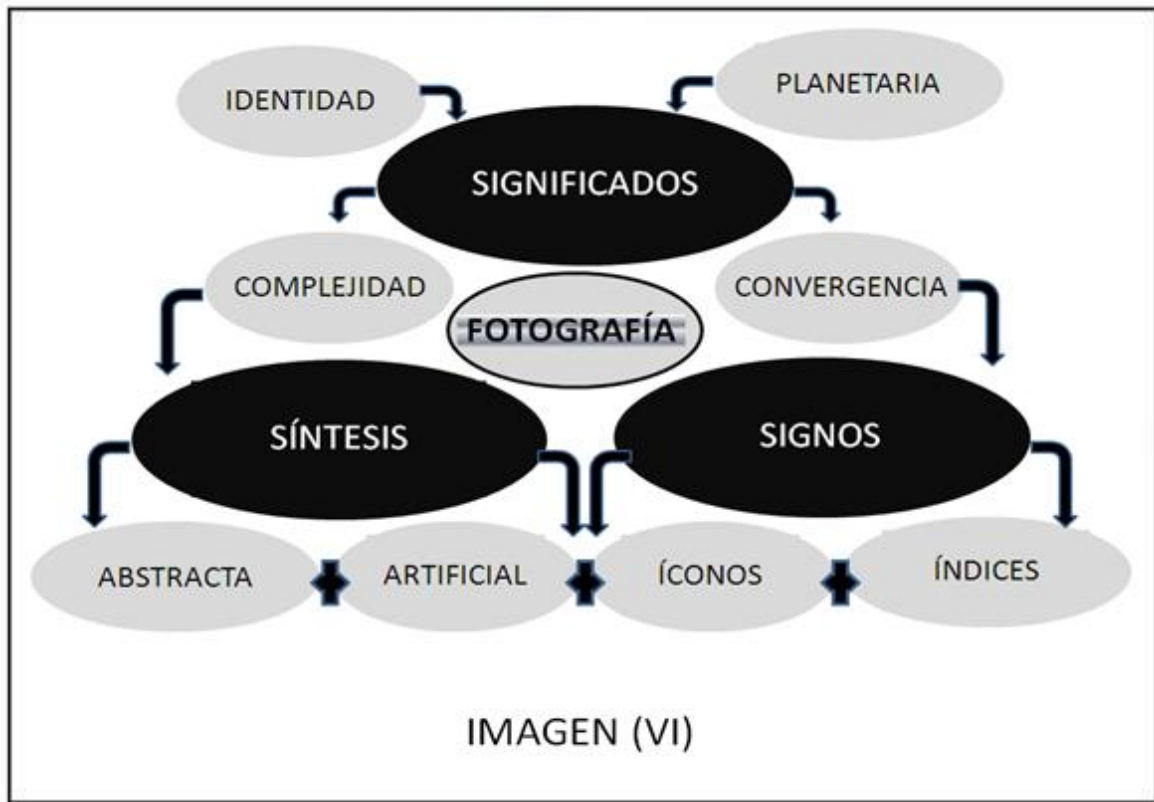


Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Las conexiones están integradas por:

- Procesos sistémicos → Interrelaciones subjetivas e interacciones objetivas
- Reacciones orgánicas → Energía y masa en acciones *electro-neuro-bio-químicos*

Diagrama No. 7 Mapa mental correlación a la **fotografía**



Fuente: Elaboración propia. Septiembre, 2011.

Se entiende que los avances tecnológicos han impactado en la evolución social modificando las estructuras del sistema, los cuales podrían adaptarse al flexibilizar los procesos y los mecanismos de adaptabilidad neurofisiológicas que se llevan a cabo en las células es una muestra de las reacciones que generan el ciclo vital.

Predicción de escenarios

Los aspectos operativos forman los modos de procedimiento y la serie de pasos que el investigador sigue en el proceso de producir una contribución al

conocimiento. En el caso de esta investigación se puede tomar en cuenta la dimensión objetiva de la **experiencia cromática**. La longitud de onda y su amplitud generan las magnitudes que definen un color físicamente; hay otros conceptos, variables e indicadores que se desarrollarán en la medida que avanza la investigación.

El proceso de la investigación requirió trabajar con numerosas fuentes de información para recopilar los datos relevantes para alcanzar los objetivos. Siendo éstas los tratados escritos en forma directa por autores expertos de reconocido prestigio mundial, los **medios de comunicación**, el Internet, informes, documentos varios, acuerdos y leyes.

Entre las fuentes consultadas se recopiló información popular de personas, periódicos, revistas, **medios de comunicación** en general. Así mismo se consultaron diccionarios y diccionarios enciclopédicos para recoger conceptos y definiciones sobre el tema investigado. Se obtuvieron: conocimientos científicos, conocimientos populares, conocimientos críticos, fuentes documentales, fuentes complementarias de divulgación.

Fuentes primarias: Información que se recabó en forma directa de las obras escritas de expertos y connotados especialistas, así como fuentes de divulgación popular, conocimiento popular y crítico. Método de entrevistas en profundidad: se aplicó en forma individual a cuatro personalidades de reconocido prestigio en el campo del conocimiento y las comunicaciones.

Fuentes secundarias: Información documental que fue recabada de otras fuentes diferentes de las primarias por medio de métodos de investigación deductiva,

documentos secundarios e Internet. De los libros que integran la bibliografía se utilizaron una selección de obras escritas por los más prestigiosos autores de reconocido prestigio mundial.

Fuentes de internet: Se hicieron consultas en fechas determinadas y se verificó su disponibilidad. Cabe mencionar que todas las fotografías utilizadas en esta tesis son de libre difusión por internet y pueden ser vistas con “Google imágenes”.

El aspecto **social** que relaciona al individuo con la sociedad es un vínculo con la naturaleza. La naturaleza misma desde que se trata de evoluciones autopiéticas en un ecosistema. Pero no se puede dejar a un lado la naturaleza humana de socializar desde el mismo momento del nacimiento. Finalmente, la sociología y sus teóricos contemporáneos Giddens y Castells se preocuparon por comprender y explicar el efecto de la globalización de las tecnologías –como producto de la humanidad– en la aparición de nuevas interacciones sociales que obligan a pensar la “Sociedad red” de Castells (2005:33).

El desarrollo histórico hace referencia a Morin escribió los siete saberes necesarios para la educación del futuro y años más tarde reconoció (la conferencia se encuentra en youtube.com) que existe un octavo saber necesario para la educación del futuro: la historia.

Dentro del espectro temporal y espacial que fueron creados por el hombre para medir el tiempo o las extensiones de tierra, se han ido transformando en forma muy crítica desde los tiempos de la agricultura hasta los reinantes tiempos de la **tecnocultura**. Podría tratarse de un fenómeno denominado transculturación, que se aborda en esta tesis en un capítulo por separado que incluye la globalización como evolución histórica y como proceso de evolución.

Como se menciona en el párrafo anterior el problema de investigación no puede dejar de desarrollar un marco sobre la **transculturación** como parte de un proceso de **identidad planetaria** que debe tomar en cuenta el caos que sirve de plasma para el desarrollo de crisis económicas mundiales y muy severas para la mitad de la población mundial con especial énfasis en los que habitan el sur continental.

Al igual que la crisis económica hay muchas crisis como el cambio climático, el desempleo, subempleo y abuso infantil (desde los 13 a 20 años de edad trabajan por 17 horas diarias – lo que reduce su expectativa de vida a menos de 60 años). El problema lo indica Edgar Morin en forma espectacular en su sexto tomo de su Hexología de *El Método* que lo intitula *La Ética*.

Operatividad del tema

Este tema empezó antes de Gutenberg y se transformó en **pedagogía digital** y autoaprendizaje. No es de cuestionarse la operatividad del tema sino identificar su funcionalidad, los procesos que se llevan a cabo en los sistemas, las reacciones internas en los sistemas, la relación de los sistemas entre si y su relación con el medioambiente, podría tratarse de un sistema dinámico complejo apoyado en una estructura humana, social e institucional y de una infraestructura reconocida como las tecnologías de la información y la comunicación.

Mientras más cambian las cosas igual se quedan, reza sí un famoso refrán que indica que el cine, el automovilismo así como la aviación son los mismos desde que se inventaron hace más de 100 años. Han cambiado los diseños, los colores, la seguridad, la climatización, electrónica y hasta computación. Igual pasa con los

teléfonos cuya función era fomentar la comunicación y unir a las personas distantes, desde Graham Bell (1876) a la fecha no hay cambio en el paradigma del teléfono, incluidos los teléfonos móviles (con cierta excepción del iPhone de Steve Jobs).

La **transformación** se da cuando los teléfonos móviles rompen su vínculo epistemológico con el teléfono de Bell para crear un nuevo paradigma con la posibilidad de realizar comunicaciones mediante Internet utilizando programas de comunicación visual como por ejemplo Skype o Messenger. Esta modalidad es parte del objeto de estudio de esta investigación al probar identificar todos los usos que se le puede dar a estos dispositivos de comunicación denominados teléfonos celulares. (Transformación: Dial→Pulso→*Touch*).

Evolución: del rayo al rayo láser

En la medida que avanzan la tecnologías evoluciona la humanidad, la aparición del rayo láser, la fotografía holográfica y otras **tecnologías oculocéntricas** que obligan a pensar la imagen como el elemento central en la comunicación humana y es especial manera en la forma de comunicar en la educación.

El problema que se intenta investigar es el desfase entre la velocidad tan lenta de los cambios en la educación tecnológica frente a la sombrosa de velocidad de los cambios tecnológicos.

El efecto se denomina en esta tesis: **EDUCOMUNICACIÓN**

5.6 REFLEXIONES SOBRE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La seguridad de la información y del conocimiento plantea su comprensión para poder explicar en términos simples la seguridad de la información en la sociedad del conocimiento. El aseguramiento de la información requiere identificar su **componente cualitativo (los usuarios) y el componente cuantitativo (los sistemas).**

Un análisis del componente cualitativo se puede realizar mediante indicadores que verifique los niveles de privacidad de la información. Un análisis del componente cuantitativo se puede realizar mediante los resultados que controlen los niveles de secretividad de la información.

Tanto la privacidad como la secretividad conforman dos elementos cruciales para el aseguramiento de la información y la seguridad en el sistema de la información y sus componentes **análogos (manual) y digitales (automático).** Pueden ser los controles cuyos métodos facilitan los pasos técnicos requeridos para asegurar el sistema de información y el conocimiento que se genera dentro de las organizaciones.

Estos controles pueden ser de carácter general (diseño, diseño instruccional y diseño de protección) y de carácter específico (aplicaciones, requisitos y exigencias digitales). Ambas características convergen en sus objetivos en la mitigación de colapsos informáticos al identificar: **los riesgos a los que se exponen, a las amenazas del exterior, a la vulnerabilidad interior y al impacto que tiene sobre los usuarios como sobre los proveedores.**

5.6.1 Control de seguridad informática

La **protección** de los datos así como la **conservación** de la información pide un **control** especialmente dirigido a prevenir la destrucción de la información, el fraude informático, los errores humanos, el mal uso de los usuarios y la vulnerabilidad de los sistemas de información. Estos criterios para controlar los sistemas, sus configuraciones, sus programas, plataformas y aplicaciones sirven de guía para la gerencia.

Pueden llevar a cabo estos controles por medio de tres elementos claves (con carácter crítico) 1) **confidencialidad**, 2) **integridad**, 3) **disponibilidad**. Estos tres elementos de seguridad informática sirven para prevenir posibles amenazas.

Con el objeto de prevenir estas amenazas se puede tomar en consideración las siguientes variables (fallas del sistema, robos de información, incendios y otros desastres, fallas eléctricas y errores humanos). A su vez estas seis variables pueden ser verificadas mediante sus indicadores de trabajo:

Fallas: *Hardware, software, humanware.*

Robos: Datos, servicios, equipo.

Incendios: Desastres, catástrofes, siniestros.

Eléctricos: Estragos.

Errores: Sabotajes.

Con la proliferación de las redes (*self media, social media y mass media*) surgen nuevos problemas de seguridad informática que requieren de protección especial por las consecuencias del internet, el surgimiento de los hackers, la aparición de los crackers y los virus informáticos. Para prevenir los desastres anteriores se podrían implementar medidas de protección de la información por medio de la implementación de sistemas de duplicación de la información, instalación de discos espejos RAID (*Redundant Array of Independent Disks*), realización de respaldo (*backup*) y con sistemas de alimentación eléctrica ininterrumpida por medio de UPS (*Uninterruptible Power Supply*).

Alcanzar los niveles de seguridad requeridos en las entidades financieras, gubernamentales, militares o transnacionales, se sugiere la implantación de políticas informáticas, de procedimientos tecnológicos, medidas técnicas computacionales, controles digitales, control de acceso y protección de acceso a usuarios no autorizadas. Para la implementación de los controles expuestos se puede pensar en desarrollar métodos de retroalimentación que faciliten recibir información que realimente los procedimientos de protección. Forman parte de las medidas de seguridad que garantizan la confiabilidad informática mediante procesos cibernéticos (*feedback*).

5.6.2 Aseguramiento de la información

Alcanzar los máximos niveles de seguridad y **reducir al mínimo los niveles de vulnerabilidad** requieren de un plan de contingencia enmarcado en los estándares mundiales de seguridad informática con el objeto de desarrollar acciones preventivas en base a las normas internacionales que tienen establecido como alcanzar la confiabilidad, la disponibilidad y el tratamiento para entender los riesgos informacionales, los ataques cibernéticos y los hechos fortuitos.

La gestión de la seguridad y protección de la información y del conocimiento necesita que sean reconocidos como un activo dentro de las organizaciones, y por lo tanto han de ser monitoreados todo el tiempo, revisados con frecuencia y actualizados en cada mantenimiento que se realice al sistema informático.

La implementación de normas internacionales y de estándares de mejora continua en la **protección de la información requiere de instrumentos de gestión del conocimiento** que faciliten la evaluación y control necesarios para proveer retroalimentación efectiva a los encargados de gestionar el sistema. Es así como se identifican las siguientes normas ISO (*Internacional Standardization Organization*) en combinación con normas IEC (*Internacional Electrotechnical Commission*) para implantar un sistema de gestión de seguridad informática SGSI (*Information Security Management System, ISMS*).

ISO/IEC 27000: Recoge todas las definiciones para la implantación de un SGSI, una introducción a los Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información.

ISO/IEC 27001: Contiene los requisitos del sistema de gestión de seguridad de la información.

ISO/IEC 27002: Es una guía de buenas prácticas que describe los objetivos de control y controles recomendables en cuanto a seguridad de la información.

ISO/IEC 27003: Es una guía que se centra en los aspectos críticos necesarios para el diseño e implementación con éxito de un SGSI. Describe el proceso de especificación y diseño desde la concepción hasta la puesta en marcha de planes de implementación.

ISO/IEC 27004: Es una guía para el desarrollo y utilización de métricas y técnicas de medida aplicables para determinar la eficacia de un SGSI y de los controles.

ISO/IEC 27005: Proporciona directrices para la gestión del riesgo en la seguridad de la información.

ISO/IEC 27006: Especifica los requisitos para la acreditación de entidades de auditoría y certificación de sistemas de gestión de seguridad de la información.

ISO/IEC 27007: Es una guía de auditoría de un SGSI.

ISO/IEC 27008: Es una guía de auditoría de los controles seleccionados en el marco de implantación de un SGSI.

ISO/IEC 27009: En estado de desarrollo. No certificable. Es una guía sobre el uso y aplicación de los principios de servicios y certificación.

ISO/IEC 27010: Consiste en una guía para la gestión de la seguridad de la información cuando se comparte entre organizaciones o sectores.

ISO/IEC 27011: Es una guía de interpretación de la implementación y gestión de la seguridad de la información en organizaciones del sector de telecomunicaciones.

ISO/IEC 27013: Es una guía de implementación integrada de ISO/IEC 27001:2005 (gestión de seguridad de la información) y de ISO/IEC 20000-1 (gestión de servicios TI).

ISO/IEC 27014: Consistirá en una guía de gobierno corporativo de la seguridad de la información.

ISO/IEC 27015: Es una guía de SGSI orientada a organizaciones del sector financiero y de seguros y como complemento a ISO/IEC 27002:2005.

ISO/IEC 27016: En fase de desarrollo, con publicación prevista en 2014. Consistirá en una guía de valoración de los aspectos financieros de la seguridad de la información.

ISO/IEC 27017: En fase de desarrollo, con publicación prevista en 2014. Consistirá en una guía de seguridad en la nube (*Cloud Computing*).

ISO/IEC 27018: En fase de desarrollo, con publicación prevista en 2014. Consistirá en un código de buenas prácticas en controles de protección de datos para servicios de computación en la nube (*Cloud Computing*).

ISO/IEC 27019: Guía con referencia a ISO/IEC 27002:2005 para el proceso de sistemas de control específicos relacionados con el sector de la industria de la energía.

ISO/IEC 27031: No certificable. Es una guía de apoyo para la adecuación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) de una organización para la continuidad del negocio.

ISO/IEC 27032: Proporciona orientación para la mejora del estado de seguridad cibernética, extrayendo los aspectos únicos de esa actividad y de sus dependencias en otros dominios de seguridad, concretamente: Información de seguridad, seguridad de las redes, seguridad en Internet e información de seguridad Cibernética, solución de problemas en la ciberseguridad.

ISO/IEC 27033: Parcialmente desarrollada. Norma dedicada a la seguridad en redes.

ISO/IEC 27034: Parcialmente desarrollada. Norma dedicada la seguridad en aplicaciones informáticas.

ISO/IEC 27035: Proporciona una guía sobre la gestión de incidentes de seguridad en la información.

ISO/IEC 27036: En fase de desarrollo, consistirá en una guía en cuatro partes de seguridad en las relaciones con proveedores y la cadena de suministro TIC, seguridad en entornos de servicios *Cloud Computing*.

ISO/IEC 27037: Es una guía que proporciona directrices para las actividades relacionadas con la identificación, recopilación, consolidación y preservación de evidencias digitales.

ISO/IEC 27038: En fase de desarrollo, con publicación prevista en 2014.
Consistirá en una guía de especificación para seguridad en la redacción digital.

ISO/IEC 27039: En fase de desarrollo, con publicación prevista en 2014.
Consistirá en una guía para la selección, despliegue y operativa de sistemas de detección y prevención de intrusión.

ISO/IEC 27040: En fase de desarrollo, con publicación prevista no antes de 2014.
Consistirá en una guía para la seguridad en medios de almacenamiento.

ISO/IEC 27041: En fase de desarrollo, con publicación prevista no antes de 2014.
Consistirá en una guía para la garantizar la idoneidad y adecuación de los métodos de investigación.

ISO/IEC 27042: En fase de desarrollo, con publicación prevista no antes de 2014.
Consistirá en una guía con directrices para el análisis e interpretación de las evidencias digitales.

ISO/IEC 27043: En fase de desarrollo, con publicación prevista no antes de 2014.
Desarrollará principios y procesos de investigación.

ISO/IEC 27044: En fase de desarrollo, con publicación prevista no antes de 2014.
Gestión de eventos y de la seguridad de la información - *Security Information and Event Management* (SIEM).

ISO 27799: Es una norma que proporciona directrices para apoyar la interpretación y aplicación en el sector sanitario, relacionado a la seguridad de la información sobre los datos de salud de los pacientes. (FUENTE: disponible en: <http://www.iso27000.es/iso27000.html>, consulta 15 julio 2012).

5.7 CONSIDERACIONES SOBRE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

No se trata de una información que se difunde y se comparte sino más bien de una sociedad en la que se quiere comunicar de otra manera y compartir un saber. Se trata, pues, de una **sociedad del saber compartido**, una cibernsiedad que fundamente la **civilización de la luz** en la era planetaria.

En el debate es entre información y conocimiento, la sociedad de la información pone el énfasis en el contenido del trabajo de captar, procesar, transformar, almacenar y transmitir las informaciones necesarias. Refiere a un nuevo paradigma de desarrollo social que asigna a la tecnología un rol causal en el ordenamiento social.

En tanto que la sociedad del conocimiento pone énfasis en el conocimiento como agente de cambio mediante un nuevo recurso económico, y por lo tanto las sociedades necesitan de individuos que posean cualificaciones metacognitivas para el ejercicio de su trabajo. En otras palabras, la sociedad del conocimiento se ocupa de seres humanos, culturas, formas de organización, comunicación y transmisión del conocimiento.

El origen de la sociedad del conocimiento está estrechamente ligado a la comunicación humana, misma que se remonta a millones de años atrás; el hombre, desde que existe, busca siempre una forma, aunque ésta sea primitiva de comunicar sus pensamientos mediante la transmisión y recepción de ideas, mensajes e información cuyo contenido representa la interacción mediadas por signos entre al menos dos agentes que comparten un mismo repertorio de signos y tienen unas reglas semióticas comunes que se manifiestan en forma de lenguaje

visual, verbal, escrito, auditivo y alternativo para intercambiar impresiones, sentimientos, opiniones, o cualquier otro tipo de información.

Durante la Segunda Guerra Mundial comenzaron a proliferar los estudios sobre la comunicación en varias ciencias a la vez debido a las propias exigencias militares, de la vida moderna, de su desarrollo y el predominio de enfoques humanistas multidisciplinarios de la comunicación que presuponían una interpretación teórica de ella que condiciona su definición conceptual.

La epistemología de la comunicación se encuentra estrechamente vinculada con la sociedad del conocimiento por lo que se requirió un método interdisciplinario basado en el empleo de símbolos que dieron origen a la ciencia de la comunicación en el marco de la modernidad.

Es así como Paul Lazarsfeld planteó la teoría de la comunicación a partir de la conducta humana como resultado de un fenómeno interaccional sistémico e intrapsíquico donde destaca la imposibilidad de no comunicar, (todo acto humano, aún el silencio o la inmovilidad comunica un mensaje que puede ser descifrado de acuerdo al contexto en el que se desarrolla) cosa que vino a reforzar el enfoque genético evolutivo de la vida humana y el orden social (1971:141).

La complejidad de la comunicación fue planteada por Paul Watzlawick al plantear que toda comunicación tiene un nivel de contenido y un nivel de relación, de tal manera que el último clasifica al primero, y es, por tanto, una metacomunicación caracterizada por los aspectos referenciales y connotativos implícita en toda comunicación. Según este autor existe un diálogo entre la comunicología y las ciencias psicológicas, lo que la ubica dentro de la dimensión sistémica (1981).

Schramm manejó un cuarto modelo que dice que si el perceptor recibe el mensaje lo descifra y envía otro entonces da por resultado el proceso de retroalimentación en respuesta entre las personas donde se alternan en sus roles como comunicador y perceptor. Lo que denomina “comunicación de retorno”, muy importante por cuanto indica cómo se están interpretando los mensajes (1970:28).

Las teorías de Lazarsfeld, Watzlawick y Schramm se apoyan en la Teoría matemática de la comunicación de Claude Shannon y Warren Weaver (1948) que relacionaba las leyes matemáticas que rigen la capacidad de los sistemas en la transmisión y el procesamiento de la información. Estas teorías dieron lugar a la complejidad de la comunicación por causa de la masificación de las vías de comunicación, tales como el teléfono, las redes de teletipo y los sistemas de comunicación por radio. También abarcaba todas las restantes formas de transmisión y almacenamiento de información, incluyendo la televisión y los impulsos eléctricos, electromagnéticos y digitales que se transmiten en las computadoras y en la grabación óptica de datos e imágenes.

De forma más general, la teoría de la comunicación y su aplicación en la transmisión de la información ha sido aplicada en campos tan diversos como la cibernética, la sistémica, la lingüística, la psicología y la sociología. Un concepto fundamental en la teoría de la comunicación es que la cantidad de información contenida en un mensaje son señales cuyo valor matemático es bien definido y medible. El término cantidad no se refiere a la cuantía de datos, sino a la probabilidad de que un mensaje, dentro de un conjunto de mensajes posibles, sea recibido.

Roman Jakobson (1986-1982) se dedicó a investigar en forma teórica la conjunción entre la comunicación y la cultura introduciendo la perspectiva

multidisciplinaria que tocaba simultáneamente las disciplinas de la antropología, la lingüística, la estilística, el folclore y la teoría de la información. Reconoció las funciones del lenguaje desde lo emotiva, conativa, referencial, metalingüística, fática y poética (1960).

1. Función emotiva: Esta función está centrada en el emisor quien pone de manifiesto emociones, sentimientos, estados de ánimo, etc.
2. Función conativa: Esta función está centrada en el receptor o destinatario. El hablante pretende que el oyente actúe en conformidad con lo solicitado a través de órdenes, ruegos, preguntas, entre otros.
3. Función referencial: Esta función se centra en el contenido o “contexto” entendiendo este último “en sentido de referente y no de situación”. Se encuentra esta función generalmente en textos informativos, narrativos, entre otros.
4. Función metalingüística: Esta función se utiliza cuando el código sirve para referirse al código mismo. “El metalenguaje es el lenguaje con el cual se habla de lenguaje”.
5. Función fática: Esta función se centra en el canal y trata de todos aquellos recursos que pretenden mantener la interacción. El canal es el medio utilizado para el contacto.
6. Función poética: Esta función se centra en el mensaje. Se pone en manifiesto cuando la construcción lingüística elegida intenta producir un efecto especial en el destinatario: goce, emoción, entusiasmo, entre otros.

El modelo que surge desde la mente de Wilbur Schramm quién definió la **comunicación colectiva** como una comunicación interpersonal al referirse a la comunicación humana donde se aprecian las funciones específicas de cada uno de los elementos constitutivos: la fuente como comunicador-cifrador, el mensaje-señal y el destino como perceptor-descifrador. De tal manera que si una persona

puede comunicar y recibir una respuesta, entonces es comunicador y perceptor en sí mismo (1970).

En 1967, en su libro *Sociodinámica de la cultura*, Abraham André Moles mostró la existencia de mecanismos socioculturales, intentando reunir los aspectos que contribuyen al estudio y manejo de los mecanismos de comunicación interpersonal a partir de los medios de comunicación social como formadores de la cultura a partir de una interacción permanente entre la cultura y el medio portador, los creadores que provocan la evolución y la humanidad en general.

Si las premisas anteriores ayudan a develar la **tercera cultura** como una cultura científica con un objeto de investigación que va más allá de lo socio-digital (**cibersociedad**), es **transdigital**, cuya metodología es de segundo orden (autorreflexión, metacognición, autodeterminación) por contemplar *sujeto-objeto-contexto* como una “uni-multiplicidad” capaz de *autoorganizarse-autoproducirse-autoreflexionarse*, como un bucle rizomático que puede autoregularse con servomecanismos (análogos, digitales, orgánicos) que les permiten recibir retroalimentación de todas partes del sistema y del suprasistema en forma recursiva y poder así mantener una calidad constante, mejorar fallas en el sistema, implementar innovaciones tecnológicas, entre otras autorregulaciones.

La **tercera cultura** que así integrada por la **sociedad del conocimiento**, la **cibersociedad**, la **tercera cultura**, lo **transdigital** y la **calidad del conocimiento**, entre muchas más de una lista interminable. En forma anticipada se puede inferir que existe una **cibercultura** como resultado de la vida social en el **ciberespacio** integrándose *hardware, software, humanware* y *cyberspace* (a manera de contexto). Como puede deducirse se trata de muchos tipos de sistemas en redes de todo tipo, un maremágnum de tal proporción que obliga a pensar en una

etnometodología ciberespacial que ayude a estudiar la vida social en el ciberespacio y otras prácticas que se llevan a cabo por interacción del Internet.

Una etnografía del Internet partiría de lo tecnológico (objeto de investigación) para aterrizar en lo cultural (sujeto de investigación) en una dualidad **tecnocultural** que a veces es *hardware* y a veces es *software*, dependiendo del contexto y de la interface. En palabras más sencillas, delante o detrás del monitor...o en el ciberespacio como una **imagen de síntesis**.



Foto A: Imagen representativa



Foto B: Imagen de síntesis

Sin entrar en muchos detalles se puede observar que el **contenido** del Internet es social, que el **contexto** del Internet es social, que el mensaje **simbólico** del Internet es social por medio de la interacción simbólica que se realiza en el ciberespacio. Con estas tres categorías se puede iniciar una descripción compleja *contenido-contexto-simbólico* sobre la **sociología del ciberespacio** con énfasis a las conexiones complejas (Morin, 2006) y conexiones ocultas (Capra, 2002) de una nueva realidad que se construye y se experimenta en la sociología del

ciberespacio a partir de **modelos de síntesis** (nuevas experiencias virtuales, nuevos soportes, realidad virtual).

El modelo simbólico es de naturaleza de síntesis por pertenecer a una esfera cuyo método de estudio pertenece a la complejidad al tratarse de símbolos cuya significación son producto de la **interacción cibersocial**; principalmente comunicaciones que funcionan mediadas por redes sociales en la formación de un YO (*me*) social autoconsciente que según George Herbert Mead (1863-1931) se trata de una **intracomunicación** consigo mismo en la generación del *self* como el sujeto que es capaz de interactuar consigo mismo.

Surge así la noción de autoacción identitaria en un marco microsocioal en la que la **acción social** incipiente en el individuo forma parte de una acción social de mayor envergadura por medio de una “doble acción social” en la que convergen las acciones individuales y las acciones sociales, las que dan lugar a un discurso personal y social que le da sentido a la interactividad autónoma, que según Goffman (1964) es construida por los individuos desde la microsociología, en particular, hacia la sociología, en general, al formar una estructura participativa.

El conocimiento depende de un contexto, la realidad es que difícilmente ésta puede existir sin producir su propio autocontenido. Así, para su transmisión es necesario que el emisor (hablante) conozca el contexto o modelo del mundo del receptor (escucha). Este conocimiento puede ser explícito (cuando se puede recoger, manipular y transferir con facilidad) o tácito (este es el caso del conocimiento heurístico resultado de la experiencia acumulada por individuos). El conocimiento puede estar formalizado en diversos grados, pudiendo ser también informal. La mayor parte del conocimiento transferido verbalmente es informal.

El nuevo trabajador del conocimiento precisa, desde luego, una buena dosis de destreza informacional...; pero se puede recordar cómo Peter Drucker presentaba su perfil:

1. Visible grado de desarrollo personal y profesional.
2. Destreza digital e informacional.
3. Autonomía en el desempeño y en el aprendizaje permanente.
4. Capacidad creativa y actitud innovadora.
5. Autonomía en el desempeño y en el aprendizaje permanente.
6. Lealtad a la profesión y calidad en el trabajo.
7. Se reúnen personas para intercomunicar mediante computadoras y redes, interactuando de una forma continuada y siguiendo unas reglas preestablecidas.
8. El intercambio de información (formal e informal) y el flujo de información dentro de una comunidad virtual constituyen elementos fundamentales.
9. La existencia de comunidades virtuales entre profesionales para el intercambio de ideas y experiencias y el desarrollo profesional y personal de sus miembros, tiene su origen en las grandes posibilidades de socialización y de intercambio personal que proporcionan las redes. Constituyen un entorno privilegiado de aprendizaje sobre relaciones profesionales.

Son entornos basados en web que agrupan personas relacionadas con una temática específica que además de las listas de distribución (primer nodo de la comunidad virtual) comparten documentos, recursos, contenidos, etc. Es decir, explotan las posibilidades que las herramientas de comunicación ofrecen y los instrumentos contenidos en el Internet. Estas comunidades virtuales serán tanto más exitosas, cuanto más estén ligadas a tareas y objetivos a perseguir intereses comunes. Independientemente de si se trata de comunidades de profesionales o

de un curso diseñado y desarrollado dentro de un entorno digital, las comunidades virtuales de aprendizaje son lugares donde:

- Se construye una red invisible de relaciones que procura por la comunidad
- Se valora la vulnerabilidad y la diversidad.
- Reina la curiosidad intelectual.
- La experimentación y la indagación son la norma.
- Las cuestiones pueden quedar sin resolver.

Los foros digitales y las redes sociales son los espacios utilizados a modo de medio alternativo de anuncios para poner en conocimiento del grupo la información y opiniones de los usuarios que desean compartir. Estos foros de discusión o tablón de anuncios (listas) son un área web dinámica que permite que distintas personas desarrollen una interacción simbólica en el ciberespacio. Por lo general, por medio de plataformas similares al foro de discusión, a la red social, de tal manera que se compone de diferentes hilos de discusión (llamados asuntos, campos o temas), cada uno relacionado con un área de debate diferente.

La notable proliferación de los medios de información y las comunicaciones ha facilitado la especialización del proceso productivo, permitiendo la intervención de un mayor número de empresas nacionales a participar de los beneficios que le ofrece la globalización. El proceso de globalización también crea nuevas oportunidades en tanto incrementa la competencia, sienta las bases para el establecimiento de nuevas alianzas empresariales y sociales, y contribuye a la desarticulación de los oligopolios establecidos. También acarea problemas que afectan a quienes engrosan las filas de la recesión afectados por la crisis global.

Entre los efectos más importantes se puede mencionar la estandarización de productos y servicios de todos los países del mundo que deseen participar en un mercado global común, la reducción de barreras arancelarias entre ellos y las economías de escala beneficiarían a la población más necesitada frente a otras regiones con mayor poder competitivo. La estandarización de productos significa que estos tendrían poca o ninguna variación entre los distintos países mundiales que se ven involucrados en la cadena de abastecimiento mundial y en las regiones donde se producen y distribuyen.

La reducción de las barreras arancelarias, además de hacer la economía mundial más competitiva frente a los grandes bloques transnacionales, ayudaría a introducir el llamado consumo de productos masivos en los mercados internos, con una población conjunta de millones de consumidores, cosa que permitirá que tengan acceso a mejores productos. La economía a escala los puede hacer más competitivos con estrategias poco costosas, utilizando la capacidad de plantas ociosas, aumentando la productividad y distribuyendo los costos fijos entre un mayor número de unidades. Consecuentemente se crearían nuevos puestos de trabajo, beneficiando a nuestra pobre población mundial con deseos de superación.

La globalización podría provocar la creación de grandes corporaciones en todos los países, y en ciertos sectores industriales tendría un crecimiento esperado, haciendo que las pequeñas y medianas empresas sean vendidas a esas corporaciones. El efecto de este fenómeno existencial es una fuertísima tendencia a la integración mundial de la comunicación, de la información, del transporte, del intercambio de bienes y de servicios, así como las transformaciones de nuestras relaciones con el tiempo y con el espacio.

Si se observa la situación que ha emergido desde hace una veintena de años, se llega a la evidencia que en la hora del neoliberalismo, el sistema capitalista mundial se ha consolidado a tal punto que, en la actualidad, casi todo el planeta se rige por las “Leyes del Mercado”. El modelo económico que se ha impuesto a escala mundial corresponde al postcapitalismo, es decir un modelo que se fundamenta en la competitividad para buscar la máxima ganancia y que tiene una fe inquebrantable en las virtudes reguladoras del mercado y se ha dado por denominar, en esta tesis, como sistema postneoliberalismo (Drucker, 1996).

La globalización y los avances tecnológicos también tienen un impacto negativo sobre el medioambiente, y por eso surgen organizaciones como Greenpeace, el movimiento mundial pacífico de los denominados “Indignados” y otros movimientos antiglobalizantes (globofóbicos, anárquicos, xenofóbicos). En la actualidad y por mediación de las redes sociales los indignados han proliferado en todos los países del mundo que se preocupan por la precaria situación socioeconómica mundial, la impunidad y tolerancia a la corrupción, la turbulencia causada por las diferentes narcoactividades, por el mal manejo de los desechos, por la importancia de la conservación de las especies (en especial la humana), del estudio del impacto ambiental por el abuso por la desmedida utilización de los recursos naturales y la importancia de respetar el derecho ambiental.

La globalización es el resultado coyuntural de una economía basada en el comercio internacional, un cambio de paradigma en las comunicaciones por intermedio del Internet, finalmente el factor tecnológico como base de la evolución social. Una nueva estructura social “bien comunicada” en red, dentro del contexto recién descrito sobre globalización es una oportunidad que los guatemaltecos podrían aprovechar para progresar junto a la evolución tecnológica. Si se toma conciencia de la imperante necesidad sociológica de comunicarnos y formar redes con los medios tecnológicos que nos ofrece la era digital. Bajo las condiciones

actuales los principales aspectos que estudia el enfoque de la globalización son los siguientes:

- Conceptos, definiciones y evidencia empírica relacionados con las variables culturales y su cambio en el ámbito regional, nacional y global.
- Maneras específicas de adaptar la sociología comprensiva y expansiva a la atmósfera actual de aldea global.
- Interacciones entre los diferentes niveles de poder entre países, y desde ciertos sistemas sociales que funcionan en alrededor del mundo.
- Determinación de los mecanismos y procesos mediante los cuales los patrones de comunicación afectan las minorías dentro de cada sociedad.
- El concepto de autonomía del estado enfrentado a la flexibilidad creciente de herramientas de comunicación y vínculos económicos que están haciendo obsoleta la efectividad previa de las decisiones económicas nacionales.
- Cómo está afectando la integración económica y social a los acuerdos regionales y multilaterales.

5.8 REFLEXIONES FINALES: Globalización, cibernsiedad y complejidad

Para definir la **globalización** se puede comprender la tendencia mundial de los mercados y de las empresas a extenderse ha alcanzado dimensión planetaria que sobrepasa las fronteras nacionales. Consecuentemente ha surgido una sociedad planetaria que traspasa fronteras, barreras arancelarias y no arancelarias, diferencias étnicas, credos religiosos, ideologías políticas y condiciones educativas, socio-económicas y culturales.

Podría tratarse de un proceso fundamentalmente económico que consiste en la creciente integración de las distintas economías nacionales en un único mercado

mundial, dando origen a la mundialización, donde se puede ver al mundo como un solo mercado. Proceso de interacciones sustentado en el desarrollo de sistemas de comunicaciones e intereses transnacionales de las naciones, grupos y personas en la creación de un nuevo entorno internacional, incidiendo de alguna forma en el sistema educativo universal. La sociedad planetaria se ve inmersa en un intercambio intenso de tecnología, cultura, y estilos de vida y nuevas tendencias en materia de aprendizaje, afectando a todos los habitantes en forma colectiva.

5.8.1 La globalización

Está a la vista que la **globalización** es tanto a nivel nacional como internacional así como es individual y colectiva, porque afecta desde una nación hasta el mundo y a un individuo como a una comunidad completa. Aunque la globalización es mayormente de carácter económico, y ya está afectando los sistemas educativos a nivel mundial en forma compleja ya que tiene que ver con la sociología, la cultura, la política, la economía, la educación, básicamente con todo lo relacionado con el mundo, su cosmovisión y sus avances científicos y tecnológicos.

Es así como se puede afirmar que la **globalización** es la suma del conocimiento, más economía, más tecnología de un país. La globalización es una realidad innegable, todas las empresas que ofrecen productos o servicios a nivel mundial al no conformarse solo con vender al mercado local, lo que obliga a pensar en una reforma educativa para preparar a los habitantes a vivir la nueva realidad planetaria.

El origen histórico de la **globalización** puede verse al tiempo que se hace una interpretación de lo “global” y se compara con lo mundial o internacional. Es política, tecnológica y cultural, además de económica y educativa, por lo tanto se necesita del pensamiento complejo para vincular las diferentes vertientes que confluyen en ella.

Misma que se ha visto influida por los cambios en los sistemas de comunicación y educación que datan únicamente de finales de los años sesenta, según Giddens, quien considera que la globalización es un fenómeno nuevo y revolucionario consecuencia de la comunicación instantánea como característica indiscutible de esta era planetaria.

En el origen de la **globalización** hay variados criterios, algunos opinan que surge desde el mismo desarrollo del hombre y su expansión, otros consideran que fue producto del desarrollo de los antiguos imperios, hay quienes hablan del encuentro entre dos culturas, otros argumentan que es un proceso complejo que tiene su surgimiento y desarrollo en el siglo XX. Lo cierto es que la mayoría de autores consultados coinciden que la caída del Muro de Berlín, el 9 de noviembre de 1989, representa el cambio geopolítico y geotecnológico que originó la globalización actual (2005:107).

5.8.2 La cibernsiedad

En forma cronológica se puede destacar que los años 60’s con los primeros avances tecnológicos inicia el proceso globalizador, evolucionando en los años 70’s con una ola de democratización del planeta, lo que permitió en los años 80’s con las políticas neoliberales de los gobiernos de Ronald Reagan y Margaret

Tatcher y Helmut Kohl, finalmente, en los años 90's con el fin de la Guerra Fría comienza a sentirse en forma palpable los efectos de la globalización. Existen cuatro grandes impulsos históricos asociados a la Globalización; estos se encuentran asociados a:

1. El surgimiento del monoteísmo y su expansión en el viejo continente.
2. La conquista, colonización e integración del nuevo continente.
3. La generalización de la Revolución Industrial y la expansión colonial del siglo XIX.
4. Al desarrollo y generalización de los aspectos culturales y educativos que fueron favorecidos por los medios de comunicación; básicamente después de la Segunda Guerra Mundial y en especial a partir de la década de los años 80's hasta los días actuales.

Según el Castells "La economía informacional es global. Una economía global es una realidad nueva para la historia, distinta de una economía mundial. Una economía mundial, es decir, una economía en la que la acumulación de capital ocurre en todo el mundo, ha existido en Occidente al menos desde el siglo XVI, como nos enseñaron Fernand Braudel e Immanuel Wallerstein. Una economía global es algo diferente. Es una economía con la capacidad de funcionar como una unidad en tiempo real a escala planetaria" (Castells, 1997:89).



Foto de Google imágenes

Quizá en esta cita se encuentra una de las claves, si se asocia al término "global" un significado fuerte y específico de esta situación. Si se utiliza en un sentido más genérico, aún dentro del campo académico, cabría hablar de tres

grandes impulsos históricos; el surgimiento de las universidades en el siglo XII, los avances tecnológicos a partir del siglo XIX y el último impulso con la que se ha dado en llamar “globalización”.

Enmarcado en la globalización en el siglo XXI, surge la duda si ha sido un proceso planificado, la respuesta no puede reducirse a una simple solución, como todo fenómeno histórico, es un proceso complejo, en el que no se puede decir que una única persona o institución haya planeado su desarrollo, entre otras cosas porque confluyen aspectos cuyo origen es muy diverso y multidimensional (nuevas tecnologías, intereses contrapuestos, políticas diversas, ideas antagónicas, incertidumbre, multiplicidad de actores...).

Pero tampoco cabe afirmar que no haya una fuerza en determinada dirección, acciones y presiones sostenidas, formas determinadas de utilizar aquello que no se ha creado explícitamente... En este sentido, parece fuera de toda duda que han sido las grandes multinacionales entretejidas con los gobiernos de las grandes potencias económicas, con Estados Unidos a la cabeza y las instituciones internacionales bajo su quienes han trabajado, utilizando sus grandes palancas de poder económico, político y educativo, para que la globalización sea como predominantemente ha sido y está siendo.

Esto no quiere decir que todo esté previsto por la misma mente, o que no haya contradicciones en el proceso: por ejemplo, la “invención” de Internet se produce al margen de los mecanismos económicos convencionales, pero se desarrolla en el contexto de capitalismo tecnológico y globalizado por las empresas para potenciar la flexibilidad, la desregulación, la internacionalización... y, a la vez, Internet favorece la toma de conciencia mundial, la libre difusión del conocimiento, el autoaprendizaje continuo.

5.8.3 La complejidad

Las formas que asume esta realidad compleja, como fenómeno y proceso a la vez, afecta en forma simultánea tanto al sector público como al sector privado, por la presencia de nuevos competidores y productores de los mercados emergentes modificando la productividad y la competitividad, la inversión en investigación y desarrollo, consecuentemente la necesidad de una transformación educativa a nivel planetario. Toma forma compleja al enlazar todas las ofertas y demandas en un mundo que evoluciona a gran velocidad en forma multidimensional (comida, música, ropa, servicios, turismo, transporte, educación, comunicación, etc.).

La **complejidad** de este fenómeno-proceso obliga reevaluar los modelos epistemológicos, la realidad virtual y la cibernética. Lo "global", en los días que corren, responde a la racionalidad del pensamiento complejo. Lo "mundial" sería lo que completaría lo racional con lo razonable. O dicho de otro modo, lo "mundial" tiene que ser fruto del esfuerzo por articular la diversidad de las instituciones y agentes de cambio, las funciones sociales y educativas, y en forma más amplia, las esferas de actividad que constituyen la comunidad histórica en un todo orgánico.

Se puede entender la multidimensionalidad **global-compleja-educativa** como la evolución y transformación de la sociedad, en términos de desarrollo humano; de manera que no sean fines en sí mismos, sino herramientas, instrumentos y procesos intrínsecos de la sociedad en su constante cambio y evolución en la actual era cibernética. Al respecto se expresa el filántropo George Soros: "En esta época en la que el fundamentalismo de mercado se ha convertido en la creencia dominante, los mercados se han hecho verdaderamente globales, y no tenemos instituciones internacionales comparables para prevenir los excesos... la

preocupación por el bien común ha desaparecido prácticamente al permitir que sean los mercados los que toman las decisiones" (Soros, 2000:33).

A este respecto, hay que decir que incluso en las hipótesis de que la ley de la oferta y la demanda fuese ley de la naturaleza, no hay que olvidar que ésta puede ocasionar catástrofes, desigualdades e injusticias sociales al dejar atrás la muy natural eliminación de los débiles por los fuertes. El hombre está en el mundo para humanizar la naturaleza, no para ser devorado como un integrante más de la biósfera a la cual se encuentra integrado.

La pregunta obligada es: ¿cuál es la naturaleza de la globalización? Y la respuesta no es sencilla, es compleja. En primer lugar por contener en forma intrínseca la cultura y lo transcultural, la educación y lo transeducacional, ambos como resultado de nuevas creencias, nuevos significados sociales y nuevas realidades multidimensionales en el contexto global. Nuevas realidades naturales, en especial lo concerniente al cambio climático y a los aspectos medioambientales, la emergente dimensión de espacio, lugar y tiempo, su percepción a apropiación de saberes relacionados con la gestión del ecosistema y el consumo de los recursos naturales.

La aparición de la **interdisciplinariedad** en materia educativa frente a la porosidad de las fronteras reales y virtuales concebidos en forma planetaria con la aparición de nuevos métodos globalizadores y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado más en las personas que en las materias de estudio. La globalización es un fenómeno asociativo que implica un número considerable de interconexiones nuevas entre múltiples elementos en un nivel superior de complejidad. Provoca la aparición de formas sociales originales que introducen características de conjunto anteriormente inexistentes.

Se puede referir a la "globalización" como un fenómeno que afecta a la humanidad en el nivel planetario. Pero, en cuanto a manifestación asociativa en sí misma, no es más que una nueva instancia de una transformación evolutiva que se ha producido numerosas veces en la historia humana (aunque a escala mucho más limitada). Corresponde también a un proceso que ha afectado y sigue afectando numerosos grupos de seres vivos desde las amebas pasando los insectos sociales hasta llegar a los seres sociales vivientes. Parece, por lo tanto, posible establecer un modelo general sistémico del fenómeno asociativo. Tal modelo podría ser muy útil para comprender mejor lo que está ocurriendo y las virtualidades aún difíciles de vislumbrar que implican o podrían implicar. Además podría ofrecer herramientas e instrumentos **conceptuales** de carácter psicosocial para prepararnos a nuevas realidades y a cambios considerables que, sin duda, se avecinan.

En el escenario delineado por muchos pensadores, entre ellos, Thomas Hobbes, John Locke, Adam Smith, Ludwig Von Mises, Friedrich Von Hayek y Milton Friedman cuyas ideas encontraron expresión en los gobiernos de Augusto Pinochet en Chile (1973-1981), Ronald Reagan, durante su presidencia en los Estados Unidos (1981-1989), Margaret Thatcher durante su mandato en Inglaterra (1979-1990) y Helmut Kohl canciller de Alemania (1982-1998) en Alemania, entre otros líderes políticos neoliberales que cambiaron la faz del mundo al encontrar conveniente efectuar un cambio mundial desde un punto de vista conservador-liberal superando las formas socio-político-económicas anteriores que ellos consideraban estatizantes y en consecuencia restrictivas de las libertades.

Esos pensadores son los padres de la globalización, aunque se puede reconocer que tomó vida propia en sí misma por ser un proceso continuo, dinámico y complejo que desafía las leyes no sólo de los países en desarrollo, respecto a elementos tales como se pueden preparar y proteger a los trabajadores, cuidar y

proteger el medio ambiente y las nuevas formas interdisciplinarias en la formación y educación de los futuros ciudadanos.

La humanidad se encuentra frente a un cambio profundo en las relaciones de poderes entre los países, lo que a su vez produce una crisis lenta o decaimiento en los países que se consideraban desarrollados, por ejemplo, en Estados Unidos el periodo político-económico-militar, que se inició durante el gobierno del presidente George W. Bush con la intención de reafirmar a Estados Unidos como súper poder mundial, estableciendo una Pax Americana basado en el dominio estadounidense por un lado del sistema económico mundial y por el otro, por su superioridad militar.

Pero la realidad ha sido que la economía de este grandioso país ha adquirido el déficit en la balanza de pagos más grande en la historia del mundo, lo que lo ha llevado a la desvalorización de su moneda frente al euro y la decadencia de sus tasas de ahorro e inversión, lo que a su vez significa que ese país empieza a depender de la inversión externa y entra a un periodo prolongado de recesión acompañada por una severa deflación y desempleo.

El impacto de la globalización en la enseñanza es de una gran magnitud al romper con los esquemas que presentaban los paradigmas de toda la vida desde Aristóteles pasando por Galileo, Kuhn o Einstein hasta estos días con pensadores de la talla de Edgar Morin. Aunque todos tienen en común que sus pensamientos aceleraron los cambios en el mundo, el impacto del pensamiento complejo en la era planetaria ha logrado el achicamiento del mundo y el ensanchamiento geográfico, por la combinación transdisciplinaria entre ciencias, humanidades, tecnologías y comunicación, la rapidez de la expansión industrial y la instantaneidad de los grandes eventos obliga a una profunda transformación

educativa que prepare a la gente a enfrentar los problemas de los tiempos actuales.

El comercio, la ética, la emigración y el medioambiente, la pobreza y las enfermedades, la explosión de los medios de comunicación, entre muchas más; el caos multidimensional provocado por la abrumadora difusión y expansión del conocimiento transnacional e internacional. En este nivel de pensamiento complejo surge un planteamiento holístico de la información en forma de conocimiento científico, técnico y tecnificado pero aún incapaz de orientar en forma constructiva la transmisión de esta información en forma de saberes a grandes distancias casi instantáneamente y la creciente diversificación de puntos de vista y abierta expresión de los múltiples enfoques que puedan existir sobre los diferentes temas que ofrece la globalización frente a las nuevas corrientes educativas.

El tres veces ganador del premio Pulitzer, Thomas Friedman, indica acerca del aplanamiento del mundo, la integración regional y la aparición de nuevos bloques económicos compitiendo por un conocimiento global, el intensivo intercambio de saberes por medio de una comunicación interactiva entre individuos y comunidades han transformado la utópica *Aldea Global* de Marshall McLuhan en realidad con la *Tierra Plana* de Friedman. Surgen así nuevos conceptos como la incertidumbre con efectos no queridos, desigualdad en la distribución del ingreso y, sobre todo, de la riqueza, preferencia por la inversión en el corto plazo, la pérdida de la identidad nacional y de la variedad cultural frente a una hegemonía cultural mundial, riesgo e implicaciones frente al efecto negativo globalizante, la anomia con el surgimiento de un mercado mundializado y consecuentemente nuevas políticas dialógicas capitalistas-socialistas para evitar la desesperación social.

Surge así el movimiento mundial con la declaración de la ONU de las “metas del milenio” para el año 2015 en busca de erradicar la pobreza extrema y el hambre, difundir la enseñanza primaria universal, alcanzar la igualdad de géneros y autonomía de la mujer, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna, combatir el SIDA, paludismo y otras enfermedades pandémicas, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

Una creciente preocupación por incluir en los contenidos educativos la protección del medioambiente a través de nuevos códigos de conducta y cuidado por la naturaleza al enseñar a denunciar las violaciones de derechos ambientales perpetradas por las grandes empresas. Así como la generación de nuevos derechos humanos mejorando la redacción y ampliación de los viejos derechos humanos que incluyan los derechos económicos, tecnológicos, sociales, civiles, sociales, educativos, individuales, políticos y culturales, en su sentido más amplio. Por medio de Los nuevos derechos que buscan reivindicar los derechos de los desamparados, de los jóvenes, de las personas de edad, de los discapacitados, el derecho a respirar un aire sano, a beber agua limpia, a no ser asfixiados por las emanaciones de dióxido de carbono o ser envenenados con pesticidas.

Una característica importante de la globalización es la re-globalización por medio de la reestructuración económica hacia una transformación geotecnológica, geocomunicacional, geoeducacional y geoeconómica con la aparición, casi en forma espontánea de nuevos sistemas productivos locales con proyección global con una dualidad dialógica local-global en el desarrollo productivo local y las cadenas globales de valor.

Otra característica, no menos importante es la recomposición productiva mediante una homogenización y estandarización en las cadenas productivas donde se concatenan de forma transterritorial en la generación de una relación local-global en forma real y no como un concepto abstracto. Con la aparición de una nueva dinámica que se centra en territorios locales, en la valorización global y el aprovechamiento de los recursos locales-globales en la producción, transferencia y uso del conocimiento enfocados a resolver los problemas vitales, objeto de una razón global y de una razón local y viceversa, consecuentemente somos testigos de una recontextualización de lo global hacia lo local y descontextualización de lo local hacia lo global.

Los nuevos sistemas de producción global se han desarrollado con una perspectiva principalmente sectorial, cada sector global con características distintivas en cuanto a la organización de la producción global y la gobernanza de las cadenas de suministro globales.

Su evolución ha sido más pronunciada en las industrias de alta tecnología (componentes electrónicos, semiconductores, etc.) y en bienes de consumo que utilizan mano de obra intensiva (textiles, vestido y calzado), pero también destaca en la mayor parte de los sectores manufactureros. Asimismo, están adquiriendo cada vez más importancia en el sector de los servicios, en donde las comunicaciones globales fiables y baratas han permitido que el desarrollo de programas informáticos, los servicios financieros y los centros de llamada se ubiquen en diferentes países del mundo.

La mejora de las comunicaciones está también teniendo otros efectos, como el aumento de la información disponible para los consumidores, los trabajadores y las empresas sobre las condiciones en las que se producen los productos en

diferentes localizaciones, lo que genera nuevas demandas y reacciones. Estas tendencias están contribuyendo a cambiar el modo en que funciona la economía global. Han dado lugar a cambios en la organización comercial global y, en algunos sectores, a una creciente concentración en los mercados globales. Están afectando a una creciente proporción de la población mundial, y la inclusión en estos sistemas determina una globalización justa.

Cada vez más el camino hacia el desarrollo y el crecimiento. Tienen consecuencias para la gestión económica global, la acción multilateral en muchos ámbitos, y sobre todo para los trabajadores, los con las prioridades nacionales en materia de políticas, las normas de inversión, la política de competencia, las normas fundamentales del trabajo, el trabajo docente, la responsabilidad social de las escuelas y universidades y el diálogo social global.

El impacto de los sistemas de producción global refleja el impacto de la propia globalización. Su expansión y evolución han aportado muchos beneficios. Al aumentar las posibilidades de desarrollo de las empresas, han dado lugar a una mayor eficacia en la producción y a mejoras en la calidad de los productos, a mayores beneficios, a una ampliación de las oportunidades de empleo en los países en desarrollo, especialmente para las mujeres, y a la transferencia de tecnología y calificaciones.

Los sistemas de producción global constituyen un ámbito de acción esencial si se pretende que el trabajo docente sea un objetivo global. Es necesario desplegar esfuerzos más sistemáticos y coordinados para aprovechar plenamente las enormes posibilidades, tanto tecnológicas como económicas, que estos nuevos sistemas educativos multidisciplinares pueden ofrecer a las personas.

Para poder entender que es en sí la ideología globalizadora podremos empezar por realizar un análisis del concepto. La ideología es la ciencia de las ideas, sistema que considera las ideas en sí y entendemos ya por globalización a la suma de la economía, la tecnología y el conocimiento. Es así como podemos entender que el término ideología Globalizadora es el sistema de ideas u objetivos que se desean alcanzar con la globalización.

Los autores consultados (Friedman, de la Dehesa, Krugman, entre otros) presentan dificultades de conceptualización y de articulación social por la falta de equidad, misma que podría fragmentar los vínculos sociales. Por el surgimiento de una nueva ideología del capital global que sobrepasa los límites ambientales y sociales, creando nuevas realidades polisémicas, creando un conflicto entre el espacio como flujo constituido por las TIC y el espacio como lugar que es una fuente de sentido y de arraigo donde se permita la expresión, organización y difusión de diferentes opiniones, por ejemplo, la libertad de mercado, la libertad de expresión y la libertad sexual.

Esta concepción de ideología globalizadora permitiría superar las deficiencias individuales mediante la cooperación y el aporte de cada uno de sus miembros, la acción externa de otros grupos sociales puede ser la ayuda o la condena frente al conflicto que produce la expansión globalizadora del capital sin fronteras.

El fenómeno de la globalización, presenta al menos tres dimensiones: la real, la ideológica y la política, con una relación tan estrecha entre ellas que en ocasiones es difícil de diferenciar. En tanto realidad cuantificable, trata de descubrir y analizar la actividad económica que se realiza en un marco supranacional. La ideológica es un discurso que valora y justifica este fenómeno y la política es la acción consciente del apoyo del desarrollo interestatal de la globalización.

En consecuencia, es posible definir que esta última es el proceso en que se generaliza la intercomunicación de economías, sociedades, culturas y educación, el ámbito donde se desarrollan y aplican las tecnologías de la comunicación y la informática, así como los acuerdos entre los Estados para facilitar todo tipo de intercambios, en especial de índole educativo.

Las divergencias respecto del significado y el alcance de la globalización permiten extraer algunas conclusiones elementales, aunque con fuertes consecuencias teóricas y metodológicas.

1. La globalización no es un paradigma científico ni económico, en el sentido de que no cuenta con un objeto de estudio claramente delimitado ni ofrece un conjunto coherente y consistente de saberes, consensados intersubjetivamente por especialistas y contrastables con referentes empíricos.
2. La globalización tampoco puede considerarse un paradigma cultural, en tanto no constituye el único modo posible de desarrollo. La globalización, más que un orden social o un proceso único, es resultado de múltiples movimientos, en parte contradictorio, con resultados que implican diversas conexiones.

En este sentido se recomienda considerar el replanteamiento del pensamiento por medio de ideas que están cambiando y transformando el mundo actual difiriendo los problemas de religión, de cultura, de alimentación, de consumo, de salud, de comunicación, de estudiar, etcétera. Son reclamos socioeconómicos con el surgimiento de los jóvenes multimedia buscando independizarse a través del teletrabajo, el autoaprendizaje, la conectividad y el consumo. Disminuye el papel emancipador de la familia, de las instituciones, de la escuela, etc.

La relevancia del presente frente al futuro radica en que el instante inmediato es mucho más valorado que el futuro. La gestión mediática y mercantil del tiempo empobrece la experiencia del pasado y los sueños sobre el futuro, subordinándolos al presente. Consecuentemente se transforman las relaciones formales e informales desde un punto de vista laboral (contratos duraderos versus los sin derechos laborales ni atención médica) con la aparición de los circuitos de sobrevivencia a base de piratería, reventa ilegal, venta callejera y especulación. Existe un problema epistemológico entre lo económico, lo político, lo social, lo cultural y lo educativo. Se sugieren nuevas metodologías globalizantes para comprender de qué forma individuos y colectividades se están situando en medio de la globalización.

El conflicto de las clases sociales en las sociedades industriales se ha transformado en un conflicto de exclusión social causada por la brecha digital y la brecha educativa. La escala planetaria de la economía neoliberal no toma en cuenta al Estado. La conjugación de lógicas internas y externas permite la creación de un espacio supranacional, provocando cambios de funcionamiento de los Estados. La macdonalización es el ejemplo más palpable de una nueva cultura de consumo y de trabajo. Construcción internacional de movimientos colectivos feministas, homosexuales, religiosos, étnicos, memoria de víctimas, crímenes colectivos, etcétera.

La problemática de la globalización desde una perspectiva geopolítica obliga a pensar en la reestructuración del Estado en lo que se refiere a sus instituciones y organizaciones de carácter público, mismos que se ven afectados en materia territorial, de educación, como agente de desarrollo y de unidad nacional. El Estado se ve en la obligación de domar su espacio público, estableciendo normas, pautas, códigos, participación, debate, prácticas educativas, figuras públicas, comunicación y vigilancia.

La perspectiva geopolítica moderna, permite comprender la tendencia de un enfoque globalizador como un fenómeno que se inserta y hace uso del marco de relaciones espaciales y territoriales de poder preexistentes en el orden mundial, produciendo en ellas una transformación funcional a los fines e ideologías que la sustentan por medio de transformaciones profundas en los sistemas educativos. Desde un punto de vista geopolítico puede definirse la globalización como una tendencia profunda del desarrollo económico, tecnológico, cultural y educativo en la sociedad contemporánea que opera en la forma de redes de intercambios y flujos materiales y no-materiales sobre determinados espacios geoes educativos.

La globalización se instala en los espacios geoes educativos (sistema-planeta, continentes, grupos de países, economías nacionales, regiones de países, etc.) a partir de redes empresariales, redes educativas, corporativas e institucionales cada vez más interconectadas e interdependientes que materializan los flujos de intercambio de saberes disciplinares e interdisciplinares.

La globalización en sí misma, en tanto red de flujos e intercambios de conocimientos reales y virtuales, es una malla de relaciones que opera a escala planetaria, a escala global, aunque incorporando también a sus redes de relaciones de poder y mecanismos de educación, la escala continental, subregional, nacional y local de dichos intercambios cognoscitivos. Al respecto, la escala de los intercambios opera como mecanismo estructurado de desigualación y de asimetría, en términos tales que la escala mayor de los intercambios y del acceso a los recursos, avasalla, aprovecha, depreda y predomina sobre las escalas menores. Los procesos globalizadores son posibles gracias a la articulación de un marco de soportes materiales de contenidos que se combinan con los soportes ideológicos que la justifican e impulsan.

Estos soportes materiales son a lo menos dos:

1. Las cada vez más amplias y diversificadas redes satelitales de información y de intercambio de conocimientos, las que tienden a virtualizar los saberes en forma transdisciplinaria.
2. Los sistemas informáticos de archivo, tratamiento, manipulación y transferencia de información, datos y conocimientos que se ven reforzados por la expansión exponencial de su acceso y uso y por la miniaturización de los artefactos y soportes.

Ese fenómeno que su vez es resultado de un proceso histórico no es solamente una red de redes piramidales, o una tendencia asimétrica del desarrollo contemporáneo, o una estructura mundial de saberes articulados. La globalización se presenta a sí misma, tiende a presentarse y a justificarse a sí misma, como una realidad ineludible, como un proceso que no tiene vuelta a atrás, como una locomotora a alta velocidad de la que es imposible bajarse.

La globalización posee su propia ideología, ella misma opera como una poderosa ideología comunicacional e intelectual, como un pensamiento complejo, que instala en el espacio público su propio lenguaje neoliberal o neo-conservador, que pone de moda ciertos conceptos (como complejidad, mundialización, flexibilidad, gobernabilidad, empleabilidad, desregulación, nueva economía, economía del conocimiento, postmodernidad...) y que deja en las sombras del olvido, de la obsolescencia o de la impertinencia a otros conceptos develadores (como capitalismo, poder global, imperio, plusvalía, desigualdad, etc.).

El paradigma ideológico de la globalización es, en última instancia, una estructura dinámica compleja de beneficio empresarial, es un contexto de comercio libre,

ventajas comparativas, de eficiencia productiva para beneficio de un buen entorno empresarial, beneficiarios últimos de sus prácticas. De este modo, la globalización se manifiesta en un contexto caracterizado por la extensión del capital asociado con la tecnología, por efectos civilizadores tales como la nueva relación espacio-tiempo, los nuevos modos cognitivos y culturales, el crecimiento y expansión del contenido educativo orientado hacia los procesos productivos y en las operaciones del trabajo, por la mercantilización y tras-nacionalización de los intercambios, por la liberalización del comercio y los nuevos modelos empresariales.

Desde el mito del predominio de la máquina sobre el hombre –característico de la época de la primera revolución industrial- hasta el nuevo mito del advenimiento de una sociedad cognitiva o del conocimiento, la ideología positivista y neoliberal tiende a representar los nuevos procesos globalizadores como procesos a-políticos o políticamente asépticos, del mismo modo como la representación simbólica del progreso material y del conocimiento como fuentes de la riqueza, ocultan los orígenes de la acumulación del capital y enmascaran la realidad de la expansión de las potencias hegemónicas sobre nuevos espacios geoeconómicos, geopolíticos y geoeducativos.

Estos tres espacios no son independientes sino que convergen en la formación de una red planetaria en la difusión del conocimiento y los saberes por medio de la educación utilizando todos los medios electrónicos, artísticos, reales o virtuales como la cinematografía, la televisión, el internet, las casas editoriales, las productoras musicales y las artes visuales, entre muchos más. Podría ser un espacio digital multinacional en la formación de lo que Al Gore acuñó como “autopistas de la información” que además de agilizar la transferencia de información, datos, conocimiento y saberes han aumentado, y continúan haciéndolo entre todas las sociedades del planeta.

Esos recursos tecnológicos con énfasis en la digitalización de las comunicaciones hacen posible, técnica y socialmente, la reducción de la brecha digital y la brecha del conocimiento al difundir y abaratar la educación universal permitiendo el acceso a más personas a las tecnologías. Los recursos de información (libros, personas, Internet), así como las herramientas tecnológicas (computadoras, cámaras, impresoras) así como el Internet han traspasado su popularidad donde el acceso a la comunicación ha facilitado los negocios en forma global en forma más efectiva y rápida, también se ha convertido en un medio para la educación, aprender nuevas cosas, y enterarse de lo que sucede en el mundo en la actualidad, para la educación continua en la preparación de las personas para responder a los problemas de la realidad.

Las nuevas realidades de la información

El uso recursos tecnológicos, electrónicos y digitales casi siempre necesita de alguna preparación o entrenamiento para sacar el mejor provecho en la selección de recursos orientados a incrementar la fuerza requerida en la promoción del aprendizaje y autoaprendizaje. También hay que recordar que en la actualidad el uso de estos recursos necesarios de la creación de cuentas personales por medio de correo electrónico y contraseñas que nos proporcionan seguridad o protección, o el uso de nuestra huella digital que por medio de un sensor que hace una comparación con otra huella digital que ha sido almacenada previamente, también se plantea el uso de ordenadores portátiles en donde podemos investigar, estudiar y realizar comunicaciones interpersonales en forma sincrónica o asincrónica.

Para comprender la globalización, su complejidad y la educación es importante conocer una serie de eventos sin precedentes de transformación económica, social, cultural y educativa compleja y complicada a la vez que han sucedido

durante la reciente década del siglo XXI. Los muros y barreras entre naciones se cayeron y la brecha digital se ha agrandado cada vez más. La globalización abarca un proceso de creciente internacionalización del conocimiento, nuevas relaciones humanas internacionales y el surgimiento de nuevos y complejos procesos productivos, distributivos y de consumo, así como una expansión y uso intensivo de la tecnología.

Este proceso, está acompañado también de disposiciones de orden cultural y educativo que conforman el escenario planetario, adoptando nuevos papeles que cumplen los gobiernos, Estados, empresas, organizaciones no gubernamentales, escuelas y universidades, entre otros. La integración mundial de las economías de mercado se cumple por varios factores: a través del crecimiento de la inversión extranjera directa, el aumento de las empresas de responsabilidad compartida, y la integración de los mercados financieros internacionales.

Gracias al mayor flujo de información (comercio electrónico), este mercado de capitales goza de una apertura que le permite operar más allá de las regulaciones nacionales. Lo que obliga a pensar en una transformación educativa en la preparación de ciudadanos que sepan afrontar las nuevas y complejas realidades que nos tocan y tocarán vivir. Todo esto conlleva tiempo y esfuerzo por parte de las personas, instituciones públicas y privadas así como empresas educativas, para aceptar el desafío tan grande que se presenta de participar y competir en forma global, destacando las fortalezas y ventajas que tiene cada país (y sus ciudadanos) para sobresalir y mejorar constantemente haciendo uso de las herramientas e instrumentos que ofrecen las tecnologías para desarrollarse en este mundo tan complejo, competitivo e innovador.

La sociología de la globalización pretende mostrarnos una nueva organización en las sociedades a nivel mundial, cambios sociales hacia una sociedad extranacional producida (en parte) por la influencia mediática sobre la cultura (pensamiento y conducta), la educación (escolar y universitaria) las creencias, (normas, reglas y costumbres). Un análisis profundo intentará evidenciar el proceso histórico-dinámico-abierto, dialéctico referente a lo local-global, y dialógico referente a lo temporal-espacial. Desde esta perspectiva compleja surge un nuevo entramado social que se manifiesta mediante una nueva clasificación de las posiciones sociales (status: dinero, educación, prestigio y poder), participación social (clase: oportunidad, comodidad, influencia y respeto), brecha global (derechos: exclusión de las oportunidades crea desigualdad, precariedad y desventaja – inclusión de los más favorecidos integrados al conocimiento, trabajo y tecnología).

La metamorfosis causada por la globalización en las familias, en la educación, en la religión, en los sistemas políticos y económicos está produciendo cambios sociales profundos que plantea el reconocimiento de las instituciones que protagonizan estos cambios. Estas instituciones y sus organismos mundiales (BM, FMI, OMC, G8) fueron creadas para fomentar una mejor vida y promover el **crecimiento económico** y apoyar el **desarrollo social**. En materia educativa surgió en 1945 la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) buscando el común denominador que vincule a la humanidad.

El funcionamiento eficiente del **tejido social** e institucional depende de una mentalidad global compleja con normas interinstitucionales que promuevan la investigación y desarrollo en el marco de la interdisciplinariedad con la creación de centros de formación de formadores para la producción, fomento de la inversión en educación virtual y el estímulo en la creación de entidades educativas que

promuevan las actividades intelectuales y académicas por medio de un clima que promueva la implantación de las nuevas tecnologías en la educación en forma global por medio de nuevas formas básicas de comunicación, intercambio de conocimiento y profundidad en las relaciones humanas.

La tecnología, la comunicación y la educación forman un andamiaje de acumulación de conocimientos y saberes requeridos para el progreso e inclusión de cambios en las ideas, en las reglas y en especial en la transformación de las personas de manera que sus experiencias tengan un alcance global. No se trata de un proceso unilineal ni reversible, junto a lo socioeconómico y geopolítico, muestra múltiples manifestaciones significativas, semánticas y simbólicas.

Es así como se puede reflexionar sobre el surgimiento de nuevas realidades y sistemas en la realidad humana, ecológica y planetaria donde se producen numerosas interrelaciones y retroalimentaciones en nombre de la desnacionalización de los mercados, de las leyes, de la política y de la educación. Se trata del estudio del control y comunicación en los Sistemas Complejos: organismos vivos, máquinas y organizaciones. Especial atención se presta a los flujos de información que retroalimentan al sistema y sus conceptos derivados.

Estas nuevas realidades **complejas, dinámicas y cambiantes** nos obligan a pensar en la teoría del caos para explicarse un mundo de turbulencias con renovadas relaciones humanas en el siglo digital, lo que pide recurrir a un nuevo planteamiento que tome en cuenta el desorden, la turbulencia, la desorganización y lo inesperado. Estas relaciones caóticas son producto de múltiples relaciones ordenadas, en forma impredecible pero determinante. Un ejemplo es el cambio climático o la bolsa de valores. Otro ejemplo de este efecto se refiere a que muchos sistemas no lineales (complejos) exhiben un comportamiento caótico

porque son muy sensibles a las influencias externas. En otras palabras: un pequeño suceso local puede producir grandes convulsiones globales (Efecto tequila, corralito, transformación educativa, entre otras).

Podría pensarse de un sistema dinámico complejo lleno de transformaciones multilineales y multidimensionales, irregulares, flexibles y adaptables a factores externos e internos cuya combinación interdisciplinar se caracteriza por: confusión, inseguridad, impredecibilidad y mucho desorden. El enfoque multidimensional al que hago referencia incluye las dinámicas económicas, las pautas culturales, la transformación educativa, los aspectos políticos y de valores que permiten la integración de una sociedad que tiene como referencia espacial el planeta entero.

No cabe la menor duda que podría tratarse de un mundo nuevo que busca romper el paradigma de las clases sociales por medio del talento humano, capital intelectual, capacidad y vocación en la **transformación pedagógica** en la que se busca ofrecer oportunidades globales a las clases excluidas según cada problemática local, donde los países se unen en busca de nuevas opciones de desarrollo por medio de los avances tecnológicos y cambios educativos para destacarse en un nuevo mundo digital y no quedarse fuera de la globalización con el surgimiento nuevas culturas híbridas influenciadas por la organización de los contenidos educativos que forman parte de la globalización a través de alianzas en materia educativa apoyada en las tecnologías producto de la innovación global y su posibilidad de implantación local por la reducción de los costos cambiará el estilo de vida posibilitando el desarrollo social y económico de los pueblos. Inspirados en Jean-Jacques Rousseau, de la misma manera que se busca una relación implícita entre el Estado y sus ciudadanos, se debería intentar buscar una relación planetaria entre los habitantes y sus naciones.

Al igual que en el pasado, los derechos humanos del futuro velarán por los derechos y deberes de la naturaleza humana de vivir en sociedad y cumplir con los valores originales de “*Liberté, Égalité, Fraternité*” buscando mejorar la supervivencia humana, misma que se encuentra en peligro frente a los avances tecnológicos y el uso indiscriminado de los recursos naturales. La conservación de la naturaleza, de la **identidad humana** y de la sociedad en general pide el respeto de un código ético global frente a la aparición de una cultura cibernética caracterizada por comunidades virtuales, movimientos intelectuales, culturales y educativos donde se intercambian conocimientos por medio del Internet.

La capacidad de los medios electrónicos de comunicación y educación de centralizar las fuentes de información se transforma en un instrumento de modelación cultural dominando la familia, la escuela y el trabajo en la formación del nuevo imaginario social.

Se puede plantear un cambio histórico en el que la era postindustrial reemplaza la era industrial trayendo nuevas realidades multidimensionales y nuevas formas de pensamiento complejo dando lugar a la “tercera ola” de Alvin Toffler con movimientos influenciados por la ciencia, la tecnología, el conocimiento y los saberes caracterizándose por la transculturación global que se refiere a la mutación cultural de una época a otra, donde rasgos propios de una cultura son asumidos por otra a través del tiempo y el espacio como si fueran propias.

El surgimiento de universidades virtuales y nuevas metodologías didácticas apoyadas en las tecnologías son claves en la formación virtual basadas en las propias experiencias de los participantes, lo que sugiere la necesidad de autodisciplina y autorresponsabilidad para poder desarrollar el autoaprendizaje en la construcción social de la inteligencia colectiva como parte del proceso de

cambio en la formación e información en el proceso enseñanza-aprendizaje moderno basado en teorías constructivistas que son altamente compatibles con la educación presencial o semipresencial en combinación con la virtual.

Esos nuevos métodos constructivistas son parte del avance social que se basa en el avance educativo, mismo que evoluciona en la medida que se modifica al incorporar nuevas metodologías andragógicas acorde al contexto social local y global.

Esto significa un cambio en el paradigma educativo tradicional dejando en el pasado las clases magistrales para dar lugar al protagonismo de los estudiantes quienes reciben la guía u orientación de sus tutores y ellos mismo hacen sus planes de estudio en función a su propia experiencia y a sus necesidades de solucionar sus propios problemas de supervivencia.

Conscientes de incluir los factores decisivos a tomar en cuenta para salir fortalecidos en esta nueva realidad planetaria, por medio de una buena educación en sintonía con el autoaprendizaje, una formación autodidacta de calidad donde ponen en práctica en concepto de aprender a aprender, el aprovechamiento de las nuevas infraestructuras que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y comunicación, entre otros.

Los países cuyos trabajadores están mejor capacitados tienden a tener mayor productividad y renta que los países que tienen trabajadores menos calificados por lo que se puede tomar en cuenta la educación y la difusión del conocimiento.

En la selección y captura de información en el uso eficiente de los medios de comunicación y los recursos educativos que ofrece la era planetaria por medio del teleaprendizaje orientado al teletrabajo, la teleeducación orientado hacia contenidos organizados en forma multidisciplinaria y demás actividades a distancia que facilitan la utilización de las tecnologías digitales por medio del acceso al conocimiento y a las oportunidades que ofrecen las tecnologías. Enseñar y compartir el uso y la aplicación de las tecnologías.

PARTE 3 (OPERACIONALIZACIÓN)

CAPÍTULO 6

EXPLICACIÓN TEÓRICA DEL DESARROLLO SOCIAL COMO RESULTADO DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y AVANCE TECNOLÓGICO

Abordar el tema del **desarrollo social** y del **crecimiento económico** como efecto del **avance tecnológico** en las estructuras en la formación de la cibernación es un campo apasionante, sobre todo, por el dominio que se adquiere con la comprensión del proceso de “transformación de la información en conocimiento”.

En este capítulo se pretende reflexionar sobre el significado de “**poner tecnología**” en las actividades, sobre la naturaleza humana y su estrecha relación con la ciencia, tecnología e innovación. La tecnología ha vivido a la par de la humanidad desde siempre; iniciando con la edad de piedra, la edad de hierro, la edad de bronce, y así sucesivamente hasta llegar a la edad digital, con la proliferación de las computadoras y difusión de los programas para ponerlas a funcionar.

El concepto tecnología se podría volver a plantear a luz de su influencia en los grandes cambios que ha generado su acelerada y veloz evolución transformando la economía al incorporar un nuevo recurso (**el conocimiento**) y la sociedad con nuevas estructuras, culturas y valores (**sociedad red**).

La construcción del marco teórico, para esta tesis doctoral engloba una serie de teorías, ideas y concepciones a base de revisión, evaluación y síntesis del conocimiento generado por pensadores contemporáneos de la talla de Jeremy

Rifkin y Tomas Friedman, así como conocimiento producido por corrientes científicas de escuelas europeas liderados por el pensador universal Edgar Morin y escuelas americanas liderados por el español Manuel Castells desde la Universidad de Berkeley en California.

Este apartado recoge las teorías en tres grandes conjuntos:

El conocimiento *per se* → **Paradigma** → Ideas

Las concepciones generales → **Teoría social** → Interés general → Método

El problema de investigación → **Teoría sustantiva** → Interés por el tema → Modelo

6.1 INTRODUCCIÓN: CAMBIO TECNOLÓGICO Y EL CAMBIO SOCIAL

La nueva estructura social apoyada en las TIC, se manifiesta con los teléfonos celulares, los correos electrónicos, los cafés Internet en cualquier país del mundo y en general con todas las nuevas tecnologías de la comunicación a disposición de los usuarios.

En cuanto a la **transformación tecnológica**, está íntimamente relacionado con las tendencias económicas que plantean su difusión a nivel planetario, cómo lo afirma Thomas Friedman,...actualmente están conectados todos los centros de conocimiento del planeta para crear una única red global. Según este autor de la Tierra es plana, se encuentra en la tercera generación de la globalización, caracterizada por nuevos modelos sociales, políticos, educativos y empresariales (Friedman, 2006:18).

El cambio que plantea Friedman incide en el nuevo rol que asumen los individuos en sus relaciones interpersonales mediadas por las TIC, en el nuevo papel que asumen los gobiernos en la forma de innovar sus prestaciones a través de las TIC y en la nueva manera de educar mediante plataformas tecnológicas educativas al responder al **fenómeno tecnosocial** que se está produciendo en la actualidad.

Por otro lado, el máximo exponente en esta materia, el profesor de la Universidad de Berkley, Manuel Castells habla del surgimiento de una nueva estructura social caracterizada por la **sociedad informacional**. Indica Castells, lo que caracteriza la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimientos y procesamiento de la información y comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos (Castells, 2004:59).

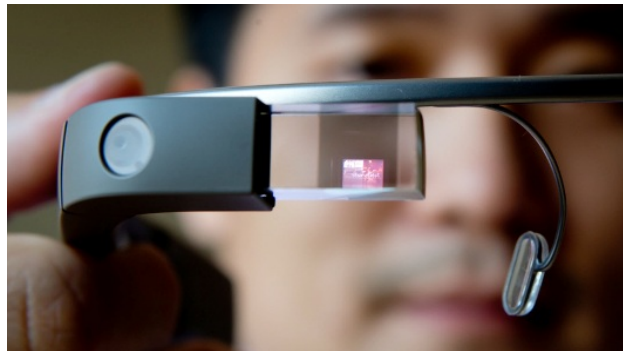


Foto de Google imágenes

De lo anterior se deduce que la información por si sola es la materia prima del conocimiento, misma que puede ser generada, transformada y almacenada en forma de datos como producto intermedio, para ser procesada, compartida y difundida hasta convertirse en conocimiento. Este conocimiento obtenido tiene una finalidad dual, por un lado es el producto terminado de la información, mientras que por otro lado es la materia prima para generación de nuevo conocimiento que sustituye al conocimiento obsoleto. Lo que en esta tesis se presentó como el modelo de conocimiento generando conocimiento.

6.1.1 Trabajo de campo

Realizado en seis etapas entre los meses de julio y diciembre de 2011:

1. Realización del instrumento estructurado abierto en forma de grupos de discusión liderados por un moderador.
2. Ejecución de un instrumento que recogió datos en forma semiestructurada (y estructurada) a los moderadores de los grupos anteriores.
3. Instrumento semiestructurada para realización de entrevistas en profundidad a un grupo de treinta participante.
4. Realización de una encuesta con dieciocho preguntas compuestas a trescientas ochenta y dos personas.
5. Instrumento no estructurado para la realización de grupos de discusión con ocho grupos de cuatro integrantes cada uno.
6. Instrumento individual para expertos en el tema de las tecnologías digitales.



Foto del autor durante los talleres en 2011

6.1.2 Recolección de datos

El trabajo de encuestar a los 382 casos de investigación que conformaron la muestra se realizó durante la feria del libro en Guatemala denominada

–FILGUA2011– con asistencia de treinta mil visitantes que cumplieron el perfil

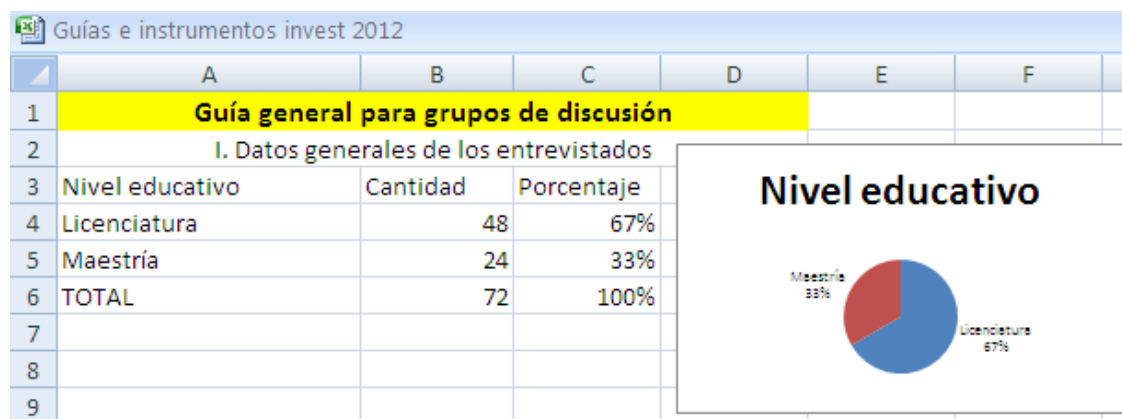


homogéneo de un universo menor de medio millón. Se tuvo la oportunidad de encuestar a padres, alumnos y profesores que calificaban en la muestra establecida. Actividad que los encuestados se prestaron para la investigación en forma voluntaria.

Foto del autor durante las encuestas en 2011

6.1.3 Procesamiento digital

Se realiza a través de cuadros y gráficas en Excel de Microsoft, un ejemplo:



6.1.4 Presentación estadística

Las variables involucradas, tanto la independiente con las dependientes cuentan con su propio indicador de resultado según la categoría que pertenezca.

6.1.5 Interpretación de los resultados estadísticos

Se logró establecer los componentes teóricos básicos del lenguaje como tema clave (central, eje indispensable en la comunicación) desde el punto vista psicológica (mediante la metacognición), económica (tomando conciencia de la globalización), social (conductas populares, acciones de protesta) , cultural (aculturación y transculturación), artística (comunicación visual de síntesis), ecológica (cambio climático), científica (avances tecnológicos) y académica (transformación de la educación) en el segmento tecnológicamente activo de la sociedad de Guatemala en el contexto de la **era planetaria**.

6.2 TRANSFORMACIÓN HACIA LA CULTURA GLOBAL

La generación del conocimiento a partir de la innovación tecnológica no es necesariamente el ingrediente crucial, como diría Castells; en el desarrollo cibernético, se puede generar un clima de confianza donde el conocimiento pueda difundirse en forma libre que proporciona el acceso al Internet y el uso de una tecnología apropiada para la generación de riqueza.

En este aspecto, Alvin Toffler, afirma en forma directa,...conocimiento es la creación de riqueza....a una velocidad sin precedentes a escala global. Y este conocimiento forma parte de su “tercera ola”, siendo la primera ola la agrícola, la segunda ola la industria, en tanto que la tercera ola es la de la riqueza a base del conocimiento global. Continúa indicando Toffler: Se puede utilizar el mismo bloque de conocimientos sin disminuirlo, ya que el conocimiento genera más conocimiento. No se puede tocar el conocimiento, pero es susceptible a

manipulación. Pequeñas dosis de conocimiento pueden aportar grandes cambios. El conocimiento adquiere significado cuando se contextualiza (Toffler, 2006).

El conocimiento puede combinarse con nueva información creando nuevo y útil conocimiento. El conocimiento digitalizado se puede distribuir al vecino de al lado igual que se puede difundir a diez millones de personas. La compresión del conocimiento en símbolos o abstracciones es una característica de su intangibilidad. El conocimiento puede almacenarse en forma digital en espacios cada vez más pequeños. Por su característica intrínseca el conocimiento puede ser expresado, no expresado, compartido o tácito. Un detalle es aquel que reconoce que atesorar el conocimiento lo vuelve obsoleto.

De esta forma, al compartir la información y al difundir el conocimiento, al ponerlo en manos de quien lo desee, el conocimiento comienza a generar interacción con otro conocimiento en forma transdisciplinaria y se produce conocimiento en forma de materia prima, de producto terminado, y se genera riqueza. Esta transformación de conocimiento generando conocimiento podría entenderse de tal forma que el conocimiento se procese, se transmita, se conserve, se transforme, se difunda y sea del dominio de todos los que deseen estar inmersos en las TIC, de esta manera se vuelve en conocimiento colectivo.

Cuanto más conocimiento se utilice, más del mismo se crea. Esta es la forma de llegar al conocimiento científico, y finalmente, alcanzar la sabiduría.

Esta forma de abordar las tecnologías es un conjunto organizado de conocimientos científicos y empíricos, para ser empleado, utilizado, y aplicado para el bienestar de la humanidad. Cabe destacar dos criterios estandarizados por

muchos autores: la incorporación y la modernidad, se considera fundamental para la comprensión de la formulación operativa que utiliza la tecnología digital.

Para las TIC, la incorporación puede entenderse como una extensión de la tecnología anexada a su forma de manifestación. En tanto que la modernidad puede entenderse como un concepto que se transforma cronológicamente en función del progreso técnico y científico.

6.3 CONVERGENCIA DE TIC, CIBERSOCIEDAD Y COMUNICACIÓN

El instrumento central en la utilización y la aplicación de esta herramienta es el Internet (red de redes), sus plataformas tecnológicas y aplicaciones sin fin, desarrollada principalmente en ambiente gráfico generado a base de imágenes de síntesis, se caracteriza por el uso de redes sociales, siendo el elemento clave el motor de búsqueda donde (Google o Yahoo) resultan ser los portales más importante de todos por su accesibilidad, innovación y poder llevar a cabo todas las interacciones de su interface gráfica.

Con la introducción de las TIC, la economía dejó atrás su paradigma del equilibrio entre oferta y demanda para abrazar las nuevas corrientes de los negocios, como lo indica Michael Porter...basado en productividad y competitividad. En este ámbito hay mucho más por exponer (micro y macroeconomía) con relación a la globalización y los negocios electrónicos y entender cómo la economía se ha visto afectada por el impacto del uso de las TIC alrededor del mundo (2003).

El ámbito educativo abordado en esta investigación se enmarcó en un conocimiento estructurado en forma compleja como parte de un andamiaje educativo fundamental que se origina en la mente de los jóvenes desde su niñez y que en la medida que van madurando y adquiriendo experiencia de una realidad completamente diferente a la realidad de su formación inicial.

Es así como surge la propuesta de una transformación del pensamiento apoyada en las TIC como el alma de la nueva cibernsiedad, con el objetivo de desarrollar capacidad de reflexión, habilidad intelectual, destrezas tecnológicas, conocimientos creativos, valores de vida y actitudes de dominio interdisciplinario que estructuren el aprendizaje de los usuarios en su tránsito por la universidad (de la vida) orientado a una realidad personal, familiar, laboral, social, existencial y vital, integrando su realidad, el entorno y las competencias requeridas a resolver los problemas que lo aquejan en su vida y para auto proporcionarse bienestar, desarrollo y progreso, en un mundo cada vez más complejo, competitivo, exigente, cambiante, globalizado, etcétera.

El enfoque social sobre el tema de la innovación tecnológica, las tecnologías TIC en la realidad global, indica que puede enriquecerse la divulgación sobre la importancia de incorporarse a la vida que ofrece la **era digital** de manera de crear una actitud positiva hacia este tema tan importante y evolucionar junto a la tecnología, con énfasis de incluirla en el sistema educativo internacional.

En lo tecnológico se plantea que las herramientas pueden encontrarse enmarcadas en las TIC como medio cuantitativo para determinar sus usos posibles por parte de los usuarios y sus aplicaciones prácticas en la educación superior, además se pueden identificar los dispositivos tecnológicos con mayor frecuencia de uso (Laptop, USB, Celular, *Smartphone*, iPod, iPad, iPhone, *tablet*,

calculadora, PC, NetBook, etc.), los instrumentos cuantitativos se reconocen como el índole tecnológico al verificar la posesión de dichos aparatos digitales y competencias tecnológicas en el uso de diferentes plataformas de *software* para conocer cuáles fueron las plataformas digitales más utilizadas en el apoyo de su desempeño educativo.

Se puede establecer los procesos más frecuentes utilizados por los usuarios para la comunicación interpersonal (por medio de sus directorios telefónicos y sus libretas digitales de correo electrónico) y las relaciones a través de comunidades virtuales (mediante el uso de sus redes sociales, los grupos de discusión y lugares favoritos en Internet) y de su actividad y participación en las redes sociales de internet.

La transformación de las TIC y su incorporación a la sociedad la cambiará haciéndola evolucionar mediante una transformación social al educar sobre plataformas tecnológicas digitales apropiadas que logren estimular la comunicación y motivar las relaciones en la formación de ciudadanos que se desenvuelven a través de los dispositivos multimedia, una combinación de tecnología y sociología, es lo que el escritor Luis Joyanes Aguilar ha acuñado con el nombre de: **Cibersociedad** (1997).

La incorporación de las **TIC** y su continua actualización en la adquisición de nuevo conocimiento que modela al **Ser Digital** impone nuevas forma de intercomunicación entre las personas, nuevas formas de interacción con los dispositivos tecnológicos, nuevos modos de intercambiar información y compartir en forma interactiva los conocimientos.

Desde el título se hace presente la metáfora al referirse al camino, ruta o trayectoria que sugiere el futuro de la humanidad. Pero antes de trazar una dirección se necesita conocer el punto de partida (historia) y el punto de llegada, propósito o fin (objetivo).

He aquí el primer requisito para tomar la vía de la humanidad: el objetivo. Y más concretamente debería ser un objetivo estratégico; como: expectativa de años por vivir, nivel de educación, calidad de vida, garantía de satisfacción, alcances, entre otros.

El futuro propone salud, educación, seguridad, trabajo, realización, satisfacción, esperanza, entre otros. Reza en el refrán popular “El hombre propone y Dios dispone” lo que quiere decir que acompaña al futuro la incertidumbre y el azar. Son cosas del destino con sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Al respecto el profesor Morin reconoce cuatro factores a tomar en cuenta para no equivocarse al camino, mejor dicho enmendar el camino equivocado que está tomando la humanidad, por medio de los desequilibrios causados por la globalización, el cambio climático con sus problemas medioambientales y la proliferación de armas de destrucción masiva; si se desea alcanzar el objetivo estratégico y desafiar el destino se puede:

1. La dificultad de pensar en el presente: desarrollar una conciencia planetaria.
2. La paradoja de la universalización: mientras más cambian las cosas igual se quedan, o sea, los avances pueden construir o destruir, por ejemplo, la energía nuclear.

3. La crisis planetaria: es compleja; caos, desorden, conflictiva, catastrófica, antagónica, entre otros, por ejemplo la crisis económica, la crisis ecológica.
4. Hacía el abismo por falta de propulsión: se acabó (o mal utilizó) la energía que propulsaba la sociedad, la humanidad y la civilización. Se hace algo, y según Morin, tiene que ser en cuatro áreas cruciales (ciencia, técnica, economía y provecho) para retomar el camino correcto hacia el futuro.

Obviamente podría tratarse de un sistema dinámico y complejo donde intervienen una infinidad de factores: el tiempo (historia), el espacio (geografía), la humanidad (antropología), la ciencia (tecnología), la religión (teología), la cultura (sociología), la política (ciencias sociales), el ser humano (biología), el ecosistema (biósfera), entre una extensa lista de ciencias auxiliares que han de tomarse en cuenta.

El tema tiene dos vertientes, la positiva (auto organización) y la negativa (auto destrucción). El primero, busca encontrar una solución acorde a la realidad, en concordancia al contexto y a los propios problemas, es el espíritu de sobrevivencia (de la vida que rechaza la muerte) caracterizado por una esperanza antropobiológica, autopoietica y utópica. El segundo, es muy grave ya que llevaría a la humanidad entera “hacia el abismo por falta de propulsión” (Morin, 2011).

Ya se encuentran en el abismo algunos países europeos como Grecia, España y Portugal en busca de recursos económicos; los países árabes en busca de democracia; y porque no incluir a los países latinoamericanos en su lucha continua por salir del subdesarrollo. No se puede dejar de mencionar la crisis (recesión) norteamericana como causa (efecto mariposa) de la anomia planetaria.

Los seres humanos como seres moleculares podrían transformarse por medio de una metamorfosis, pero es muy improbable. No obstante surgen movimientos transformadores que rechazan los peligros a los que se tiene que enfrentar el “sistema tierra” para encontrarle soluciones a los múltiples problemas vitales.

Esos movimientos renovadores son de toda índole, empezando por los anti globalizantes que critican el neoliberalismo y continuando con las protestas y manifestaciones de los indignados a favor de nuevas ideas transculturales, nuevas identidades sexuales, nuevos pensamientos desafiantes, nuevos derechos humanos...

¿Qué es lo que hay que cambiar para ser libre en el planeta Tierra?

Edgar Morin responde: “cambiar la vía” por medio de siete reformas interdependientes:

1. Reformas políticas (no más ladrones corruptos).
2. Reformas económicas (no más especulación ni burbujas financieras).
3. Reformas educativas (no más ignorancia, analfabetismo y carencia de competencias tecnológicas).
4. Reformas sociales (no más crecimiento de la miseria, hambre o enfermedades).
5. Refirmas del pensamiento (no más rigidez, positivismo y unidimensionalidad).
6. Reforma de la vida (no más al sueño americano, las adicciones y el egocentrismo).
7. Reforma Moral (no más mentiras, ausencia de ética y falta de empatía).

Una respuesta preliminar a la pregunta recién planteada es que se necesita una estrategia de investigación pluridimensional (Malinowski), una investigación que no dejará de ser buscadora (Morin) y una planificación estratégica mundial (Finkel).

La convergencia es la desembocadura de los ríos de conocimientos que concurren en el océano de desconocimientos, al igual que confluyen las corrientes de pensamiento y las tendencias científicas en busca de un método que los saque del determinismo.

Dicho en otras palabras es una propiedad de unidad cuya tendencia es aglutinar diferentes corrientes o tendencias hacia un punto de encuentro. Desde una perspectiva científica podría tratarse de un principio que establezca la relación entre diferentes métodos de investigación científica que por intermedio de conductos académicos e intelectuales que sean los conductos para llegar a una misma verdad.

El término de convergencia recién planteado podría definirse como el proceso en virtud del cual diferentes corrientes de pensamiento científico se encuentran inmersas en un mismo contexto. Esta convergencia de pensamientos, corrientes científicas y de conocimiento se relacionan estrechamente con la convergencia de dispositivos utilizados para observar, medir y comunicar, entre otros; con énfasis en los digitales.

Surge la duda sobre ¿qué es la convergencia digital?

Hoy día, toda actividad humana, pero en especial la comunicación, se encuentra regida por patrones binarios (alambres de cobre, toda clase de cables, fibra óptica u ondas radiofónicas) como fundamento del paradigma digital reinante en el siglo XXI. Se encuentra la concentración de audio, video y gráficos (sentidos). Del Internet (www) + imagen (TV) + audio (radio). La interdependencia entre red telefónica + datos + voz (sistema nervioso).

La propiedad de unidad la constituyen innovaciones tecnológicas en la convergencia de la telefonía con la video-tele-conferencia (VTC). Unión de funciones de TIC (TV) “tecnologías de comunicación” (celular) un instrumento digital (PC). El principio relacional se manifiesta en los aparatos y dispositivos que en forma tradicional han sido utilizados para un fin específico se hayan transformado de tal manera que se pueden realizar con ellos funciones distintas a su uso nativo.

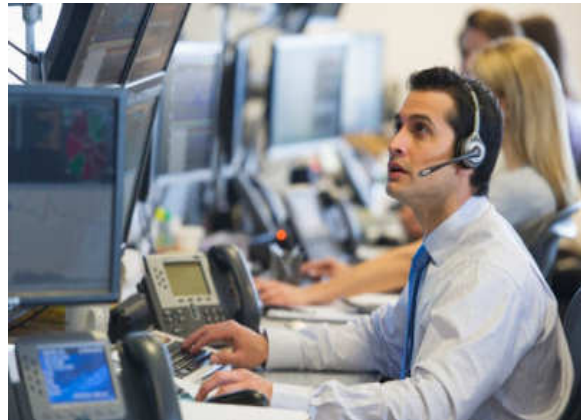


Foto de Google imágenes

El proceso humano de estar conectado e interactuar con otros, cuya reacción se pone de manifiesto con en acceso a la información en tiempo real en cualquier lugar del mundo. Como un conjunto de innovaciones tecnológicas y transformaciones políticas, económicas, sociales y tecnológicas (PEST) que caminan hacia la unificación (convergencia) de medios de captura, transmisión, almacenamiento, actualización, transformación, distribución, consulta y venta de la información procedente de múltiples fuentes, dispositivos y aparatos eléctricos.

El método utilizado para el pensamiento complejo sirve para investigar, comprender y explicar las actividades humanas en el marco de la convergencia digital hasta descubrir al *Ser Digital* de Nicholas Negroponte y al hombre multimedia del Luis Joyanes.

Es así como se puede concluir en forma anticipada concluir que se trata de la coincidencia de tantos dispositivos diferentes en el mismo espacio y tiempo con la interactividad humana en el contexto natural. La convergencia digital es una faceta de la innovación tecnológica donde con las cámaras de video se pueden tomar fotografías, o viceversa, con las cámaras fotográficas se puede grabar video en formato digital y asimismo con todos los dispositivos digitales, mismos que presentan características múltiples, multimediales y con infinidad de funciones.

Se puede encontrar la naturaleza humana en la convergencia digital en la creación de tecnologías que faciliten y prolonguen la vida, una muestra son los teléfonos celulares con los que se puede escuchar música, tomar fotografías, grabar video o enviar mensajes en texto y mucho más, hasta volverse asistentes digitales personales (PDA, *Smartphone*, *touch screen*, organizadores personales, entre otros) que cuentan con cámaras fotográficas y de video o grabadoras de audio con fidelidad digital y televisión de alta resolución.

La tecnología es creada por la mente humana, y es el instrumento para mejorar las condiciones de vida, de trabajo, de entretenimiento, pero en especial transforma el proceso de enseñanza - aprendizaje.

6.4 REFLEXIONES FINALES: La transculturación

Palabra que implica la preposición trans, la cual se podría entender como “aquello que pasa a través de”, es decir que es el elemento significante que permite la dinamicidad de unión entre: “capital cognoscitivo tradicional más la apropiación tecnológica” en la emergencia de una **cultura digital** contemporánea.

A diferencia de las generaciones que nos precedieron, la actual vive una evolución cuya transformación sucede en un tiempo muy breve y un espacio muy extenso. Lo que origina nuevos valores éticos donde se excluye la justicia social y se profundizan las brechas sociales.

La velocidad de los cambios requiere de un esfuerzo adicional para adaptarse a los cambios a la velocidad que éstos van sucediendo. Muchos cambios, muy rápidos y en diferentes dimensiones que alteran la realidad transformándola en multirealidad (multicompleja), lo que obliga al Pensamiento Complejo para entender y explicar la transculturación desde la diversidad.

El cambio de época que representa la transculturación de un mundo análogo hacia un mundo digital en la formación de una nueva realidad con un entorno basado en la cultura tecnológica digital. No cabe la menor duda que nos encontramos inmersos en un nuevo paradigma.

La revolución digital con nuevos códigos, nuevos medios, nuevos sistemas, han creado una realidad compleja que no tiene barreras en la formación de la

emergente cultura digital y que evidencia las diferencias en el pensamiento contemporáneo en contraste con corrientes conservadoras.

La transculturación ha traído consigo el surgimiento de una nueva cultura masificada, mediática e informacional. Ha generado la aparición de movimientos globales con nuevos productos culturales que discrepan frente a la apertura planetaria que plantea la globalización.

Existe una relación que vincula las tecnologías de las comunicaciones digitales con la cibernética mediante la interacción simbólica que se lleva a cabo entre los usuarios de las redes sociales que ofrece Internet. La convergencia digital resultante tiene características técnicas, las causas y los efectos por causa de la utilización de las tecnologías digitales por los cambios que se producen de la comunicación presencial a la comunicación virtual.

Los resultados de la medición y explicación de lo que se denomina e-readiness (penetración, inmersión, conocimiento, utilización y aplicación de las tecnologías digitales) indican que todos los usuarios tecnológicamente activos utilizan las imágenes de síntesis con énfasis en su contenido el lenguaje visual utilizado en plataformas tecnológicas (software) para la promoción del desarrollo personal, el desarrollo del talento humano y el crecimiento del capital intelectual.

1. Los contenidos visuales mediados por computadoras y que requieren determinados soportes para poder ser visualizada en una limitante de la imagen de síntesis aplicada a la educación. Aunque todas las entidades de educación superior utilizan dichas imágenes de síntesis en sus portales académicos en la generación de contenidos académicos, intelectuales y científicos, así como su

protección, transferencia, manipulación, difusión, utilización y conservación del conocimiento.

2. Quedaron identificadas las **herramientas (TIC)**, **los instrumentos (Internet y sus aplicaciones de software)**, **procesos de comunicación (celulares, correo electrónico, etc.)** y los **modelos sociales (redes sociales, *self media*, *social media*, *mass media*)**. Todas las anteriores están vinculadas de tal manera que se tienen que tomar en cuenta las partes y la totalidad de los componentes en combinación con el contexto real y virtual en un entorno o medioambiente caracterizado por la utilización intensiva de las tecnologías de punta por medio de las imágenes fotográficas que ofrecen los medios digitales de comunicación visual que utilizan estos dispositivos tecnológicos de punta.

La situación en Guatemala es muy contradictoria desde múltiples puntos de vista: por ejemplo los jóvenes estudiantes colegiales menores de 18 años de edad no toman en serio la utilización de las tecnologías digitales ya que las utilizan para divertirse o aislarse, no para trabajar o investigar para sus estudios.

Esta tesis doctoral contiene información de gran validez y con aceptación en todos los círculos académicos, científicos y tecnológicos al presentar en forma ordenada un reporte sobre la penetración, inmersión, conocimiento, utilización y aplicación de las tecnologías digitales en Guatemala.

CAPÍTULO 7

REFERENCIA TEÓRICA QUE EVIDENCIA LA RELACIÓN ENTRE EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO HUMANO

Entender el significado de evolución desde la perspectiva tecnológica es tan fácil como mirar el celular y contrastarlo con el que se tenía hace un par de años, o la capacidad del dispositivo de almacenaje que hace pocos años se medía en kilobytes y ahora se mide en gigabytes, terabytes. Y en el futuro: Petabytes, exabytes, zettabytes, yottabytes.

Tabla No. 22 Unidades de medida informática

Nombre	Abrev.	Factor	Tamaño en el SI
kilo	K	$2^{10} = 1024$	$10^3 = 1000$
mega	M	$2^{20} = 1\ 048\ 576$	$10^6 = 1\ 000\ 000$
giga	G	$2^{30} = 1\ 073\ 741\ 824$	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
tera	T	$2^{40} = 1\ 099\ 511\ 627\ 776$	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
peta	P	$2^{50} = 1\ 125\ 899\ 906\ 842\ 624$	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
exa	E	$2^{60} = 1\ 152\ 921\ 504\ 606\ 846\ 976$	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
zetta	Z	$2^{70} = 1\ 180\ 591\ 620\ 717\ 411\ 303\ 424$	$10^{21} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
yotta	Y	$2^{80} = 1\ 208\ 925\ 819\ 614\ 629\ 174\ 706\ 176$	$10^{24} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

Fuente: *Sony Corporation*, 2000 citada por Finkel, 2010.

Esta dimensión tecnológica es un nivel social que ha evolucionado a partir de la **implantación tecnológica**, creando un ambiente caracterizado por el modo de desarrollo social basado en el conocimiento. Es el nuevo entorno social integrado por mentes y máquinas generadoras del conocimiento. Se podría plantear la propuesta de un ambiente social basado en redes tecnológicas orientadas a la construcción del conocimiento.

7 INTRODUCCIÓN

Esta investigación propone continuar el estudio del **fenómeno tecnosocial** en la búsqueda por comprender la relación entre el desarrollo del individuo en la sociedad moderna con la evolución de la tecnología y dar una explicación fundamentada sobre la importancia de impulsar el uso y aplicación de las tecnologías para que las personas desarrollen competencias para realizar las tareas de trabajo que hacen soportado y asistido por las TIC. Estas competencias son las que la cibernsiedad necesita para formar las nuevas estructuras sociales de la producción y el conocimiento.

Podría pensarse de una interrelación holística e integradora que relaciona el mensaje, el medio, los participantes, su comunicación interpersonal, los contenidos educativos, el proceso de autoaprendizaje, el conocimiento, su difusión, utilización y aplicación, las tecnologías TIC, sus plataformas y el acceso al Internet.

7.1 MEGATENDENCIAS EN LA CIBERSOCIEDAD

El tema de la **gramática del mensaje visual dentro de la comunicación visual** se aborda en este apartado con una fuerte carga futurista, no es ficción ya que se fundamenta en observaciones fenomenológicas y deducciones epistemológicas en combinación con la opinión de los más experimentados exponentes del tema.

En este contexto se reconoce siete **cibertendencias**: La cibereconomía avanza, comprar y vender en línea, entregas más rápidas, transacciones más fáciles e

información real. La fuerza laboral en línea fortalecida por la nueva dinámica de trabajo. El surgimiento de la corporación libro abierto, sin límites. Los productos adquieren nuevos valores sin intermediación con precios flexibles y en tiempo real. El cliente se convierte en datos, es analizado y anticipado su comportamiento en tiempo real. El surgimiento de comunidades de experiencia, construcción del conocimiento en tiempo real. El aprendizaje se lleva a cabo en tiempo real, todo el tiempo (Martín, 1999:137).

La red del futuro estará relacionada con la natural evolución del conocimiento (en marcha), donde la educación electrónica (*e-learning*) tiene un papel predominante junto a los negocios electrónicos (*e-business*), al igual que la aparición del hogar electrónico, el trabajo remoto, el gobierno electrónico y las demás e-actividades y sus e-servicios. Según otro experto Burrus, investigador de las tecnotendencias en las innovaciones mundiales (Burrus, 1994), aunque los cambios tecnológicos son impredecibles, pueden ser manejables, y dependerá de la manera en que se logra anticiparlos, comprenderlos y prepararse para ello, el reconocimiento de las tecnotendencias. Al respecto, Burrus recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

1. Equiparse para reconocer y dominar los cambios que ya están tomando forma.
2. Entender y explicarse la revolución tecnológica que ya ha iniciado en todo el mundo.
3. Permitir a la población planificar y desarrollar una agenda personal y profesional gratificante.
4. Entender la incertidumbre que alimenta la inseguridad, la frustración, la pasividad y el temor.
5. Alentar a las personas de todas las edades a comprender y sacar provecho del cambio tecnológico.

6. Inducir a las personas en un sistema probado y personalizado para darle forma a su futuro (1994).

7.1.1 Condiciones que favorecen su cristalización

Desde una perspectiva enmarcada a los **medios de comunicación** como resultado de la **interacción social**. Cuando los medios tradicionales no permiten comunicar las nuevas ideas, la diversidad de opinión, etcétera; los medios electrónicos digitales permiten a los usuarios poder asumir un papel protagónico alternativo al brindar la oportunidad de expresión a los que buscan, formar e informar, dar o recibir, información con contenido, sustanciosa, analítica y temática, entre otros. Los medios alternativos (digitales) suponen romper con el aislamiento de los inconformes, los opositores, los inventores, etc., permitiendo un espacio que favorezca su integración social por medio de las nuevas estructuras surgidas por la implantación tecnológica en la sociedad.

Tabla No. 23 Causas y efectos del uso de la tecnología.

TEMA	CAUSAS	EFECTOS
TIC	Capacitación y desarrollo de destrezas y mejores habilidades.	Aumento de la brecha digital entre los que pueden y los que no.
CIBERSOCIEDAD	Las personas que interactúan en lo real y en lo virtual. Proliferación de las redes sociales.	Uso generalizado de las TIC en la comunicación y en la e-actividades a través del Internet.
INTERNET	Acceso a la información de la red, posibilidad de adquirir conocimiento.	El autoaprendizaje y la incorporación a la sociedad del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia, Febrero, 2012.

La sociedad del conocimiento garantiza un escenario futuro de continuos y acelerados cambios. Y todos los ciberciudadanos podrían estar preparados para ello; la tarea permanente de los docentes podría ser continuar trabajando a favor de los aprendices hacia la inclusión tecnológica.

Ese desafío ha de involucrar el uso de todos los elementos innovadores de la sociedad actual, medios de comunicación, tecnologías de comunicación y plataformas tecnológicas. Las TIC han modificado la forma como se relacionan en el hogar, en el trabajo, en la escuela, en la vida cívica, entre otros.

Los blogs, los contenidos personales y las redes sociales, para dar un ejemplo, son manifestación de tecnologías de la comunicación, al igual que los foros de discusión y otras plataformas sociales que pueden ser aprovechadas en el aula, es necesario precisar que los blogs son un fenómeno a nivel mundial. Su uso se ha masificado en diversas áreas, encontrando en la educación un espacio propicio para contribuir al desarrollo del quehacer pedagógico. La importancia de implementar los foros de discusión como parte esencial de las tecnologías de la información y comunicación aplicada a la educación: **Educomunicación y tecnoeducación**, la combinación de alta tecnología con educación y comunicación, son parte fundamental en la propuesta de hacer uso de los foros de discusión y de los blogs en la conformación del andamiaje en la educación en general por tratarse de un instrumento **tecno-edu-comunicativo** que favorece la comunicación interpersonal para la educación.

Sus potencialidades pueden ponerse al servicio del contexto educativo con sólo desearlo, es una cuestión de actitud constructiva por parte de los docentes quienes pueden incluir en su metodología didáctica el apoyo que brindan las tecnologías TIC. Los foros de discusión, blogs, whatsapp, Facebook, youtube,

googledocs y googleapps son medios **tecno-edu-comunicativos** que permiten al docente disponer de un recurso digital puesto al servicio de sus aplicaciones metodológicas. Estas plataformas aplicadas a la educación se han transformado en un potente instrumento para la construcción del conocimiento.

La tecnología no es un fin, en sólo un medio. Hoy son los foros, blogs, wikis, redes sociales, slideshare, scribd, youpublisher, flickr, scribd, etc. los elementos que más seguidores, detractores, discusión y atención generan. No cabe duda, de que en



pocos años se hablará de nuevos desafíos y de nuevas innovaciones. La implicación de incluir estos espacios virtuales en la educación superior facilita la comunicación interpersonal, el intercambio de información y la construcción del conocimiento.

Foto de Google imágenes

7.2 CONCLUSIONES AL MARCO TEÓRICO: Efecto de las tecnologías

La inclusión tecnológica entre los analfabetos es un reto que se puede superar por tratarse de **ambientes gráficos y pantallas táctiles** que facilitan la utilización de las tecnologías, se les puede orientar en el uso de modelos de actividades virtuales por medio del uso de redes sociales, medios de masas, medios digitales, entre otros. Esta utilización masiva de las TIC por parte de la industria y el comercio ayudaría a superar los temores, desconfianza y hasta idiosincrasia de las personas aferradas al sistema tradicional, personas que se oponen al nuevo paradigma cibernético de la era planetaria y adaptarse al mundo digital.

La transformación social basada en la transformación tecnológica mediante el modelo de ciberredes basado en la innovación tecnológica aplicada a la educación por medio de acciones virtuales con énfasis en los foros digitales y las redes sociales, ha mostrado su efectividad en todos los estudios, pruebas, experimentos, opiniones, y observaciones profesionales realizadas entre los años 2005-2011 por el autor de esta tesis doctoral, observando la **cibereducación** en la integración de la educación con las tecnologías de la comunicación. Una relación directa e interactiva en el plano del estudio, de la pedagogía y de la andragogía por igual. Desde esta perspectiva, de educación apoyada en tecnología, las TIC sirven de sustento para crear nuevas plataformas educativas y mejores realidades académicas.

La tecnología como concepto es ya de por sí un ámbito de estudio complejo tanto en su dimensión intrínseca (en su naturaleza) como extrínseca (en su aplicabilidad), que lleva a relacionarla con otros conceptos como lo son los relativos a ciencia, cultura y educación entre otros. La innovación tecnológica es la mejora continua en el modo de trabajar, estudiar y entretenerse. Pero más intensamente es la incorporación del conocimiento a la economía, lo que da por resultado la globalización.

En el marco de la globalización, la implantación de la tecnología en la realidad actual (en especial, en los negocios) mejorará los procesos organizativos, con la consecuencia modificación de la productividad y su resultado será la competitividad. Muchas personas creen legítimo su rechazo a las influencias que produce esta innovación en el entorno social.

Después de lo expuesto en este apartado queda claro que están equivocadas ya que un millón de guatemaltecos tienen correo electrónico, diez millones utilizan

teléfono celular y todos coinciden en que necesitan aprender nuevos usos que no han experimentado aún en Internet, a lo cual se propone el uso intensivo de los foros de discusión para convertir la sociedad guatemalteca en una sociedad avanzada y mejor adaptada a la globalización.

Todos están inmersos en las TIC sin darse cuenta de ello. Contrario a los que se oponen a la implantación tecnológica, la mayoría de los guatemaltecos piensan que se ha enriquecido la cultura al incorporar nuevas rutinas en el quehacer cotidiano.

No hay duda que la utilización de una plataforma tecnológica ayuda al progreso de las ciudades, al crecimiento laboral, promueven bienestar y facilita la vida.

Quiere decir que las TIC son un aliado al desarrollo humano y facilita la lucha en el combate a la pobreza y cumplir parcialmente uno de los ODM²⁹.

¿Qué pretende descubrir esta investigación?

La evidencia que prueba la importante y positiva relación entre el **crecimiento económico, avance tecnológico, progreso individual y el desarrollo social**, vino a romper el paradigma de todas las personas que se resisten mostrando oposición al uso de la plataforma tecnológica, argumentando que la prestación que reciben de las máquinas los deshumanizan y les produce dolores de cabeza, de espalda y en general les produce ansiedad y tendinitis (síndrome del túnel carpiano).

²⁹ Objetivos Del Milenio de la ONU en el año 2000 para el año 2015.

¿Cuál es el nuevo paradigma de las tecnologías?

1. **La transformación tecnológica** conlleva a la transformación social y por lo tanto a la transformación educativa.
2. **Los avances tecnológicos** imponen nuevos modos de vivir y mejores condiciones de vida, en la medida que la población acepte los cambios tecnológicos mejorará su nivel de vida. La tecnología produce bienestar y riqueza.
3. **La formación de toda clase de redes** de información mejora los lazos sociales con la creación de comunidades virtuales, el intercambio de información y la construcción del conocimiento en todas las áreas, industria, comercio, educación, gobierno, etc.

¿Qué caracteriza el fenómeno tecnosocial observado?

1. **La convergencia digital** de todas las computadoras en red, la electrónica, los bancos de datos, las telecomunicaciones, etc. Convergen también lo social, lo político, lo económico y la cultura. La reforma del pensamiento que exige la transformación social y educativa como parte de la transformación tecnológica es parte del enriquecimiento cultural por medio de la transculturación.
2. **El surgimiento de una nueva sociedad, la cibersociedad.** Una sociedad que evoluciona en la medida que evolucionan las TIC. Una sociedad que se transforma en la medida que se transforma la educación. Una sociedad que intercambia información y construye conocimiento para tener un andamiaje que la lleve a ser una sociedad del saber (*knowledge society*).

3. **Por medio de las TIC se adquiere competencias**, habilidades, destrezas y capacidades que facilitan la producción a todo nivel, en la agricultura por medio del riego computarizado, en la industria por medio de modelos tecnológicos en la fabricación de muebles, zapatos, etc., en el comercio por medio del comercio electrónico y los negocios virtuales, en la educación por medio del autoaprendizaje y la didáctica digital. En general las nuevas formas de hacer las cosas con la TIC mejorará la productividad, la eficiencia, la efectividad y la eficiencia de todo lo que se hace de una manera más comprensible, más fácil, más veloz y más útil.

¿Cuáles son los nuevos componentes tecnosociales?

1. **La innovación tecnológica** (globalización, transformación educativa, desarrollo social, Sociedad del Conocimiento e investigación).
2. **La estrategia tecnológica** (competitividad en los negocios, productividad de las industrias, eficacia en el uso de las TIC, efectividad en la educación, y competencias de las personas).
3. **La plataforma tecnológica** (plan nacional de ciencia y tecnología, políticas de Estado, nuevos modelos educativos, y mejora en las comunicaciones interpersonales).
4. **La gestión tecnológica** (organización de los contenidos educativos, intercambio de información, agentes de cambio y eficiencia de los recursos).

El tema central abordado es la **relación entre el ser humano y la tecnología** (ser digital) y la brecha digital que separa a los considerados tecnológicamente activos (que utilizan la plataforma tecnológica) de una inmensa mayoría que no la utilizan y necesitan de la alfabetización digital.

En el caso de los que se oponen a utilizar la tecnología, se debe a que siguen influenciados por la lógica de la época agraria e industrial y creen estar subordinados a la máquina. Mientras que los que favorecen la utilización de la tecnología, aprovechan el estímulo sensorial que produce la multimedia y la ergonomía.

La transformación tecnológica, social y educativa tiene sus efectos en cada individuo, estos cambios que produce el conocimiento se reflejan en una mejor calidad de vida, en las nuevas oportunidades de superación, en los nuevos métodos que facilitan el trabajo y en general, ofrece nuevas oportunidades de trabajo que redundan en la elevación del nivel de vida.

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación han implantado una nueva cultura digital basada en toda una gama de nuevas herramientas e instrumentos, procesos, dispositivos y aparatos digitales (Montagu, 2004:14).

La transculturación que producen las TIC es el resultado de un traspaso paulatino y por fases de un proceso de cambio, por ejemplo: de la época industrial hacia la época postindustrial, la era digital. Un cambio en la concepción del mundo, con nuevo sistema de valores, sistema económico, estructura social, formas de conducta y estilos de vida.

Se pudo establecer tres pilares cruciales para comprender la Sociedad del Conocimiento:

1. Que establecido el gran deseo de todos los guatemaltecos en incorporar los avances tecnológicos a sus actividades.
2. En la medida que se implanten centros de capacitación tecnológica, la sociedad guatemalteca podrá cambiar su estructura actual hacia la Sociedad del Conocimiento.
3. Se identificaron tres factores claves en el escenario del ciberespacio:
 - El lenguaje como tema central.
 - La interactividad simbólica que se produce mediante la PC.
 - Penetración de una comunicación visual de síntesis.

El principal aporte de esta investigación consistió en demostrar la importancia que la plataforma educativa fundamentada en tecnología en la transformación social requerida para desarrollar a las personas y transformar a Guatemala en un país emergente en el contexto global.

1.1 REFLEXIONES FINALES: Dimensión de la esfera tecnológica

Así como el tema central es el lenguaje, éste a su vez contiene mensajes y contenidos que se pueden reducir al conocimiento adquirido o producido en el ciberespacio como primer nivel de una dimensión digital.

El conocimiento en estado puro tiene poco tiempo de vida puesto que todo el tiempo surge nuevo conocimiento que sustituye, mejora e innova el conocimiento anterior. Para evitar la volatilidad del conocimiento digital se sugiere transformarlo en comprensión en los soportes tecnológicos del segundo nivel de la dimensión de la esfera tecnológica.

El origen del **conocimiento-comprensión** se encuentra en la información, misma que se encuentra como una idea de una realidad o evento en “la recogida de información” como materia prima de la comunicación (de carácter unidireccional) representa otro nivel de la dimensión tecnológica. Esta información (*raw material*³⁰) se transforma en datos, mismo que a su vez dan lugar al conocimiento y desencadena una multidimensionalidad representada por: *ciberespacio-interface-información-datos-conocimiento-comprensión-interpretación*.

La dimensión de **esfera tecnológica** es compleja por estar integrada por múltiples dimensiones que surgen de la realidad presencial (léase: análoga) para llegar a la dimensión cibernética mediante el surgimiento de la realidad virtual (léase: digital) lo que obliga a pensar en las capacidades que se requieren para poder interactuar en modalidad mediada por computadoras por medio de la Internet a través de participación interactiva con las redes sociales.

³⁰ Materia prima en idioma inglés.

CAPÍTULO 8

DESARROLLO PRELIMINAR DE RESULTADOS, CONTENIDOS Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

8 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizaron contenidos diversos relacionados al tema de la **transformación social por causa de la implantación tecnológica**. La evolución acelerada de las TIC ha obligado a naciones y personas aprender en forma acelerada su utilización para no quedarse atrás en un mundo globalizado por causa de la transformación tecnológica.

La transformación tecnológica ha modificado todas las dimensiones de la realidad humana, en lo político, lo económico, lo social, lo académico y lo cultural. Esto obliga a plantear una reforma profunda en el pensamiento humano para poder superar los esquemas tradicionales heredados del siglo pasado.

Las nuevas tecnologías han contribuido a **transformar el entorno social** de las personas, favoreciendo la aparición de instrumentos como el correo electrónico, los foros digitales, los blogs, los wikis, los buscadores, entre una infinidad de posibilidades dentro del espectro digital que ofrece el Internet. En lo social, al tratarse de una transformación multidimensional y multidisciplinaria se forman equipos multiprofesionales organizados conforme a estructuras interdisciplinarias, más flexibles y menos jerárquicas, que favorecen la iniciativa, la creatividad y la innovación.

El tiempo que los usuarios le dedican a las tecnologías digitales modifica la forma de trabajar, estudiar y entretenerse, para mencionar tres elementos, ha modificado la percepción del tiempo (y del lugar) desapareciendo (prácticamente) los horarios fijos y presentándose, en consecuencia, problemas relativos a los ritmos de la vida social y privada de los protagonistas en este escenario digital. Consecuentemente, la necesidad de crear nuevos métodos, técnicas y rutinas de trabajo, nuevos instrumentos apoyados en las **herramientas TIC** con nuevos modelos que utilizan el Internet y con renovados procesos en el comercio, la industria y la ciencia, para mencionar tres.

Se hace cada vez más patente: la sensación de provisionalidad que caracteriza a los nuevos entornos tecnológicos tanto en su vertiente *empresarial-organizacional-académica* como en su vertiente profesional demanda una estabilización que no puede producirse a partir de los patrones de las tecnologías clásicas (analógicas). Es imposible parar esta evolución tecnológica y su influencia en la transformación social y por lo tanto las personas podrían renovar su pensamiento para responder a las exigencias de la era planetaria. Algunas ideas renovadoras son:

- Incorporar el pensamiento complejo en todas las actividades científicas, y en especial, en la academia.
- Desarrollar un sentido de adaptabilidad para poder evolucionar junto a la evolución tecnológica y no quedarse rezagado del contexto global y tecnológico.
- Entender que el sistema social (***social media***) apoyado en las TIC utilizan siempre de otro sistema alternativo (***mass media***), en otras palabras, la redundancia que caracteriza el Internet podría servir de modelo para siempre tener un Plan B, un plan alternativo para poder reorganizarse cuando el sistema principal falla.

- Crear redes de conocimiento, comunidades virtuales, foros de discusión, grupos digitales, etc.; ser parte de la construcción del nuevo tejido social donde el todo está compuesto por las partes y, en forma dialógica, las partes conforman el todo (***self media*** y ***social media***).

8.1 SISTEMA TECNOLÓGICO MUNDIAL

Los aportes de Gregory Bateson, Heinz Von Foerster y Humberto Maturana forman parte de los cimientos del **pensamiento sistémico** en los cuales Ludwig Von Bertalanffy escribe su tratado de la **Teoría General de los Sistemas** en 1968 tratando de involucrar al observador con lo observado y viceversa.

Quiere decir (según observaciones) que en un **sistema social** donde se encuentran mentes brillantes discutiendo, compartiendo y comportándose respecto a una situación determinada, los demás observadores asumen una postura inteligente a raíz de que lo observado, el entorno y el contexto los obliga a sacar de sus mentes extraordinarias ideas que no se les habían ocurrido antes.

Viceversa, en un sistema social, una **conciencia colectiva en la construcción social del conocimiento** que es abierta y donde se intercambia energía, materia e información; personas inteligentes con capacidad de saberse conocer con capacidades cognitivas y metacognitivas que las han recibido por medio de herencia genética –endógena y exógena– en la formación biológica de su cerebro (Piaget, *Biología y Cerebro*, 1968) y su mente, se vuelven estúpidas (en el significado en Inglés de *Stupid*) al grado de preguntarse ¿qué está pasando? (Capra, 2002:37).

En el primer caso se cumple la **raíz epistemológica** (*epistemein, logos*, teoría) acercándose a un conocimiento científico ontológico mientras que en el segundo caso lo **epistemológico es pragmático** (*paxis*, significativo) en la adquisición del conocimiento de una manera fenomenológica. Según Bertalanffy se trata de correspondencias entre sistemas y subsistemas en la generación de un modelo específico (en el caso del ejemplo antes expuesto) aunque se encuentre integrado por disciplinas (o pensamientos) totalmente distintas: isomorfismo de los sistemas resultante de la interacción de los sistemas vivientes (abiertos).

Lo expuesto hasta aquí, coincide con las definiciones socioculturales que son considerados sistemas expuestos al entorno. Los científicos posteriores a los enunciados de Sorokin no contradicen sus postulados y por lo tanto aceptan que se puede tener en cuenta una reorientación de la ciencia en función de los avances tecnológicos, la evolución de la especie humana y la transformación del pensamiento científico hacia la cibernética, lo biosocial, la perspectiva orgánica y el pensamiento sistémico (retroalimentación, servomecanismos sensoriales, recursividad rizomática, sistemas elípticos y bucles circulares) (Sorokin, 1928).

El planteamiento de una teoría interdisciplinaria presenta una función integradora que busca la unificación de la ciencia hacia una concepción unitaria del mundo. El propósito de esta nueva postura de la ciencia, más flexible y circular en la construcción conceptual de modelos que representan la realidad por medio de lenguajes no físicos estableciendo el método hipotético deductivo como válido para explicar los fenómenos humanos inmersos en sus realidades por medio de las ciencias naturales y las ciencias sociales por igual en la generación de un nuevo patrón con valores superiores que le subyacen los métodos antes expuesto en la emergencia de **la tercera cultura** (Finkel, 2010).

Esa tercera cultura (científica) que admite lo científico y lo cotidiano por igual ha sido aceptada en estudios sobre el metabolismo como la biofísica del organismo, la fisicoquímica, la cinética, la termodinámica, la cibernética, la biotecnología, la nanotecnología y la propia teoría general de los sistemas de Bertalanffy (1968).

8.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL EN EL AVANCE TECNOLÓGICO

La ciencia y la tecnología no se pueden estudiar fuera del contexto social en el que se manifiestan. Entre la ciencia y la tecnología existe un claro estado de simbiosis; en otras palabras, conviven en beneficio mutuo. Aunque el efecto de ambas actuando conjuntamente es infinitamente superior a la suma de los efectos de cada una actuando por separado.

Hoy en día, la tecnología es parte del sistema de vida de todas las sociedades. La ciencia y la tecnología se están sumando a la voluntad social y política de las sociedades de controlar sus propios destinos, sus medios y el poder de hacerlo.

La ciencia y la tecnología están proporcionando a la sociedad una amplia variedad de opciones en cuanto a lo que podría ser el destino de la humanidad. Los efectos de la ciencia en la sociedad, no se trata solamente de los efectos en la sociedad actual, sino también de los efectos sobre la sociedad futura.

La responsabilidad social tecnológica es un movimiento espontáneo que tiene como fin, fomentar el desarrollo y aplicación de conocimientos y avance en las tecnologías con fines netamente sociales, absolutamente pacíficos y opuestos a

los objetivos comerciales o militares que pretenden determinar el avance y avance tecnológico de la **civilización en la era planetaria**.

Las tecnologías digitales la conforman **herramientas (TIC)** e **instrumentos (Internet)** al servicio de la sociedad, por lo que se podría pensar en poner todo el empeño en que estas tecnologías de punta sean fáciles de usar, abierta, sencilla y universal, con un diseño que cubra las necesidades de todos y que no excluya a nadie.

8.3 SURGIMIENTO DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

El pensamiento complejo viene a renovar la forma en que se enfoca la investigación a raíz de una nueva realidad que impera en el planeta Tierra. Un planeta cuya población supera los seis mil millones de habitantes, sus recursos naturales han sido explotados desmesuradamente y descuidados repercutiendo en el medio ambiente, creando un hábitat contaminado tanto en su naturaleza como cómo en los aspectos socioeconómicos que se evidencia en una profunda crisis caracterizada por la pérdida de valores humanos y valores económicos.

Hasta mediados del siglo veinte la población mundial era la mitad de la actual, la naturaleza era respetada por los actores de la era industrial aunque protagonizaron dos grande guerras con consecuencias nefastas impulsó el avance de la ciencia al encontrarse inmersos las partículas más pequeñas que componían los elementos químicos que la misma ciencia había clasificado en la tabla periódica.

Desde Isaac Newton (1643-1727) hasta Albert Einstein (1879-1955) el método científico utilizaba los pensamientos heredados desde tiempos de René Descartes (1596-1650) reduciendo los fenómenos observados a su mínima expresión, simplificando experimentalmente la materia a sus componentes básicos, fragmentando el pensamiento por medio de la especialización, mutilando el conocimiento, mirando la realidad en forma unidimensional y separando las mediciones cuantitativas de las explicaciones cualitativas.

Existía una clara separación entre las ciencias naturales y las ciencias humanas, de ahí que por mucho tiempo, incluso en la actualidad se reconocen, las primeras como ciencias duras que estudian la física, la química y la biología por medio de un lenguaje matemático, y las segundas como ciencias blandas que estudian la antropología, la psicología y la sociología utilizando el lenguaje lingüístico.

Este paradigma de la ciencia clásica fue cuestionado por Karl Popper (1902-1944) y Thomas Samuel Kuhn (1922-1996) quienes disintían de las ideas, nociones y conceptos propugnados por los científicos que los precedieron, causando una verdadera revolución en las ciencias que debilitó la barrera que separaba las ciencias duras de las blandas, situación que causó la renovación del pensamiento científico con el efecto de la resignificación de los conceptos de lo simple y lo complejo.

De repente, la ciencia que tradicionalmente se encargaba de disipar la complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple que obedecen, empezó a concebir los fenómenos tomando en cuenta particularmente entorno humano y el contexto planetario en que se daban los fenómenos, y en general tomaron en cuenta la naturaleza de la Tierra y la realidad del Universo, situación que debilitó aún más la ya porosa frontera que separaba las ciencias naturales de

las ciencias sociales al introducir múltiples dimensiones a sus estudios e investigaciones científicas.

Al debilitarse el **pensamiento cartesiano** de la ciencia surgió el **pensamiento moriniano** de la complejidad integrando el pensamiento tradicional de la ciencia a una nueva manera de pensar en forma abierta y dinámica tomando en cuenta el sistema en su totalidad en forma orgánica, caracterizada por la indisociabilidad de las partes como requisito para conocer, medir, explicar y comprender desde todas las perspectivas posibles los vínculos que constitución y ponen en acción el nuevo paradigma de la complejidad, que Edgar Morin la define como un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades.

Los principios epistemológicos de la complejidad se remontan a sus orígenes con la palabra "complejo" que aparece en 1625, con su variante "complejo", que su vez viene del latín "*complexus*", que significa "que abarca", participio del verbo "*complector*" que significa yo abarco, abrazo. De complejo se deriva complejidad y *complexi3n*. Por otro lado esta 3ltima palabra, que aparece en el castellano alrededor del a3o 1250, proviene del lat3n "*complexio*" que significa ensambladura o conjunto.

La complejidad, es a primera vista un tejido de constituyentes heterog3neos inseparablemente unidos, que presentan la parad3jica relaci3n de lo uno y lo m3ltiple. La complejidad es efectivamente el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, indeterminaciones y azares aunados por la perplejidad de lo impredecible, desordenado, ca3tico, heterog3neo, incierto e inacabado que constituyen el mundo fenom3nico. Esta complejidad es el m3todo

que utiliza el pensamiento complejo para conocer, medir, explicar y comprender la realidad humana, social, natural, ecológica, planetaria y universal.

Por tratarse de un pensamiento no puede separarse de lo humano por radicar en la mente humana, y por lo tanto se tienen que tomar en cuenta nuevos elementos que produce la complejidad (*complexus*) como la perplejidad (*perplexus*) del espíritu humano, un estado "implexo" que se parece a una excitación producida por algo sorprendente e inexplicable provocando por la libertad y creatividad de los seres espirituales que tienen la capacidad de sentir, percibir, reaccionar, hacer, comprender, resistir y recomponer sus habilidades y maniobrar sus pensamientos en la búsqueda de nuevas estrategias trascendentales frente a lo real.

El **pensamiento complejo** renueva la conexión de los conocimientos mediante la aplicación de sus criterios críticos fundamentados en principios generativos y estratégicos de su método dinámico y complejo.

Estos son: principio sistémico u orgánico, principio de la autogeneración vital auto-organizativa, principio hologramático, principio de retroactividad, principio de recursividad, principio de autonomía-dependencia, principio dialógico y principio de reintroducción del cognoscente en todo conocimiento.

En la medida que se profundiza en el **pensamiento complejo** queda al descubierto su característica inacabable al surgir nuevas ideas, nociones y conceptos a desarrollar, por lo que finalizo en este punto mis reflexiones sobre este fascinante tema, no sin antes dejar abierta la posibilidad de continuar indagándolo para volver a retomar la cuestión y plasmar nuevas reflexiones a raíz de los nuevos descubrimientos y hallazgos en esta materia científica.

8.4 TEORÍAS PRECEDENTES A LA COMPRESIÓN DE LA LUZ

TEORIA CORPUSCULAR (NEWTON)

Supone que la luz está compuesta por una serie de corpúsculos o partículas emitidos por los manantiales luminosos, los cuales se propagan en línea recta y que pueden atravesar medios transparentes, y pueden ser reflejados por materias opacas. Esta teoría explica: La propagación rectilínea de la luz, la refracción y reflexión. Esta teoría no explica: Anillos de Newton (Irisaciones en las láminas delgadas de los vidrios) Este fenómeno lo explica la teoría ondulatoria y lo veremos más adelante. Tampoco explica los fenómenos de interferencia y difracción.

TEORIA ONDULATORIA (HUYGENS)

Esta teoría explica las leyes de la reflexión y la refracción, define la luz como un movimiento ondulatorio del mismo tipo que el sonido. Como las ondas se transmiten en el vacío, supone que las ondas luminosas necesitan para propagarse un medio ideal, el ETER, presente tanto en el vacío como en los cuerpos materiales. Esta teoría tiene una dificultad fundamental que es precisamente la hipótesis del éter. Tenemos que equiparar las vibraciones luminosas a las vibraciones elásticas transversales de los sólidos, y no transmitiendo por tanto vibraciones longitudinales. Existe pues, una contradicción en la naturaleza del éter, ya que por un lado debe ser un sólido incompresible y por otro no puede oponer resistencia al movimiento de los cuerpos. Esta teoría no fue aceptada debido al gran prestigio de Newton. Tuvo que pasar más de un siglo para que se tomara nuevamente en consideración la "Teoría Ondulatoria". Los experimentos de Young (1801) sobre

fenómenos de interferencias luminosas, y los de Fresnel sobre difracción fueron decisivos para que se tomaran en consideración los estudios de Huygens y para la explicación de la teoría ondulatoria. Fue también Fresnel (1815) quien explicó el fenómeno de la polarización transformando el movimiento ondulatorio longitudinal, supuesto por Huygens, en transversal. Existe, sin embargo, una objeción a esta teoría, puesto que en el éter no se puede propagar la luz por medio de ondas transversales, ya que éstas solo se propagan en medios sólidos.

TEORIA ELECTROMAGNETICA (MAXWELL 1865)

Descubre que la perturbación del campo electromagnético puede propagarse en el espacio a una velocidad que coincide con la de la luz en el vacío, equiparando por tanto las ondas electromagnéticas con las ondas luminosas. Veinte años después Hertz comprueba que las ondas hertzianas de origen electromagnético tienen las mismas propiedades que las ondas luminosas, estableciendo definitivamente la identidad de ambos fenómenos.

TEORIA DE LOS CUANTOS (PLANCK 1900)

Esta teoría establece que los intercambios de energía entre la materia y la luz, solo son posibles por cantidades finitas. (cuantos) átomos de luz, que posteriormente se denominarán fotones. Esta teoría tropieza con el inconveniente de no poder explicar los fenómenos de tipo ondulatorio: Interferencias, difracción. Nos encontramos nuevamente con dos hipótesis contradictorias, la teoría electromagnética y la de los cuantos.

MECANICA ONDULATORIA (DE BROGLIE 1924)

Aúna la teoría electromagnética y la de los cuantos, herederas de la ondulatoria y corpuscular respectivamente, evidenciando la doble naturaleza de la luz. Esta teoría establece así la naturaleza corpuscular de la luz en su interacción con la materia (procesos de emisión y absorción) y la naturaleza electromagnética en su propagación.

8.5 REFLEXIONES FINALES: La noción de complejidad

PRESENTACIÓN: El contenido de la presente reflexión pretende responder a la pregunta ¿cuál es la noción de complejidad? Y representa una explicación incompleta sobre la idea sobre un “tejido en conjunto” donde todos los participantes son “protagonistas” orquestados desde el punto de vista individual, la observación social, la perspectiva circunstancial y la mirada contextual. Y la impredecibilidad sobre la constitución de factores o elementos heterogéneos “inseparablemente asociados”, lo que lleva a repensar la noción de la complejidad como la paradoja de lo uno y lo múltiple (la uni-multiplicidad) tratando de encontrar el rumbo cognitivo de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones y azares hasta constituir la realidad fenoménica, enredada que lleva a pensar que la vida no es una sustancia, sino un fenómeno *auto-eco-organizacional* como resultado de las interacciones entre sistema y eco-sistema en la explicación de la evolución humana.

A primera vista se puede notar que se trata de una metodología cuyo estilo transgresor de fronteras disciplinarias (dialógico y translógico) y de libre disposición de conceptos que surgen en forma inteligente y cognitiva desde lo

biológico, o sea, la mente humana y su manifestación más representativa, el cerebro; hasta lo mitológico, representado por lo imaginario humano yuxtapuesto a la realidad del ser social como resultado de una secuencia biológico-cultural que ha sido reconocido por Morin como la triada *antropo-bio-cosmológica*. Concepto que viene explicado a continuación (Morin, 2006:19).

Con la idea acerca de la operacionalización se pretende unir diferentes disciplinas, como la física, la biología, la psicología y la sociología para dar una explicación sobre la autopoiesis en la auto organización y auto producción de los seres humanos. Lo que obliga a repensar la subjetividad frente a la objetividad en la interdependencia de sujeto y objeto (Maturana, 2004:86).

El fenómeno subatómico en que una partícula puede ser vista como un crepúsculo o una onda se aborda sobre la forma en que se desarrolla la relación e interacción entre el observador y lo observado, al tratar de resolver el dilema si el observador tiene facultades de influir en lo observado. Seguidamente se aborda la idea de la *auto-eco-organización* como una manera de explicar el estrecho vínculo que entrelaza lo humano (auto y subjetividad) con lo natural (eco y objetividad) y con la autopoiesis (sistemático y orgánico).

Estos tres términos: auto-eco-organización, al igual que la autopoiesis son fundamentales para la comprensión del pensamiento complejo. El tema contrastando lo estratégico frente a lo programado, en el sentido que lo estratégico incluye las transformaciones en el tiempo en tanto que lo programado mantiene una linealidad secuencial basado en la certidumbre. Esto es aceptable si se concibe que la complejidad necesite una estrategia frente a una realidad cambiante. Al tema en que la totalidad es más que la suma de las partes y que el todo es menos que la suma de las partes, basado en los principios de auto-eco-

organización y auto-eco-producción que plantea la complejidad como desafío. Para concluir indicando que la complejidad es dialógica, recursiva y hologramática ya que considera la objetividad científica no solamente como un dato, sino también un producto.

INTRODUCCIÓN: Una explicación epistemológica sobre el término de la complejidad plantea la búsqueda del origen del mismo en la mente como entidad física bio-antropológica desde una perspectiva científico-filosófico- literaria que incluye las tradiciones sociales, genéricas, étnicas, raciales y culturales.

Se intenta plantear la idea de un método que rompa con el paradigma cartesiano al rechazar el reduccionismo y la hiperespecialización del conocimiento: la reducción de lo complejo a lo simple, de lo biológico a lo físico, de lo humano a lo biológico, con la consecuente incapacidad de explicar los fenómenos humanos ligados a los fenómenos planetarios caracterizados por conexiones ocultas de la realidad (procesos de transformación) entre el cambio climático y la impredecible relación hombre-naturaleza.

Por ser un tema relacionado con el desconocimiento contemporáneo impregnado de confusión, incertidumbre y desorden, es prácticamente imposible separar epistemológicamente el término complejidad del término conocimiento. Una cosa común entre ambos términos es su origen en la información sobre la realidad y la interpretación de su transformación en la integración de los pensamientos simples y su convergencia en el conocimiento complejo. Lo que inevitablemente lleva a pensar al conocimiento multidimensional.

Al final, lo que se pretende es descubrir la novedad que representa el principio de incompletud y de incertidumbre de un pensamiento empírico-lógico-racional frente al pensamiento cartesiano que buscaba aislar al objeto de estudio de su contexto, de sus antecedentes, y de su devenir.

OPERACIONALIZACIÓN: Las teorías que explican el tema de la complejidad se originan a partir de una ruptura entre la física mecánica y la física cuántica al descubrir que las leyes que funcionaban para explicar una vertiente de la física no era capaz de explicar la otra vertiente de la misma ciencia, dando lugar a una ruptura del paradigma de simplificación que se caracterizaba por una disyunción, reducción y abstracción que caracterizó el pensamiento occidental desde el siglo XVII. Tal disyunción, entorpecía las comunicaciones entre el conocimiento científico y la reflexión filosófica, privando a la ciencia de toda posibilidad de conocerse y de reflexionar sobre sí misma y aun de concebirse científicamente a sí misma.

Por lo que definir el tema de la complejidad necesita de la ayuda de varias disciplinas de manera de poder contextualizar desde distintas miradas dicho término de una manera transdisciplinaria. Una forma práctica de explicar lo anterior se encuentra en los sistemas abiertos (primer principio de termodinámica) y los sistemas cerrados (segundo principio de termodinámica- entropía).

El objeto de entender la complejidad para la comprensión del pensamiento complejo se auxilia de mucha información en la construcción del conocimiento, donde la información como materia prima no hace más que comunicar un mensaje, y el conocimiento como producto terminado un mensaje, medio y contexto (Shannon y Weaver), esto equivale a decir que la información no es un concepto terminal, sino que es un concepto punto de partida (Morin, 2001:101).

Según los especialistas, Edgar Morín y Ezequiel Ander-Egg se requiere conocer el todo para identificar las partes y se sugiere conocer las partes para comprender el todo, son acciones encaminadas a explicar la complejidad se centran en procesos que conectan y entretajan en forma (2001:101).

CARACTERIZACIÓN: La complejidad se caracteriza por una estrecha relación entre el observador y lo observado, una experiencia cuantitativa de interacciones e interferencias que desafían las posibilidades de cálculo al incluir el estudio de los fenómenos aleatorios de la microfísica, macrofísica, biología, psicología y sociología en un ambiente de constantes intercambios entre materia y energía.

Un ejemplo de la forma en que el observador influye en lo observado ocurre dependiendo de la observación subatómica en el que una partícula puede ser vista como un crepúsculo o como una onda dependiendo del instrumento utilizado para su observación.

Lo anterior es cierto cuando se utiliza una metodología fenomenológica donde el observador se ve inevitablemente inmerso en lo observado, contrario a la metodología ontológica donde el observador se mantiene alejado de lo observado, completamente separado del fenómeno bajo observación científica.

Para conceptualizar el tema sería conveniente presentar ejemplos prácticos que ilustren como el conocimiento aislado no ayuda a comprender las cosas, para ello se recomienda utilizar la metodología que propugna la teoría de Morin conocida como: *unitas multiplex*, de lo uno y lo múltiple que vincula al sujeto observador con el objeto observado.

Por ejemplo, al unir la biología con la antropología se crea una estrecha relación bio-antropológica, que origina la auto organización caracterizada por la “auto” o sea, la subjetividad del sujeto pensante. El sujeto (hombre) y el objeto (la naturaleza) aparecen así como dos entidades inseparables en la conformación del sistema autoorganizador-ecosistema.

Desde el punto de vista de la ciencia occidental es casi imposible mantener unidos las partes constitutivas a partir de la idea de que los objetos, al existir en forma separada del sujeto, una dicotomía que podía ser explicada en forma unidisciplinar. Un paradigma reduccionista que en este ensayo se pretende superar con la introducción de la noción de la complejidad que explica los fenómenos de una manera multidisciplinar como resultado de la dualidad objeto sujeto, indisociables.

En palabras de Morin, la epistemología tiene necesidad de encontrar un punto de vista que pueda considerar objetivamente el origen del conocimiento como resultado de un auto conocimiento, que no es más que un conocimiento subjetivado. Consecuentemente surge una relación intersubjetiva que va más allá del entendimiento cotidiano y que puede ser reconocida como una relación transubjetiva.

Esto trae consecuencias de comprensión de la realidad sujeto-objeto que dificultan la aceptación de ambos términos (inter y transubjetividad) en círculos científicos occidentales por lo que la literatura y su género novela has servido para afirmar la relación estrecha que vincula las partes en la conformación del todo, originando complejidad objeto de estas reflexiones.

Quiere decir que el pensamiento complejo es la manera multidisciplinaria de pensamiento subyacente a la sociología del conocimiento. Una nueva teoría capaz de unir las viejas teorías cartesianas con las nuevas teorías complejas, generando una apertura que va más allá de las explicaciones regulares para escrudiñar epistemológicamente el origen del conocimiento en ecosistemas y metasistemas.

TEORIZACIÓN: Lo que le da sentido epistemológico a las reflexiones anteriores son las referencias teóricas sobre este tema y que se remontan a pensadores de la talla de Morin, Maturana, Ander-Egg y Le Moigne, entre otros autores, que ofrecen la perspectiva transdisciplinaria y multidimensional que apoya el concepto, antes mencionado, auto-eco-organización.

Todos ellos buscaban una explicación epistemológica que ayude a comprender la convergencia interdisciplinaria entre los sistemas humanos como sistemas biológicos y los sistemas naturales, la relación entre el observador (lo humano) y la realidad (lo natural) y por ello tuvieron que repensar la ciencia de la complejidad, encontrando que tanto los sistemas vivos (orgánicos) como los sistemas que conforman el ambiente (entidades compuestas) se encontraban conformados estructuralmente por un sistema racional (lo humano) y un sistema dinámico relacional (lo natural) en comunicación continua.

El dominio fenoménico de la dinámica estructural de un sistema operacionalmente auto contenido se manifestaba en las interacciones estructurales, relacionales, recursivas y dinámicas entre sistema vivo y el medio, en la conformación de un sistema holístico que buscaba conservarse y auto conservarse al adaptarse a los cambios en los procesos y a las transformaciones estructurales dando lugar a un sistema autopoietico organizado.

Para Maturana, la autopoiesis es la manera de conservación y existencia de un sistema viviente y su manera de ser una entidad autónoma, conservando su organización e identidad. De acuerdo a Humberto Maturana los sistemas autopoieticos generan la misma red que los produjo a través de un determinismo estructural coherente a todos los dominios de la existencia (humana, real, natura, biológica, fisiológica, física o espiritual). Por ejemplo, los individuos producen la sociedad que produce a los individuos. Esta estructura dinámica compleja podía se pensada desde la ontología, la fenomenología, la epistemología y la lógica, todo un sistema de pensamiento multidimensional que podía dar una explicación dialógica a los fenómenos, las cosas fácticas y del universo que no ha podido dar el método científico occidental.

El marco histórico de lo que se está abordando tiene un desarrollo que se origina con Nielsen Bhor y la segunda ley de termodinámica y el fenómeno de la entropía con su principio de la degradación de la energía (a diferencia del primer principio de la conservación de la energía). Esto lleva a pensar la complejidad del orden y del desorden; para que haya orden primero debía existir el desorden, y viceversa, una relación que Morin identifica como orden/desorden/organización.

CONCEPTUALIZACIÓN: La noción de auto organización junto a la idea de autonomía lleva a pensar el concepto de complejidad como una manifestación dialógica, recursiva y hologramática, que permite mantener la dualidad en el seno de la unidad, al asociar dos términos (fenómenos o hechos) complementarios y antagónicos, al romper con la idea de linealidad del pensamiento cartesiano.

Para poder conceptualizar el pensamiento complejo desde un punto de vista hologramático, en la observación del todo como un tejido en forma que contiene la totalidad de la información del objeto representado; donde la parte está en todo y

el todo está en la parte. Un pensamiento lógico-recursivo que trasciende el reduccionismo disyuntor de la cultura occidental que podía concebir el todo a partir de la parte.

Según Morin, el pensamiento de la complejidad tiene necesidad de integrar al observador y al conceptualizador en su observación y su conceptualización. Por otro lado, se sugiere de una mirada particular de la complejidad para identificar las partes que componen el todo (y viceversa), desde una perspectiva donde se une lo uno con lo múltiple: lo uno se disuelve en lo múltiple y lo múltiple es parte de lo uno (*unitas multiplex*).

SISTEMATIZACIÓN: La experiencia práctica del pensamiento complejo y de la utilidad de la complejidad radica en la ruptura del paradigma positivista que reducía el todo en sus partículas constitutivas para explicar el todo, cuando en realidad se puede conocer el contexto para comprender determinada situación y explicar el entorno tomando en cuenta el microtexto, el texto, el contexto y el macrottexto; una concepción que inevitablemente incluye la incertidumbre, lo aleatorio, lo incierto y el azar, como componentes de una realidad cambiante.

El desarrollo del tema que aborda la premisa que la totalidad es más que la suma de sus partes constitutivas y que el todo es menos que la suma de las partes que la constituyen. Todo es más y al mismo tiempo es menos. Un ejemplo es el conocimiento cuya dualidad como producto terminado es a la vez materia prima de nuevo conocimiento, se produce conocimiento a partir de información y se auto produce a partir del mismo conocimiento; el productor mismo es su propio producto.

Eso obliga al pensador mirar la complejidad desde la perspectiva causal circular retroactiva (*feedback*) y recursiva (*loop*). Un ejemplo de lo anterior es la sociedad misma, como un todo organizado y organizador, retroactúa para producir los individuos mediante la educación, el lenguaje, la escuela, etcétera. Son interacciones espiralados (bucle retroactivo) donde la realidad (el mundo) está presente en el interior del espíritu humano, el cual está en el interior del mundo.

Podría ser el planteamiento del principio hologramático de la auto-eco-organización y la auto-eco-producción en la que cada componente del sistema y del ecosistema posee la casi-totalidad de la información del todo. En palabras de Morin “la parte está en todo; el todo está en el interior de la parte que está en el interior de todo”. Un ejemplo es el código genético contenido en la célula de los organismos vivos

Concretamente la propuesta que se plantea en este ensayo es que se pueden unir las diferentes corrientes disciplinarias en forma inter y transdisciplinaria, uniendo el orden con el desorden de la misma manera que se ha planteado unir lo uno con lo múltiple, consecuentemente el sujeto con el objeto.

Se puede llegar a las siguientes conclusiones, el pensamiento complejo y la complejidad son dos vertientes de una misma corriente científica que aún no es admitida por la mayoría de los académicos ligados al pensamiento en el cual fueron formados y que se trata de un desafío, no de una respuesta.

CONCLUSIONES: Surgen de los escritos de Morin, Ander-Egg, Maturana, Le Moigne y Prigogine; quienes revitalizan la complejidad en sus obras, integrando la simplicidad a la complejidad al reconocer la inevitabilidad del tiempo, la relación

entre el observador y la observación, de la relación entre el objeto y su ambiente, la interacción entre sujeto y objeto, en la formación de un tejido fenoménico que constituye el tetragrama orden/desorden/interacción/organización, donde los cuatro son interdependientes y ninguno es prioritario y se fundamentan en la dialógica, la recursividad y la hologramia donde la objetividad concierne a la subjetividad, y viceversa.

CAPÍTULO 9

9. MARCO DE RESULTADOS

La situación en Guatemala es muy contradictoria desde múltiples puntos de vista: por ejemplo los jóvenes estudiantes colegiales menores de 18 años de edad no toman en serio la utilización de las tecnologías digitales ya que las utilizan para divertirse o aislarse, no para trabajar o investigar para sus estudios.

Este informe final de tesis doctoral contiene información de gran validez y con aceptación en todos los círculos académicos, científicos y tecnológicos al presentar en forma ordenada un reporte sobre la **penetración, inmersión, conocimiento, utilización y aplicación de las tecnologías digitales** en Guatemala.

9.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS

La comunicación visual incluye la imagen de síntesis que su vez forman parte de todas las herramientas tecnológicas asimismo de los instrumentos y otros dispositivos de *hardware* y de *software*. Con la proliferación de teléfonos celulares, los accesos populares (universidades, puestos de trabajo y cibercafés) a Internet han aprehendido mediante la teoría Finkel de las “**competencias por contacto**” la utilización de las tecnologías digitales.

Absolutamente todos los participantes en las diferentes actividades de investigación y durante todo el período de tiempo que duró la investigación coinciden en que la innovación tecnológica es de vital importancia educativa por estar inmersos en un contexto y macroentorno tecnológico digital eminentemente visual que toma en cuenta el entorno conceptual de la comunicación y la utilización procedimental de las tecnologías digitales en todas sus actividades. La innovación tecnológica y educativa podría estar orientada a la creación de capital intelectual y talento humano desde el punto de vista psicológico, pedagógico, andragógico, social, cultural, artístico, ecológico y tecnológico por medio de procesos de enseñanza aprendizaje basados en Internet.

9.2 ALGUNAS INFERENCIAS IMPORTANTES (Resultados anticipados)

1. Todos los **sujetos de investigación utilizan algún dispositivo digital** que le permite ver imágenes artificiales transmitidas por medio del Internet y visualizadas en un soporte de alta calidad tecnológica, en algunos casos sobre pantallas táctiles.
2. Se puede generalizar indicando la importancia de las competencias requeridas para **producir contenidos textuales y visuales** en el contexto de las tecnologías digitales con énfasis en su utilización en las plataformas tecnológicas educativas (propias y ajenas) que se utilizan en las universidades autorizadas para impartir educación superior en Guatemala.
3. Todos los usuarios de tecnologías digitales y dispositivos electrónicos avanzados indican su **preferencia por la utilización de un modelo como el *smart-learning*** de generación, transferencia, manipulación, difusión y conservación magnética del conocimiento a través de las tecnologías

digitales de síntesis en su producción y almacenamiento en forma real (dispositivos USB) y en forma virtual (en la nube³¹) en el ciberespacio.

4. Un hallazgo importante consistió en descubrir que la mayoría de los entrevistados indicaban que la globalización de las tecnologías digitales y el conocimiento dan indicios de la emergente civilización de la luz y su relación con la galaxia de la imagen mediante el arte, la educación, la ecología y demás aspectos ligados a los **cambios transculturales** que propician las TIC en los usuarios, los países y el mundo entero.
5. Todas las universidades nacionales tiene portal del conocimiento de su casa de estudios con información, foros, sistemas de pagos y muchas otras aplicaciones de carácter educativo, por lo que ha **propiciado el uso masivo del e-learning** mediante las nuevas tendencias de **MOOC** (*massive open online courses*) y sus técnicas didácticas así como los usos de la nueva pedagogía digital utilizando los dispositivos digitales inteligentes que propone una renovación educativa a través de la utilización del **smart learning** en las entidades que imparten educación superior.
6. Surge así la **edukomunicación** (virtual, digital) integrada por **foros digitales** (*smart media*), **redes sociales** (*social media*), *blogs*, *website* y *wikis* (*smart learning*) entre otros más, y su impacto en la sociedad tecnológicamente activa en el contexto de la globalización al sensibilizarlos en cuestiones de cambios tecnológicos, avances académicos, culturales, novedades artísticas, innovaciones ecológicos y transformaciones sociales que han propiciado la penetración, inmersión, utilización, incorporación y aplicación de las tecnologías de las comunicaciones digitales con énfasis en las comunicaciones visuales de síntesis.

³¹Por ejemplo skydrive.com de Microsoft

9.3 DEBATE GENERAL

Existe una relación que vincula las tecnologías de las comunicaciones digitales con la cibernsiedad mediante la **interacción simbólica** que se lleva a cabo entre los usuarios de las redes sociales que ofrece Internet. La **convergencia digital** resultante tiene características técnicas, las causas y los efectos por causa de la utilización de las tecnologías digitales por los cambios que se producen de la comunicación presencial a la comunicación virtual. Los resultados de la medición y explicación de lo que se denomina **e-readiness (penetración, inmersión, conocimiento, utilización y aplicación de las tecnologías digitales)** indican que todos los usuarios tecnológicamente activos utilizan las imágenes de síntesis con énfasis en su contenido el lenguaje visual utilizado en plataformas tecnológicas (*software*) para la promoción del desarrollo personal, el desarrollo del talento humano y el crecimiento del capital intelectual.

1. Los contenidos visuales **mediadas por computadoras** y que requieren determinados soportes para poder ser visualizada en una limitante de la imagen de síntesis aplicad a la educación. Aunque todas las entidades de educación superior utilizan dichas imágenes de síntesis en sus portales académicos en la generación de contenidos académicos, intelectuales y científicos, así como su protección, transferencia, manipulación, difusión, utilización y conservación del conocimiento.
2. Quedaron identificadas las **herramientas (TIC), los instrumentos (Internet y sus aplicaciones de *software*), procesos de comunicación (celulares, correo electrónico, etc.) y los modelos sociales (redes sociales, *self media*, *social media*, *mass media*)**. Todas las anteriores están vinculadas de tal manera que se tienen que tomar en cuenta las partes y la totalidad de los componentes en combinación con el contexto real y virtual e n un entorno o medioambiente caracterizado por la utilización intensiva de las tecnologías de punta por medio de las imágenes fotográficas que ofrecen los medios digitales de comunicación visual que utilizan estos dispositivos tecnológicos de punta.

PARTE 4 (EFECTOS)

CAPÍTULO 10

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Como resultado de la investigación **teórica-deductiva-documental** surgen los nuevos desafíos intelectuales en la búsqueda incesable del conocimiento y en especial su comprensión en la **era planetaria digital**. En esta tesis doctoral se aborda dicha comprensión desde la perspectiva *Gestalt* donde el significado de comprensión (*verstehen*) toma en cuenta las partes, su conjunto y el contexto. Se trata de la cognición individual que permite reconocer el “conocimiento del conocimiento” mediante la **metacognición**.

Todo lo expuesto en esta tesis obliga a repensar el **futuro de la inteligencia** humana desde múltiples razones y múltiples explicaciones, lo que nuevamente lleva a pensar en la multidimensionalidad y la multireferencialidad de la realidad como una tercera solución.

Frente a la inteligencia endógena (biológica) y la inteligencia exógena (adquirida del medioambiente) surge la “teoría de las supercuerdas” en el sentido del surgimiento de la **inteligencia colectiva**, un sistema natural de inteligencia social mediada por computadoras en una nueva dimensión cuántica denominada ciberespacio donde predomina la interacción ternaria constituida por la interface entre los dos extremos de la “teoría de la cuerda” hombre - naturaleza; y computación (teoría del tercero incluido).

Una inteligencia que va entre la biología y la física y a través de las dimensiones del pensamiento clásico. La transdisciplinariedad comprende el prefijo “trans” que supera las barreras del “entre” y del “a través”. Yendo más allá de toda realidad unidimensional. Para entender un tema inagotable e inacabado como el que se intenta abordar en esta tesis doctoral se distinguen tres aspectos del modelo de la transdisciplinariedad:

1. La naturaleza objetiva, ligada a las propiedades físicas sometidas a una objetividad subjetiva, resultado de la relación entre realidad y su percepción.
2. La naturaleza subjetiva, ligadas a las propiedades biológicas cuya subjetividad es objetiva en la medida que los niveles de percepción están ligados a los niveles de realidad.
3. La trans-naturaleza, ligada a la comunidad de naturaleza entre el objeto transdisciplinario y el sujeto transdisciplinario.

En palabras de Basarab Nicolescu: No puede abordarse un tema como el de la inteligencia sin la consideración simultánea de los otros dos aspectos de la naturaleza (física y biológica) con el aspecto espiritual y concierne al campo de lo sagrado (1994).

Todo lo expuesto lleva a pensar en la creación y fortalecimiento de la sociedad del conocimiento en un contexto complejo y de rápida evolución. Que busque el bienestar de las personas y la mejora de su calidad de vida con justicia, equidad y pertinencia.

10 INTRODUCCIÓN

El primer gran hallazgo es la metacognición. Un término que puede ser considerado polisémico al ser un vocablo que hace referencia a lo que viene después de, o acompaña a la cognición, en este caso se puede describir cómo se expuso recientemente, *conocimiento del conocimiento*, **autoconocimiento**, *verstehen*, **metacognición**, *wissenschaft* son términos utilizados para designar la complejidad de las operaciones, actividades, funciones y acciones cognoscitivas y metacognitivas (atributo del pensamiento humano) a través de mecanismos intelectuales que le permiten recabar, producir y evaluar información mediante su inteligencia (cerebro), a la vez que hacen posible que dicha persona pueda conocer, controlar y autorregular su propio funcionamiento intelectual (autopoiesis).

La metacognición es un término tan novedoso que aún no se encuentra su definición en el Diccionario de la Real Academia Española de la lengua. No obstante es de uso generalizado entre intelectuales y académicos interesados en **la educación, la pedagogía y la enseñanza** en general. Se le atribuye la paternidad del término a John Flavell, quién lo acuñó en 1976 para referirse al conocimiento que se acerca de los procesos y productos cognitivos. Otros autores, biólogos, psicólogos y comunicadores, como por ejemplo, Gregory Bateson, Humberto Maturana, Norbert Wiener o Paul Watzlawick, lo asocian a la teoría de la mente y su capacidad de percibir comprender y reflexionar -al parecer congénita- respecto al estado mental de sí mismo en relación a las sensaciones propias, del prójimo, de la naturaleza y del ambiente.

El prefijo meta se puede comprender como “ir más allá”, “lo que viene después”, en combinación con el sufijo cognición se refiere al conocimiento. O sea, más allá del conocimiento, o lo que viene después del conocimiento. La sabiduría. *wissenschaft*. En el contexto de la educación, la metacognición es la capacidad que posee una persona para controlar y **asumir su propio aprendizaje** eficaz en forma autónoma al autoevaluar su capacidad de desenvolverse en un mundo que plantea problemas del diario vivir. Se puede designar este término para identificar una serie de operaciones y procesos relacionados con las actividades y funciones que le permiten al individuo conocer, recabar, reflexionar, producir, organizar, manipular, transformar, asimilar, utilizar, transferir y evaluar información.

Como concepto, además de su relación con el **autoaprendizaje** y su capacidad de **aprender a resolver los problemas** y dificultades de su realidad circundante en forma independiente al tomar las decisiones más acertadas a **su propia realidad**, al autoorientarse y dar respuestas a los diferentes problemas a los que se ve expuesto. La **metacognición** tiene que ver con el conocimiento y se relaciona con subtérminos como la metaatención, la metamemoria, la metacomprensión, metaescritura, metalectura, todas relacionadas con la habilidad del individuo de observar, comparar, planificar, analizar, sintetizar, inferir, deducir, controlar y confrontar en forma global o integral los procesos en que la persona se ve involucrada.

Quiere decir que se trata, como dice Morin, de **conocimiento del conocimiento**, consecuentemente surge una perspectiva compleja de la cognición orientada a la transformación educativa en la autoformación de los formadores a enseñar y enseñarse a aprender a aprender por medio de explicación, comprensión y producción de conocimientos. El pensamiento desde la perspectiva compleja es un proceso vinculado con **el aprendizaje y el autoaprendizaje** a partir de las ideas y del saber de cada individuo. Se puede entender el enunciado anterior

desde la psicología y los procesos mentales como desde la biología y los procesos moleculares.

No es tan simple como recién dicho ya que hay factores bioquímicos, neurocerebrales, culturales y sociales para mencionar algunas disciplinas integradas en este sistema transdisciplinario en la explicación del conocimiento. Según Javier Burón (2006) el conocimiento se encuentra entrelazado con la cognición y metacognición. La primera al referirse al propio conocimiento y la segunda al conocimiento del conocimiento.

Quiere decir que no es un asunto del conocimiento en singular sino de **muchos conocimientos** que comprenden el conjunto de ideas, pensamientos y creatividad involucrados en el desarrollo de **capacidades cognitivas** que ayuden a su propia comprensión. La base fundamental de lo recién expuesto es **el aprendizaje** (Burón, 2006) y la comprensión de las ideas más importantes contenidas en dicho aprendizaje (y autoaprendizaje) de manera de tomar consciencia de la función social y cultural en el desarrollo humano a través de los **procesos de aprendizaje**.

Se presenta así **el desafío que representa la educación** para quitar la ceguera del conocimiento al que se tiene a gran parte de la población al tenerla sumergida en mitos e ignorancia dogmática. Discurso que es utilizado en forma demagógica por los políticos que frenan la transformación del pensamiento en la generación de nuevo conocimiento que propone la era planetaria. Al igual que Morin, aquí se plantea que el conocimiento es un fenómeno natural, biológico y humano, estrechamente ligado a la educación. Como dice Morin, “la misión de la educación para la era planetaria es fortalecer las condiciones de posibilidad de emergencia

de una sociedad-mundo compuesta por ciudadanos protagonistas, consciente y críticamente comprometidos en la construcción de una civilización planetaria”.

Con respecto del tema de la **sociedad del conocimiento** o lo que es en palabras de Luis Joyanes (2007) la **cibersociedad**, un asunto que puede tratar de deshilarlo por medio de la complejidad y las posibilidades inter y transdisciplinarias que permiten ver estos temas, indistintamente de adentro hacia afuera o viceversa al tomar en cuenta la totalidad y sus partes (o viceversa).

Cuando se busca lo que subyace al conocimiento, en forma obligada, se podría pensar en **epistemología** en el caso del **conocimiento** y la **etimología** en el caso de la **inteligencia**. En ambos casos convergen en la **psicopedagogía** y más concretamente con la teoría genética de Jean Piaget. Concretamente, como resultado de la extensa y profunda obra académica y científica que legó Piaget a la humanidad, surge en 1955 el Centro Internacional de Epistemología genética, centro interdisciplinario donde científicos de distintas disciplinas cooperan en investigaciones que aluden a la misma problemática epistemológica.

Piaget era un genio cuyos escritos, a los 15 años, aparecerían publicados en las revistas científicas de mayor prestigio en Suiza y el mundo. Era un científico de tipo innovador y práctico, esta parte práctica cuyo pragmatismo desea implantar Piaget en la educación, a principios del siglo XX, se trata de un principio fundamental para comprender la educación significativa que surge de la propia experiencia y del descubrimiento de las propias actividades. La acción en la generación del conocimiento necesita de una organización bien estructurada que funcione de andamiaje para pasar, en palabras de Piaget, “de un estado menor de

conocimiento a un estado mayor de conocimiento”, cabe agregar una máxima personal, en la que “el conocimiento nuevo sustituye al conocimiento obsoleto”.

Asimilación, adaptación y organización integran tres vocablos indisociables que para Piaget tienen más significados de lo que en realidad parecen a primera vista. La **asimilación del conocimiento** es un asunto genético como la asimilación de la clorofila; la inteligencia y su rector el cerebro también es un asunto genético vinculado a cada especie; la **organización del conocimiento** tiene que ver con el desarrollo cognitivo con mecanismos con características biológicas y psicológicas. Es posible extenderse con los tres vocablos indisociables, que para su comprensión han de ser tomados desde cada perspectiva para tener una mirada total. Y esto es parte del pensamiento sistémico subyacente al pensamiento complejo. Es así como encuentro un hilo conductor y longitudinal entre el legado académico-científico de Piaget, la teoría de los sistemas y el pensamiento complejo que propone Morin.

En la época de Piaget no tenían la noción de la autopoiesis (autoproducción, autoorganización, autoregeneración), no obstante Piaget explica la **estructura subyacente a la educación** como una **capacidad cognitiva** capaz de **autoregularse** por sí misma mediante un sistema de transformaciones que buscan conservar la estructura de manera que no se modifique la organización. Jean Piaget recibió una educación basada en coacción, castigo y memorización. De inmediato se dio cuenta que habían niños con deficiencias visuales, auditivas o cognitivas y que eran obligados a estudiar de una manera inhumana por ser tratados en forma despectiva por sus catedráticos o compañeros de clases. Piaget se anticipó a su época planteando **una metodología educativa** científica que reñía con los castigos físicos y psicológicos a los cuales eran sometidos los niños de finales del siglo XIX y principios de los XX.

Los problemas de **aprendizaje** podían superarse mediante metodologías científicas. Por un lado el **método clínico** ayudaba a resolver los problemas genéticos antes mencionados, y por otro lado, la pedagogía podía utilizar este método a través del **aprendizaje por descubrimiento** a través del espíritu experimental, donde la investigación sustituye a la memorización forzada. El primer principio del método Piaget enuncia: “la coerción es el peor de los métodos pedagógicos”.

El segundo principio dice: “la inteligencia procede de la acción”. Son muchos los aportes de Piaget a la educación y a la complejidad, en el primer caso por su postulado denominado “**psicoepistemología**”, y en segundo lugar, el descubrimiento de la “**autoorganización**” como parte inseparable de la pedagogía y la psicología constituyendo un sistema educativo que interactúa con otros sistemas sociales, culturales y educativos.

Queda claro que el movimiento piagetiano es un movimiento **constructivista en la práctica educativa**. Donde **se construye, se deconstruye y se reconstruye** en forma empírica. Surge la idea de un constructivismo genético basado en pruebas y evidencias experimentales. Desarrollado en diferentes estadios y en diferentes niveles de desarrollo y concepción del conocimiento.

En el contexto del pensamiento complejo y de la complejidad, se trata de un proceso incierto, confuso y desordenado, que **rompe con el paradigma de la certeza**, adentrándose en múltiples dimensiones del nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje interdisciplinario y transdisciplinario al **aprender, desaprender y reaprender**. En materia educativa, por medio de la metacognición se forma el andamiaje en la construcción del conocimiento ligado a la realidad

próxima del docente, del dicente, del objeto de estudio y de su contenido, entre otros aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje. Se trata de una nueva visión del trabajo didáctico dentro y fuera de la escuela, universidad u otra entidad educativa en relación a la realidad contemporánea, compleja y planetaria.

El segundo gran hallazgo es la transformación compleja. El especialista Manuel Castells se refiere a la transformación de la red social hacia un nuevo paradigma: la **sociedad red** (Castells, 1995). Se puede pensar que la transformación tecnológica incidirá en la transformación social, y este cambio social se reflejará en el cambio en el pensamiento, consecuentemente la inminente **transformación educativa**.

La utilización de Internet y la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (**TIC**) en el **proceso de enseñanza-aprendizaje** en la educación superior en la difusión del conocimiento a través de la formación de comunidades educativas virtuales y los modelos cibernéticos de educación virtual con énfasis en **foros digitales**, los blogs, *microblogging*, *self media* y las **redes sociales**, propiciarán la reforma del pensamiento que propone una transformación educativa apoyada en tecnología para propiciar la transformación tecnológico-social hacia una Sociedad del Conocimiento.

La **transformación tecnológica** conlleva a la **transformación educativa** y consecuentemente a la **transformación laboral** que sólo es posible si aprenden a estudiar y a trabajar en ambientes donde la tecnología es utilizada en forma intensiva. Esta **transformación tecnológica, social y educativa** está orientada al desarrollo integral de las personas para desenvolverse en forma activa en

ambientes donde la tecnología forma parte de su realidad, caracterizada por la formación de la red de redes humanas intercomunicadas.

Esa transformación de las TIC y su incorporación a la sociedad la cambiará haciéndola evolucionar mediante una **transformación educativa** al educar sobre plataformas tecnológicas apropiadas que estimulen la comunicación y motiven las interrelaciones en la formación de profesionales que se desenvuelven a través de los dispositivos multimedia, una combinación de tecnología y sociología, es lo que el escritor Joyanes Aguilar acuñó con el nombre de: **Cibersociedad**. (Joyanes, 1997:16).

Las formas que asume esta realidad compleja cibernética, como fenómeno y proceso a la vez, afecta en forma multidimensional, por la presencia de nuevos métodos disciplinarios e interdisciplinarios modificando la perspectiva didáctica hacia una nueva multidisciplinariedad compleja al enlazar todas las corrientes, pensamientos y disciplinas, en un mundo que evoluciona a gran velocidad en forma multidimensional (comida, música, ropa, servicios, turismo, transporte, educación, comunicación, etc.).

El impacto de esta nueva dimensión multidisciplinaria en la enseñanza es de gran magnitud al romper con los esquemas que presentaban los paradigmas de toda la vida desde Aristóteles pasando por Galileo, Khun o Einstein hasta estos días con pensadores de la talla de Edgar Morin. Aunque todos tienen en común que sus pensamientos aceleraron los cambios en el mundo, el impacto del pensamiento complejo en la era planetaria ha logrado el achicamiento del mundo y su ensanchamiento geográfico, por la combinación transdisciplinaria entre ciencias, humanidades, tecnologías y comunicación, para mencionar algunos.

La rapidez de la expansión digital y la instantaneidad de los grandes eventos obliga a una **profunda transformación educativa** que prepare a las personas a enfrentar los problemas de los tiempos actuales (la crisis, la ética, la emigración, el medio ambiente, la pobreza, las enfermedades, la explosión de los medios de comunicación, entre muchas más); esto evidencia el caos multidimensional provocado por la abrumadora difusión y expansión del conocimiento disciplinario y transdisciplinario.

El enfoque multidimensional al que se hace referencia incluye las dinámicas económicas, las pautas culturales, la transformación educativa, los aspectos políticos y de valores que permiten la integración de una sociedad planetaria interconectada en redes que tiene como referente el ciberespacio. No cabe la menor duda que se está frente a una nueva realidad que intenta romper el paradigma clásico por medio del talento y la transformación pedagógica en la que se busca ofrecer oportunidades globales a las clases excluidas según cada problemática local.

El efecto de esta realidad multidimensional y multidisciplinaria por causa de la transformación tecnológica, social y educativa, y su expansión planetaria por la integración de las tecnologías de la información y comunicación en todos los ámbitos de la humanidad con la creciente tendencia a la integración mundial de la comunicación, de la información, del conocimiento, de los saberes, de las disciplinas, de la educación, del transporte, del intercambio de bienes y de servicios, así como la transculturación entre las relaciones humanas es una transformación compleja de gran envergadura extensa e inmediata en el espacio y el tiempo.

10.1 ACERCAMIENTO A LA INTERDISCIPLINARIEDAD

Al exponer reflexiones relacionadas a la interdisciplinariedad, en primer lugar se podría entender este término compuesto por el prefijo *inter* y la palabra *disciplinariedad*. *Por inter se puede entender como: un intercambio entre,* combinación de o relación a través de. Para poder entender la disciplinariedad se tiene que revisar el concepto de disciplina relacionado educación, metódica e instruccional, para poder pensar sistemáticamente la realidad didáctica en la formación teórica-práctica sociocultural.

La disciplinariedad busca producir conocimiento a partir de cada especialidad académica para el crecimiento de los saberes. Cuando se combina con otras disciplinas conexas entre sí adquiere una dimensión múltiple que plantea nuevos enfoques metodológicos para explicar dicha integración y comprender la realidad científica-técnica-global. Un ejemplo de una ciencia interdisciplinaria es la complejidad y su pensamiento complejo que se dedica al estudio de los procesos biológicos, físicos, químicos, humanos y sociales desde una perspectiva amplia acorde a los múltiples puntos de vista de las ciencias naturales y humanas.

Se intenta plantear de una perspectiva epistemológica que encuentra el origen del conocimiento en la integración de todas las corrientes científicas en un mismo sistema que promueva el conocimiento en el siglo veintiuno.

Quiere decir que la interdisciplinariedad sólo es posible a partir de saberes y competencias de cada una de las disciplinas Ander-Egg reconoce cuatro dimensiones inseparables: comunicación pública, intercambio histórico práctico, confrontación histórico disciplinar y estructural disciplinar (Ander-Egg, 1999:14).

De lo expuesto hasta aquí se puede entender la interdisciplinariedad como una manera de investigar y enfocar metodológicamente los problemas (preocupación por superar los análisis fragmentarios desde los puntos de vista de cada disciplina hacia una comprensión global de un mismo tema desde diferentes puntos de vista) las dificultades o las tareas relacionadas con la integración de conocimientos; su creación y difusión del aprendizaje.

Esta unidad del saber multidisciplinar forma un tejido complejo compuesto por varias disciplinas, lo que el Dr. Morin reconoce como el sentido de totalidad a través de las conexiones y relaciones entre los saberes en permanente cambio e intercambio lo que sugiere de un enfoque globalizador e interdisciplinario.

La interdisciplinariedad plantea una cuestión integradora que desafía el paradigma de los planteamientos de cada disciplina en particular para presentar un modelo científico alternativo tan amplio que propone una forma colegiada de compartir la creación, difusión, utilización, aplicación y asimilación del conocimiento, su comprensión y su interpretación al estilo *Gestalt (Wissenschaft y Verstehen)*.

10.2 PERSPECTIVA DE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD

Este tema saca a relucir la dicotomía entre la certeza y la incertidumbre disciplinaria en el campo educativo. Se encuentran los que se desenvuelven aplicando métodos didáctica apoyados en leyes generales, principios de aceptación general y teorías rígidas, conceptos factuales y definiciones conceptuales en la preparación de los futuros profesionales. Por otro lado, se encuentran se encuentran pensadores que comprenden la importancia de aplicar una metodología didáctica con un formato renovado al incluir el diálogo al

promover los procesos de comunicación interpersonal al motivar la participación de los alumnos en la construcción del conocimiento en la formación de solucionadores preparados a resolver los problemas de la realidad.

Los primeros utilizan un enfoque disciplinar en la construcción sistemática de saberes que fijan lugares separados del sujeto de estudio (personas) y del objeto de estudio (contenidos). Son pensadores nemotécnicos que organizan en forma ordenada el conocimiento de sus clases en una manera determinista, reduccionista y fragmentada al enseñar a computar una macrovisión del mundo centrada en la pasividad de la naturaleza.

Los segundo, en cambio utilizan un saber disciplinar, distinguen lo conceptual de lo metodológico sugiriendo espacios comunes y espacios autónomos en su campo didáctico al estimular la adquisición de competencias y su vinculación con otras disciplinas para cogitar los problemas desde una perspectiva ideográfica, son pensadores que han aprendido a no distinguir entre sujeto (lo humano) y objeto (lo natural), desarrollando una cosmovisión sistémica en *Las conexiones ocultas* entre la actividad humana (micromundo) y la naturaleza (macromundo).

Con la aparición de la lógica del tercero se rompe esa dicotomía, creando una nueva realidad distinta de la noción disciplinaria y de la organización sistémica, sin presuponer una ruptura de los conceptos fundamentales recién expuestos. A los niveles de realidad del macromundo y del micromundo físico habría que añadir el mundo interior que atañe la fenomenología del observador y su actividad objetivadora unificadora y trascendente en la conformación de una tríada conciliatoria integrada por tres vértices que sitúan en cada uno las tres visiones disciplinarias en una sola realidad (Capra, 2003:37).

Surge así un renovado enfoque hiperdisciplinario de largo alcance en la conformación cultural de una visión globalizadora centrada en la convergencia de los conocimientos y saberes de una manera más ética, más ecológica, multidireccional y humana. Una visión que admite la interacción versátil y dialógica entre diferentes disciplinas atravesando sus fronteras semánticas al aplicar los métodos de una disciplina a otra dando origen a un nuevo campo cognoscitivo. Esa articulación del conocimiento y sus saberes en forma conjunta y entrelazados y relacionados en forma simultánea con otras disciplinas, instituciones y corrientes de pensamiento forman un tejido complejo compuesto por varias disciplinas y dan lugar a seis momentos en el devenir disciplinario:

Multidisciplinariedad: En el primer nivel de integración se busca compartir información común en varias disciplinas integrándolas en forma simultánea, sobrepasando las fronteras disciplinarias, sin que se confundan entre ellas, las modifique o las enriquezca. En este enfoque multidimensional los integrantes no pierden su identidad disciplinaria al mantener sus propias perspectivas frente a las otras disciplinas en la resolución de un problema. Esa yuxtaposición de dos o más campos disciplinarios al enfrentar un mismo tema a dilucidar mantienen su propia concepción paradigmática. Esta convergencia disciplinaria en la formación de una red de relaciones adquiere una dimensión múltiple que plantea nuevos enfoques metodológicos para comprender y explicar dicha integración y comprender la realidad (Kuhn, 1988:16).

Interdisciplinariedad: En el segundo nivel de interacción, la cooperación lleva a interacciones reales con reciprocidad de intercambios y mutuo enriquecimiento. Se pierde la identidad disciplinaria original al tratarse de un proceso de integración entre disciplinas que opera combinando campos disciplinarios diversos para obtener conocimiento nuevo, nuevas teorías o conceptos que no serían posible sin esta integración. Esta innovación disciplinar puede significar la transferencia de

métodos de una disciplina a otra al reunir en conjunto diferentes disciplinas en un mismo espacio para intercambiar y compartir sus metodologías desde sus propios puntos de partida, afirmando su propio saber en relación a los otros conocimientos, contenidos, pensamientos y saberes hacia un objetivo común dando origen a un nuevo campo cognoscitivo. Inicia desde puntos de partida distintos y apoyados sobre un andamiaje complejo permite una intercomunicación que engloba los saberes desde una nueva perspectiva de investigar y enfocar metodológicamente los problemas, las dificultades o las tareas relacionadas con la integración de conocimientos. Por su carácter dinámico de un sistema que cambia influye en la transferencia de sus partes constitutivas en un esfuerzo indagatorio ambicioso entre varias disciplinas, persigue un mismo objetivo, dando origen a un nuevo campo mediante el diálogo y entendimiento entre disciplinas.

Transdisciplinariedad: El tercer nivel, considerado como una etapa superior de integración y transformación, se construye un sistema sin fronteras sólidas entre diferentes disciplinas al mismo tiempo, se forma una hiperdisciplina con realidades cambiantes, dinámicas y complejas. Esa visión integradora apunta a desarrollar o adquirir competencias metacognitivas, como el autoaprendizaje, la creatividad, adaptabilidad al cambio, entre otros. Origina un híbrido disciplinar distinto a las que la constituyeron al ir más allá de una mera integración o cooperación entre disciplinas. Se organiza un nuevo marco conceptual y metodológico, surgiendo espacios comunes y espacios autónomos, para cada disciplina, respetando sus propias corrientes de pensamiento atravesando las fronteras semánticas que las distinguen al incorporar las perspectivas de varias disciplinas en la construcción del conocimiento a partir de otras disciplinas. Este sistema hiperdisciplinario es un sistema total que va más allá de las disciplinas, las atraviesa y no se circunscribe a ellas al trascender a algo mayor en la reconstrucción disciplinaria en el estudio sobre diferentes objetos divergentes, articulándolos de manera de construir una nueva realidad ontológica que incluye la lógica del tercero incluido, la complejidad.

Pluridisciplinariedad: En el cuarto nivel, convergen la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad en la pluridisciplinariedad, al dar lugar a una nueva fuente significativa aún más amplia por incluir la coexistencia de diversidad de recursos disciplinarios. Esos permiten asociar diferentes conocimientos, disciplinas y saberes al compartir en un mismo espacio disciplinar muchos recursos en forma articulada al compartir el conocimiento en forma conjunta y entrelazar sus instituciones y contenidos al relacionarlas en forma simultánea con nuevas corrientes de pensamientos formando un tejido complejo. Quiere decir que la pluridisciplinariedad se caracteriza por la aparición de subsistemas que mantienen una correlación entre diversos componentes en una unidad de conocimiento hacia un sistema total.

Polidisciplinariedad: El quinto nivel de articulación de saberes es independiente a los cuatro anteriores y se caracteriza por abordar diferentes realidades en el espacio y el tiempo para explicar un mismo fenómeno bien determinado. Desde una perspectiva epistemológica del conocimiento reconoce el sentido de la totalidad a través de conexiones entre diferentes puntos de vista y relaciones entre los saberes dando lugar a una causalidad circular. Se plantean como sistemas reflexivos vinculados mediante procesos de retroalimentación en la formación de una red de redes, o en otras palabras, la formación de redes de red donde las partes que las componen mantienen una relación holística cuya articulación se puede explicar por medio de la cibernética.

Metadisciplinariedad: El último nivel, y no por ello menos importante, es el más amplio y extenso de estas etapas de integración disciplinar al incluir el texto, el microtexto, el contexto y el metacontexto. Es el intento de un cruce disciplinar de una manera coherente y versátil. En la metadisciplinariedad conviven sujeto y objeto desarrollando una relación dialógica entre las disciplinas participantes que supera los análisis fragmentarios desde los puntos de vista de cada disciplina

involucrada. Esa relación dialógica donde la simultaneidad de los acontecimientos da lugar a información, conocimientos y saberes que van más allá de la convivencia de las partes, en lo particular, y más allá del contexto total, en lo general. La noción de los seis niveles disciplinares en la construcción sistémica y compleja de saberes en la indagación de la actividad humana, de la naturaleza, del planeta y del universo en conjunto obliga a repensar la cultura científica, la cultura humanista, el conocimiento científico, la ciencia disciplinaria, el saber disciplinario, el saber científico, el saber trascendente, la revolución científica, las ciencias duras y las ciencias blandas. Se puede concluir afirmando que podría tratarse de un enfoque que supera la dualidad multi e interdisciplinaria por incluir la poli y pluridisciplinaria a su realidad disciplinaria. Estas cuatro disciplinarias, a su vez, convergen con la meta y transdisciplinaria en la conformación del *complexus* y *multiplex* que entretejen en forma bien unida el pensamiento complejo.

10.3 ASPECTOS OPERATIVOS SOBRE EL CONOCIMIENTO

La humanidad se encuentra integrada por **seres computacionales** en tanto que biológicamente tienen un cerebro privilegiado que recibe información y la procesa. Pero como tal, el cerebro no es una unidad o algo aislado del entorno ni del cuerpo físico que lo contiene ni del ecosistema en el que se encuentra inmerso; sino un constante estado emocional, relacional y dialógico entre mente, espíritu y cuerpo y realidad en forma de entorno, medioambiente o ecosistema. Morin nos habla de una emergencia, *auto-eco-explicación* hologramática, dialógica y de retroacción y recursión, que nos permite abordar el fenómeno humano.

La **civilización de la luz** se caracteriza por tener la capacidad de la **inteligibilidad**. Una inteligibilidad no reducible a la inteligencia pura, o a la

memoria pura, o la capacidad de asimilación pura. Dicha inteligibilidad funciona de manera complementaria entre **cerebro y espíritu**, entre estos y la realidad, el entorno.

Consecuente mente el mundo fenoménico, traduciendo, decodificando su riqueza, distinguiendo, analizando, pero también comunicando nuestras nociones del todo y las partes, de lo uno y lo múltiple, del orden y el desorden, del sujeto y el objeto. La comunicación entre estos dominios habrá de hacerse en un circuito enciclopédico te, entre lo físico y lo biológico, y lo antro-post-sociológico, sin reduccionismos sino como niveles emergentes, del lenguaje.

Las personas, con su psiquis a través del cerebro y cada una de sus partes tienen la capacidad de generar aspectos nuevos; propios de los seres humanos pensantes y espirituales, biológicos y sociales; estas emergencias afloran y nos caracterizan porque las tenemos de manera diferentemente organizadas como sistema a diferencia de los sistemas de otros seres vivos.

Y dichas emergencias, operan de manera dialógica, complementaria y concurrente y a la vez antagónica. No se es ni **cerebro** puro, ni **inteligencia** pura, tampoco **espíritu** puro, sino todo ello a la vez.

Para definir a la unidad humana se puede hacer sin tomar en cuenta la relación con el entorno en el que interactúa. De tal manera que los individuos puedan autoconcebirse, autoconsiderarse, autocogitarse, reflexivamente. Se puede pensar la humanidad como un ente *auto-exo-referencial*, en su cualidad unitaria, dual, unidual, unimúltiple, complementaria y antagónica; una combinación emocional y racional que incluye un principio del deseo, egocentrismo, y un principio de

objetivación y principio de representación, todos relacionados con un enfoque complejo de la realidad y su objetividad.

El manejo de los datos en forma objetiva y subjetivamente, porque se construye un mundo en relación a una acción de traducción que no es sólo objetiva sino también subjetiva, logicial, simbólica; y en tanto tal, la realidad la traducimos y la reconstruimos.

El conocimiento humano es inherencia, separación, cierre y apertura. Pues es el resultado de la evolución físico-cósmica y biológica. De alguna manera el mundo está presente en nuestra organización cognitiva, y al estar presentes actuando, traduciendo y reconstruyéndolo a aquel. Conocemos la realidad, objetiva y subjetivamente en forma complementaria a través de señales, signos y símbolos que nos permiten reconstruirla, por las traducciones o representaciones, las decodificaciones de la cual partimos en el ergo et sum para accionar e interactuar.

El conocimiento viviente y, consiguientemente, el conocimiento humano, es siempre, a la vez, tanto subjetivo (*auto-ego-geno- socio-céntrico*) como objetivo (operacional y eficaz en el tratamiento del mundo exterior). Los individuos no son puro espíritu, ni puro cerebro, ni somos en tanto unidualidad puros aislamientos sino interacción con la realidad, con el mundo fenoménico, con el mundo sociocultural, antroposocial en un bucle recursivo, dinámico, que se pone en comunicación con el espíritu, mundo, sujeto y objeto, co-produciéndose de manera dialógica, recursiva y hologramática; somos principios y estructuras en algún modo análogos u homólogos (en virtud de la dialógica evolutiva auto-eco-organizadora) a los del mundo.

La incertidumbre a la vez, nos permite continuar en el desarrollo de la búsqueda de la aproximación a lo real, nos invita, nos impele, nos provoca un conflicto a superar; concepción moriniana de la fecundidad del conocimiento relacional, que se contraponen a la renuncia y a escepticismo, que nos incita a continuar en la búsqueda de más conocimiento, más aproximaciones, más acercamiento dialógico con la realidad, y más acercamiento dialógico-relacional con el otro de manera complementaria y no suprimiendo antagonismos sino viendo sus posibilidades emergentes.

De lo cual se puede concluir que el pensamiento moriniano si no niega a la dialéctica hegeliana, la supera no buscando la síntesis sino las relaciones; de allí su dialógica, más abarcativa, más amplia, no reduccionista ni simplicacionista, aceptando los antagonismos y las antinomias irreconciliables pero buscando el diálogo y las relaciones posibles en el encuentro. La contradicción no es solo superable al estilo hegeliano sino relacionable, de ella pueden emerger nuevas posibilidades sin anularlas necesariamente.

El error mismo es fuente de cambio, pues donde hay certidumbres no hay cambios, donde hay incertidumbre los puede haber. Es una lógica abierta, que no acepta postulados estáticos puramente racionales instituidos desde Aristóteles hasta estos días.

10.4 REFLEXIONES FINALES: La lógica compleja

Es una lógica abierta y no cerrada que se instala a partir de la co-traducción de la realidad, donde lo racional da lugar también a lo antes no aceptado como irracional, no reductible sino comprensible, no alimentada de absolutos sino de no

absolutos, tal como que somos naturaleza humana viviente y no mera máquina computacional en una *auto-eco-organización* relaciona, logicial, relacional, abierta, transformadora envolvente, englobante, no simplificante, no mecánica, no pura racionalidad sin razón, ni racionalidad sin ética ni espíritu, pues, porque somos una unidad compleja en un mundo complejo relacionables complejamente si queremos o pretendemos reunir y no anular u obviar.

Emerge una nueva lógica compleja y de conjunción donde se puede descomponer y recomponer los compuestos al respecto Maturana (1996) señala:

“... el fenómeno del conocer tiene lugar en la relación cuando la conducta de un organismo resulta adecuada a la conservación de su existencia en un dominio particular. El fenómeno del conocer no ocurre en el sistema nervioso. El sistema nervioso participa en el fluir de las interacciones del organismo en su circunstancia y modula este fluir, pero no constituye a la conducta porque ésta es un fenómeno relacional” (1996:75).

Entonces el fenómeno del conocer no es un fenómeno neurofisiológico, sino de la relación entre un organismo y la circunstancia en la que conserva organización y adaptación. Humberto Maturana sostiene que el entender (comprensión):

“...requiere un espacio relacional amplio, en el cual uno encuentra una explicación. Yo entiendo (habla Maturana, N. del A.) una experiencia, en tanto me la explico en un contexto relacional más amplio, por eso es que para entender uno tiene que, por así decirlo, saber mucho más de lo que entiende. Tengo que saber mucho más porque el entender consiste en

poder mirar aquello que entiendo, en su dinámica, en los procesos que los constituyen en un espacio relacional mucho más grande” (1996:75).

Edgar Morín sostiene que hay un bucle indisociable entre computación y cogitación. La computación organiza de una manera el conocimiento y la cogitación produce una nueva forma de organización de ese conocimiento de tal manera que pueda ser reflexivamente considerado.

La relación de bucle entre la computación cerebral y la cogitación es fundamental, porque esta última desarrolla una lógica compleja al asociar lo que la primera separa a través de la conjunción, coordinando palabras e ideas en discursos, sistematizándolas, etc. De este modo, afirma Morín, la asociación y la disociación adquieren esta forma lógica de conjunción, disyunción, afirmación, negación, condición, conmutación, distribución, entre otras.

El rol del lenguaje en este proceso de conocer y comprender es crucial porque permite traducir lo concreto, lo vivido, lo singular. La relación pensamiento-lenguaje resulta en una dialógica entre lo abstracto, lo concreto y lo vivido, dando como resultado un pensamiento complejo uniendo su pensar en la sociedad y en el mundo con su propia vivencia singular.

CAPÍTULO 11

EXPOSICIÓN DE RESULTADOS

A lo largo de casi tres años de investigar y estudiar la complejidad, el pensamiento complejo y la corriente filosófica de Edgar Morin se ha podido desarrollar en forma esquemática y generar las ideas que a continuación se presentan:

“La **psicología social** es el campo de estudio que analiza la forma según la cual los **comportamientos, cogniciones (pensamientos) y afectos (emociones o sentimientos) del individuo** son **influenciados** por el comportamiento y las características **de los demás**, así como por las características **de la situación** en la cual está el individuo” (Sic.), (2006).

Tener conciencia de lo anterior, poder darse cuenta y ver la propia capacidad de cognitiva representa una habilidad espiritual y una destreza conceptual para poder representar la realidad exterior por medio de la imaginación. El profesor Morin se adelantó a su época en la forma de explicar las cosas en el entorno, el ambiente y el mundo al desarrollar un método que permite utilizar metodologías de otras ciencias o teorías de otras disciplinas de una manera denominada compleja.

Se hace referencia a lo anterior para poder afirmar que **la metacognición es una competencia humana inteligente** acerca del conocimiento del conocimiento que se tiene (o no). Citando textualmente a Morin: *...el conocimiento no es insular, es peninsular y, para conocerlo, es necesario volverlo a unir al continente del que forma parte. Por ser el acto de conocimiento a la vez biológico, cerebral, espiritual, lógico, lingüístico, cultural, social, histórico, el conocimiento no puede ser disociado de la vida humana ni de la relación social.*

Cerebro, espíritu, mente y cultura; requieren un estudio que la perspectiva de la complejidad facilita separar las nociones de cada una y unir las con un “nudo Gordiano imposible de deshacer” palabras de Morin donde retroactúa entre ellos. De este tejido cerebral así presentado emergen pensamientos, decisiones y acciones en las esferas *bio-antropo-social* descifrables por medio de la epistemología del conocimiento (2006:117).

Según observaciones de Jean Piaget en su obra *Biología y Conocimiento*, la inteligencia, el conocimiento y la comprensión integran tres elementos biológicos cuyo estudio por medio de la teoría del conocimiento lleva, de manera general a la mayoría de biólogos a considerar que la cognición y metacognición conforman parte del instinto heredado en forma endógena y desarrollados en el medio donde se desarrollan en forma exógena.

Lo que lleva a Piaget a afirmar que conocimientos, inteligencia, cognición, percepción se transmiten hereditariamente. Se desprende de lo expuesto la naturaleza hereditaria de la cognición y metacognición, distinguiéndose las conductas cognitivas adquiridas, las formas superiores de inteligencia y la capacidad de asimilación del conocimiento (2008:126).

11 INTRODUCCIÓN

La ética es el núcleo (*core*) y el corazón (*cuore*) de los debates contemporáneos en la búsqueda (inacabada) por resolver los problemas de nuestra época planetaria, y que forman parte de las interacciones entre humanos, entre humanos y sus tecnologías, entre humanos y la naturaleza, entre tú y yo. Todos somos parte de la problemática del crecimiento demográfico que abusa de los recursos

naturales causando cambios climáticos que influyen negativamente en la situación económica mundial.

El enfoque clásico se centra en el dominio ontológico de la naturaleza por el hombre con su investigación científica, herramientas tecnológicas e instrumentos matemáticos realidad (exterior e interior). Sin darse cuenta que la naturaleza se iba a rebelar en forma “revolucionaria” con lluvias incesables (¡se rompió el cielo!), terremotos y tsunamis que destruyen plantas de energía nuclear. Para algunos pensadores es difícil entender estas interacciones que constituyen la trama de relaciones que constituye un modo de pensamiento controversial entre lo humano, lo natural y lo cósmico; lo que obliga a replantear la problemática que aqueja con relación al entorno (**humana/socioeconómica/ecoambiental**) para poder afrontar el desafío que podría representar la destrucción de la vida tal cual la conocemos (**biósfera/noósfera/atmósfera**).

El planteamiento recién expuesto presenta un enfoque ontológico basado en la certeza científica que rige el pensamiento de los últimos quinientos años. Romper este paradigma (utilizando la expresión de Kuhn) tiene aspectos que podrían reñir con las ciencias (duras o blandas) al plantearse una nueva cultura que plantea una explicación de “lo que está tejido junto” como el planteamiento de un camino hacia una alternativa científica. Plantear un nuevo método que lejos de abandonar los anteriores se apoya en ellos para enfocarse en lo que Morin identifica como **unitas multiplex** fundamentado sobre bases éticas inclusivas e integradoras entre diferentes sistemas, su forma de comunicación y dinámica compleja representa el reto de esclarecer la realidad sobre los efectos más que sobre las causas, más sobre las consecuencias que a la problemática y más sobre los resultados que de los motivos que los ocasionaron.

En este sentido, la ética resulta ser una condición humana en el contexto social que surge de las creencias y las normas **bio-antropo-sociológicas** (Morin, 2006) que tiene que ver con la supervivencia y la sobrevivencia por igual. En el primer caso hace referencia al legado cultural que se deja a quienes nos sobrevivirán, mientras que en el segundo caso se refiere a la lucha por no morir mediante el instinto de sobrevivencia. El factor común a ambas es el esfuerzo por transmitir los valores (como el honor, la palabra, la libertad, la solidaridad, la generosidad y la empatía) a las futuras generaciones y la lucha por defender estos valores, en especial manera, la ética.

La realidad contemporánea presenta una crisis recursiva que funciona como un bucle donde las necesidades individuales obligan a depredar los recursos naturales, que se vuelcan en contra de sus amos por medio de una crisis climática acompañada de fenómenos impredecibles de la naturaleza, que inciden en forma directa sobre la crítica situación económica imperante agravando la situación desesperada de miles de millones de seres humanos “concentrados en el sur” del planeta.

De continuar adorando a los “ídolos contemporáneos” (que riñen con el monoteísmo y otras formas religiosas) con fetiches como el amasamiento del dinero, el atesoramiento del conocimiento, la adicción a las redes virtuales, el fundamentalismo terrorífico, para mencionar los más relevantes de una larga lista de otras deidades representada por el egocentrismo, el egoísmo, el individualismo, codicia, etc.

Por más vueltas que se le quiera dar al tema siempre desemboca en la cualidad múltiple individuo/sociedad/especie manifiesta como concededor (sujeto) y como conocido (objeto) en la búsqueda por esclarecer la realidad humana y fortalecer

los problemas de la era planetaria. Son problemas que desde una perspectiva clásica tiene que ver con la pérdida de los valores individuales, la miopía social y la conservación de la especie humana. En contraste con la visión tradicional se encuentra la perspectiva del pensamiento complejo que mira estos problemas en forma conjunta religando todas las partes involucradas, el entorno y el impacto de los avances tecnocientíficos. En ambos casos (clásico/complejo) Morin señala que se trata de una ceguera e ignorancia respecto a la naturaleza de la naturaleza humana.

La ética compleja tiene por finalidad quitarle el velo que la humanidad tiene frente a sus ojos, tomando conciencia en la integración de los valores religiosos, el honor de la familia y la responsabilidad social en cuidar que no se debiliten los fundamentos epistemológicos (autoética, socioética, antropológica) y aprender a saber vivir con dignidad y saber amar al prójimo (empatía) en la creación de un humanismo planetario (identidad, consciencia, relaciones, ecología, civismo, solidaridad y justicia).

Para abordar el tema de la ética compleja es obligada la lectura del sexto tomo de El Método de Morin con especial énfasis en la segunda parte denominada ciencia, ética, sociedad. Capítulo que su contenido lleva a pensar en ciencia, técnica, sociedad y política. Lo que constituye una dicotomía entre técnica y ética, la primera ligada al avance de la ciencia en forma de “tecnociencia” y la segunda a la evolución humana por medio de interacciones y retroacciones en la conservación de la vida en un ecosistema cambiante y dinámico que engendra problemas éticos inherentes al poder.

Por la intensidad de ese poder es que los científicos han perdido la visión ontológica dejando en manos de políticos el control de sus descubrimientos

científicos y avances tecnológicos; pesto de manifiesto en las guerras, en los experimentos con seres humanos y en la destrucción masiva.

Se intenta plantear un tema polémico y complicado que tiene que ver con la ética en los campos de la biotecnología, nanotecnología, el genoma humano, la clonación, el aborto y la eutanasia para mencionar temas de nuestra época que piden atención inmediata para transformar la dualidad (técnica/ética) en dualidad caracterizada por una religación científica-política done los protagonistas dejan a un lado su rol para retomar su responsabilidad como personas privadas, ciudadanos activos y seres moleculares autoorganizados: ***individuo/familia/sociedad/planeta.***

11.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO

La especie humana por lo general es la misma en todos los continentes una experiencia que la ha vivido el viajero que le ha tocado vivir por períodos prolongados en diferentes latitudes del planeta. Por supuesto que hay rasgos propios de cada raza, cambian los ojos, el color de la piel, la cultura, etc. Pero como especie todos **son seres biológicos autopoieticos, autoorganizados y autoreproductivos** (seres moleculares según Maturana).

Lo asombroso es que por lo general las mentes más brillantes pueden ser parcialmente abiertas, lo que pone en duda su responsabilidad social y el nivel de compromiso con el medioambiente. Hoy día con los abrumadores movimientos migratorios donde la mezcla es tan fuerte que en algunas partes se ha perdido la parte criolla de la raza para adoptar nuevas culturas, nuevos conocimientos,

nuevas formas de aprender y sobre todo, como lo demostraron los experimentos de Jean Piaget (1970) han desarrollado una capacidad de adaptabilidad.

Se puede poner de relieve la relación inseparable de la **biósfera y la noósfera**. Es notoria la relación **hombre-medioambiente** y los problemas que acarea el dominio de una esfera sobre la otra y los efectos recursivos de dicha interacción. Consecuentemente surgen nuevas formas de pensar y de construir nuevos estilos de vida sostenibles, lo que sugiere de una perspectiva desde los derechos humanos que respete las emociones, sentimientos y afectos, así como los valores éticos, estéticos y espirituales presentes en los procesos de construcción del conocimiento y su comprensión para aprender a saber-hacer y a vivir-convivir (Carta de Fortaleza, Brasil, 2010).

La inteligencia humana se transmite en forma genética junto al cerebro en forma biológica (Piaget, J. *Biología y conocimiento*, 1969), la misma inteligencia que influye en el medioambiente y que lucha por dominar la naturaleza. Y viceversa, el mismo Piaget afirmaba que el medioambiente influye en el ser humano. Esto se puede ver desde una perspectiva fenomenológica donde el observador (conocedor) influye sobre lo observado (conocido).

En palabras menos científicas, la inteligencia humana puede heredarse de manera endógena de generación en generación y también puede modificarse en forma exógena a partir del entorno y contexto social y planetario. Como escribió Ortega Y Gasset “el hombre y su circunstancia”, quiere decir que además de los problemas de la especie y su habitat, de los problemas migratorios y del mestizaje (físico, biológico, cultural, social e histórico); existen problemas propios de la era planetaria donde se vive la noticia desde el lugar y el momento que ocurre, directamente a la infinidad de dispositivos de las comunicaciones digitales que caracterizan un mundo digital en donde todos se encuentran inmersos

(celulares, internet, e-mail, etc.) transformando a sus habitantes “seres digitales” según palabras de Nicholas Negroponte (1996:41).

Según los planteamientos de Piaget, se trata de un hecho y no de un proceso. He aquí el problema del problema: se necesita buscar una solución de un hecho fáctico pero que en algunos casos se realiza en forma equivocada como si fuera un proceso de transformación. Los problemas de hoy y de todos los tiempos han sido los mismos: políticos, económicos, geográficos, religiosos, de poder, entre otros.

La especie no se pone de acuerdo respecto a sus problemas y consecuentemente se rompe la comunicación y surge una interacción violenta, guerras mundiales, protestas organizadas, manifestaciones de malestar e inconformidad. La relación mundo-especie se caracteriza por ser turbulenta y conflictiva ¿caótica?

Enseñar la condición humana se origina de la necesidad de la paradoja unidad/diversidad. Somos iguales desde la mirada del biólogo, somos diferentes desde la mirada del sociólogo, pero sobre todo somos unos ciegos desde la mirada del pensador universal Edgar Morin.

Veamos como de su pequeño libro de 100 páginas (*Los 7 saberes necesarios para el futuro*) surge una gigantesca propuesta de aprender (a base de autoaprendizaje) de los errores del pasado, ¿por qué coño tenemos que volver a repetir una y otra vez los mismos errores ¿acaso somos diabólicos?

Parafraseando a Morin, desde el contenido de su documento auspiciado por UNESCO para toda la humanidad, indicando que los científicos, políticos, poetas y locos han descuidado la biósfera (y la atmósfera también), explotando irracionalmente (¿diabólicamente?) la naturaleza y el espacio.

Existe una ceguera que impide ver lo global en forma descontextualizada extrayendo al ser humano de su propio mundo. Podría tratarse de un problema recursivo que genera nuevos problemas al parcializar, fraccionar, parcelar, disolver y desunir los lazos naturales que vinculan la naturaleza humana con la naturaleza.

En una entrevista realizada por Angélica Sátiro, Edgar Morin indicó la necesidad de “enseñar la identidad planetaria” y agregó una explicación indicando que la crisis planetaria que se viene arrastrando desde el siglo XX (sólo para recordar un detalle, la bomba atómica) presenta una incertidumbre muy preocupante caracterizada por grandes defectos en el sistema abierto hombre-mundo por falta de ética de los políticos, científicos y educadores, la proliferación de comportamientos deshonestos de los trabajadores y estudiantes, el surgimiento “natural” de conductas altamente reprochables del género humano que dieron lugar a nuevos problemas en un mundo lleno de problemas.

Nuevamente se hace referencia al refrán que dice “llueve sobre mojado” o en palabras propias y agresivas palabras que indican que se está mal si se quita el velo de los ojos que produce la **ceguera del conocimiento** y de la comprensión.

En la misma entrevista, antes mencionada, Morin afirma en forma directa que se pueden reconocer las cegueras del conocimiento y asumir la responsabilidad

como especie de una nueva situación cuya realidad puede representarse como un enjambre de problemas globales que piden de una interacción entre todas las partes del mundo y sus habitantes, que obliga a cuestionar las bases epistemológicas desde una perspectiva asertiva respecto a la complejidad del mundo contemporáneo.

11.2 REFLEXIONES FINALES: ¿Cuántas civilizaciones?

El mundo es uno y la civilización también es una; un gran problema y una gran complejidad. Para explicar y resolver la complejidad del mundo en la era planetaria se necesita de una transformación del pensamiento hacia una mente nueva, más creativa, más innovadora, más inteligente, más abierta,...más divergente.

Entre los problemas de los tiempos actuales sale a relucir lo compleja que es la civilización humana por ser portadora de la inteligencia y del conocimiento en general.

Lo que requiere, según Piaget, de un método divergente que combina varias disciplinas y la combinación de métodos para abordar el problema del mundo y el problema de los seres inteligentes que la habitan.

Al reflexionar en forma compleja pero expresado en forma firme no se puede más que decir: “caramba”, la humanidad necesita abrir los ojos si no quieren auto destruirse, acaso no se dan cuenta que se está poniendo en peligro la supervivencia humana.

Y hay que preguntarse ¿acaso los líderes están ciegos frente al peligro de la condición humana? Surge la pregunta ¿dónde está la inteligencia de la que hablaba Piaget?

CAPÍTULO 12

ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

En un primer acercamiento profundo a los resultados de esta investigación se logra deducir que se trata de un **proceso histórico** ligado al pasado, al presente y al futuro de la manera en que la **información se transforma en el conocimiento** que a su vez se transforma en comprensión.

Estas transformaciones se pueden concebir a la luz de la complejidad, ésta debe ser abordada en sus múltiples dimensiones, incluida la dimensión temporal. Desde el origen de la historia hasta el devenir del futuro. Al explorar “la flecha del tiempo” desde la perspectiva del pensamiento complejo, nos encontramos con un camino de ida y otro de vuelta, el de ida es un camino absoluto y el de vuelta es un camino relativo.

Es así que desde la perspectiva histórica se puede articular el tiempo presente, el tiempo pasado y el tiempo futuro (inescapable sensación de estar atrapados en una estructura moriniana que se muestra cómo pasado-presente-futuro) en sus distintos períodos que conforman la realidad del momento. Esto nos pone a cuestionar si el tiempo es ¿singular o plural? Encontrando que indistintamente de

su singularidad o pluralidad existe una trayectoria temporal yuxtapuesta al pasado y subyacente al futuro.

Ese octavo saber es la historia en el contexto politemporal (absoluto, relativo y el tercero incluido) y multidimensional (antropológico, socioeconómico y geográfico). Es así, que según Morin, la historia deja de ser una disciplina para elevarse en una dimensión constitutiva con una dinámica cognoscitiva que deja en el pasado el constructivismo tradicional de Piaget o Vigotsky que edificaba “ladrillo por ladrillo” el conocimiento (y que se derrumba) para abordar un nuevo constructivismo colaborativo hologramático que puede entenderse como un holograma donde todas las partes se interrelacionan con el todo integrando una unidad que puede ser vista desde cualquier perspectiva observándose la coherencia estructural del conocimiento.

12 INTRODUCCIÓN

La información, el conocimiento y la comprensión se encuentran estructuradas en forma compleja como parte de un andamiaje fundamental que se origina en la mente de los jóvenes desde su niñez (Piaget, 1997) y que en la medida que van madurando y adquiriendo experiencia de una realidad completamente diferente a la realidad de su formación inicial.

Ese choque de realidades –infantiles y maduras– ha sido descuidado en el transcurso de la historia de la pedagogía al descuidar los momentos de aprendizaje humano a tiempo. Es así como surge la idea de una **transformación educativa** como el alma de la transformación social, que estructure el aprendizaje de la gente desde su punto de partida en el hogar, su momento transicional en el

colegio y su tránsito por la universidad (si es que llegan) orientado a una realidad laboral, existencial y vital.

La importancia de una **transformación social** a la que le subyace la transformación del pensamiento mediante la inclusión de un pensamiento divergente que ofrece la ciencia de la complejidad, busca, según Eleonora Badilla Saxe de la Universidad de Hartford en Connecticut, integrar en forma transversal los contenidos y los pensamientos desde su punto de partida en el hogar hasta alcanzar el momento de incorporarse a las actividades ocupacionales de la actividad humana en su subsistencia, progreso, superación y dignidad vital.

Esa construcción social del conocimiento con un enfoque complejo se desprende de experiencias de la vida cotidiana, en el hogar, la escuela, la universidad y la calle, cuatro realidades, cuatro momentos, cuatro tiempos, que no pueden separarse o vincularse en forma separada sino más bien en forma conjunta como una multirealidad, multidimensional y compleja.

12.1 LA CIBERSOCIEDAD DESDE EL ENFOQUE COMPLEJO

Podría pensarse de una visión en conjunto (*unitas múltiplex*) que atraviesa, vincula y conecta en forma interdisciplinaria los contenidos en la interacción simbólica del individuo y de la sociedad. Esta conexión se fundamenta en la comunicación. Una condición humana fundamental cuyo requisito es indispensable en la generación de conocimiento, valores, actitudes, cultura y competencias.

El enfoque de la complejidad integra el individuo, su realidad, el entorno, el crecimiento económico y el desarrollo social requeridas para auto proporcionarse bienestar, confort y progreso, en un mundo cada vez más complejo, competitivo, exigente, cambiante, globalizado, etcétera.

Una realidad que plantea por parte de todos los actores el desarrollo de competencias complejas, siendo su objetivo desarrollar capacidad de auto reflexión, metacognición, habilidad intelectual, destrezas tecnológicas, conocimientos creativos, valores de vida y actitudes de dominio interdisciplinario.

12.2 RESULTADOS DESDE LA PERSPECTIVA DE FINKEL

El mundo desde Aristóteles pasando por Colón y terminando con el telescopio Hubble ha mostrado ser un sistema abierto con intercambio de energía, materia y conocimiento y otras cosas más como el equilibrio, orden y espiritualidad. De repente la historia cuenta de guerras medioevales en nombre de Dios y más recientemente guerras por las fuentes energéticas. Y hoy por hoy la guerra al narcotráfico que resulta ser el quinto factor económico.

Los primeros tres factores aceptados universalmente fueron heredados de Smith, Ricardo, Marx, Keynes, Hayek o Friedman, entre decenas de estudiosos (muchos de ellos ganadores del Premio Nobel en economía) que coinciden en que son: capital, tierra y trabajo. Fue Toffler en su obra la *Revolución de la riqueza* quién agregó el cuarto factor y aceptado por toda la comunidad intelectual, académica y científica como el conocimiento (Toffler, 2006:137).

Capital, tierra, trabajo y conocimiento son los cuatro factores económicos de la producción en el siglo XXI. Y esto hace diferente al mundo de Aristóteles, de Colón o de Hubble. Y ha sido objeto de estudio por parte de Claude Shannon, Ludwig Von Bertalanffy y Norman Wiener, quienes han demostrado a través de sus teorías que la Tierra “es y no” es un sistema, “todo depende del cristal con que se mire” o sea, del instrumento óptico utilizado para la observación del fenómeno.

Ahora la Tierra es un sistema complejo. Y Morin su profeta. No con la ceguera que planteó ante UNESCO (1999), ya que la civilización sigue en el año 2012 con una venda frente a los ojos que obstruye ver la realidad, dificulta comprender en todo el sentido de las palabras (*verstehen* y *wissenschaft*) al tolerar la falta de ética en el mundo actual.

Ahora se puede afirmar que el mundo dejó de ser un sistema complejo y usando las palabras de Baudrillard, se ha desplomado para transformarse en un mundo de síntesis (sintético y artificial) al estilo Hollywoodense donde todo es frágil y artificial como el ciberespacio, el rayo láser e incluso la holografía próxima a ser utilizada por los dispositivos digitales. En un nuevo estilo natural que se refleja en las ideas acerca del cambio social planteadas por Piaget, Prigogine o Morin, a quienes se cita para construir su propia la nueva realidad que construye, deconstruye y reconstruye el camino en la búsqueda de la verdad.

Por otro lado se encuentra otro pensador universal de la talla de Morin y es favorito de multitudes, Manuel Castells, quién desde la Universidad de Berkeley, en California, reconoce que la complejidad del mundo es el resultado de la expansión tecnológica y la ejemplifica con la empresa Nokia de Noruega que era una industria de papel y hoy es una industria de tecnología de punta (del papiro al celular). Son acontecimientos que recuerdan las Torres Gemelas y el Muro de

Berlín, construcción y desconstrucción y viceversa. Así como de una forma inmediata y extensa en la que la “red social” de Giddens se transformó en la “sociedad red” de Castells (2005:71).

¿Quién tiene la razón? Los que ostentan el poder, el verdadero poder tras el trono (Sun Tzu); los que según Roberto Bergalli tienen el control social a través de los medios de comunicación, los *mass media* y las *social media*. Son los promotores de la expansión de las ciudades hacia megalópolis, son los líderes políticos y comerciales que habitan la tecnópolis y los nuevos pobres de Zygmunt Bauman. También lo son los descendientes de “Al Capone”, los opresores de cuello blanco y los que pretenden controlar la libertad de expresión. Ahora sí, con semejante revuelto intelectual se puede afirmar que el mundo se ha vuelto un sistema complejo...invivible.

12.3 REFLEXIONES FINALES: La ética

El mundo se ha vuelto un sistema complejo sin ética. Esto no es de ahora, pero hoy es más palpable que antes de la aparición de los **medios de comunicación digitales** que permiten saber de inmediato lo que antes se tenía como confidencial.

Según Baudrillard se trata de **un mundo artificial**, nada natural, donde todo es sintético, y pone de ejemplo la construcción de las *Twin Towers* y la desconstrucción de ellas mismas; en pocos días se cumplirán once años de dicha destrucción que no se aleja mucho de la destrucción que representó la construcción del muro de Berlín y viceversa la construcción que representó su demolición hace veintitrés años (2003).

Con la caída de las barreras culturales-económicas del capitalismo y del comunismo (New York o Berlín) surge un nuevo mundo que ni es sistema ni es complejo y mucho menos de síntesis. Es lo que Morin denomina “planetarización” y Raúl Motta lo llama “globalización”, Armand Mattelard lo llama “mundialización” y Ezequiel Ander-Egg lo llama “Internacionalización”.

Un enfoque clásico sobre **la ética** se centra en el dominio ontológico de la naturaleza por el hombre por medio de la investigación científica, herramientas tecnológicas e instrumentos matemáticos para conceptualizar la realidad (exterior e interior). Sin darse cuenta que la naturaleza se puede poner en contra bajo forma “revolucionaria” con lluvias incesables (¡se rompió el cielo!), terremotos y tsunamis que destruyen plantas de energía nuclear!!!

Para algunos pensadores es difícil entender estas **interacciones** que constituyen la trama de relaciones que constituye un modo de pensamiento controversial entre lo humano, lo natural y lo cósmico; lo que obliga a replantear la problemática que nos aqueja con relación al entorno (**humana/socioeconómica/ecoambiental**) para poder afrontar el desafío que podría representar la destrucción de la vida tal cual la conocemos (biósfera/noósfera/atmósfera). Este planteamiento presenta un enfoque ontológico basado en la certeza científica que rige el pensamiento de los últimos quinientos años. Romper este paradigma (utilizando la expresión de Kuhn) tiene aspectos que podrían reñir con las ciencias (duras o blandas) al plantearse una nueva cultura que plantea una explicación de “lo que está tejido junto” como el planteamiento de un camino hacia una alternativa científica.

Plantear un nuevo método eficiente de **códigos de ética** que lejos de abandonar los anteriores se apoya en ellos para enfocarse en lo que Morin identifica como

unitas multiplex fundamentado sobre bases éticas inclusivas e integradoras entre diferentes sistemas, su forma de comunicación y dinámica compleja representa el reto de esclarecer la realidad sobre los efectos más que sobre las causas, más sobre las consecuencias que a la problemática y más sobre los resultados que de los motivos que los ocasionaron.

En este sentido, la ética resulta ser una condición humana en el contexto social que surge de las creencias y las normas *bio-antropo-sociológicas* (Morin, 2006) que tiene que ver con la supervivencia y la sobrevivencia por igual. En el primer caso hace referencia al legado cultural que se deja a quienes nos sobrevivirán, mientras que en el segundo caso se refiere a la lucha por no morir mediante el instinto de sobrevivencia. El factor común a ambas es el esfuerzo por transmitir los **valores** (como el honor, la palabra, la libertad, la solidaridad, la generosidad y la empatía) a las futuras generaciones y la lucha por defender estos valores, en especial manera, la ética.

La realidad contemporánea presenta una crisis planetaria recursiva que funciona como un bucle donde las necesidades individuales obligan a depredar los recursos naturales, que se vuelcan en contra de sus amos por medio de una crisis climática acompañada de fenómenos impredecibles de la naturaleza, que inciden en forma directa sobre la crítica situación económica imperante agravando la situación desesperada de miles de millones de seres humanos “concentrados en el sur” del planeta.

CAPÍTULO 13

DEDUCCIONES DE LOS RESULTADOS

Quiere decir que la cualificación que se obtendrá de la utilización y la aplicación de un enfoque complejo a lo largo de la vida se manifestará por medio de la competencia de la persona individual y su desempeño como ser social. Desde esta perspectiva la transformación del pensamiento buscará, en palabras de Antonio Rial Sánchez de la Universidad de Santiago, la capacidad, la competencia y la cualificación, como parte integral de una formación centrada en el saber y hacer del alumno y en el rol que asumirá en su realidad vital (Sánchez, 2010:14).

Sánchez reconoce seis tipos de competencias humanas pertenecientes a múltiples dimensiones del desarrollo humano pero tejido como una unidad transversal, (*unitas múltiplex*):

1. Competencias básicas: Que responden a requerimientos específicos de aplicación ocupacional.
2. Competencias horizontales: Refuerzan la capacidad de procesar información en conocimiento.
3. Competencias profesionales: Enfocadas a desarrollar la capacidad laboral en forma autónoma.
4. Competencias del método: La capacidad de solucionar en forma proactiva a todo problema.
5. Competencias sociales: Capacidad de transformar la comunicación en confianza y relaciones.
6. Competencias participativas: Habilidad para adaptarse con responsabilidad en todo entorno.

Estas seis competencias reconocidas por Sánchez convergen en forma conjunta en las competencias transversales requeridas para responder, procesar, desarrollar, solucionar, comunicar y adaptarse en forma eficaz y eficiente a las transformaciones permanentes que tienen lugar en este mundo cambiante lleno de conocimientos, acciones, actividades, procesos, tecnologías, organizaciones y estructuras, entre otros.

En el marco del pensamiento complejo se reconoce una competencia genérica supernumeraria que es clave y básica para la comprensión multidimensional de la formación curricular que incluye a todas las anteriores pero le agrega seis características adicionales: la flexibilidad, los contextos, el liderazgo, la investigación, el emprendimiento y la cultura colaborativa.

Ese tema es inacabable por su multidimensionalidad compleja, humana, social, histórica, temporal, pedagógica, didáctica, curricular, etc. No obstante se puede agregar que un enfoque complejo, aunque inacabado, puede incluir la necesidad de las competencias de las personas con relación a los avances tecnológicos, los indicadores de logros y del desempeño, los criterios respecto a los resultados, los mecanismos y metodología de valoración, autovaloración, covaloración y heterovaloración, todos en el marco de la ética y la confianza en la formación del ciberciudadano en la sociedad del conocimiento.

13 INTRODUCCIÓN

El pensamiento complejo es una nueva forma de manejar el conocimiento utilizando un método que relaciona todos los sistemas (vivientes y no) ensanchando el universo de posibilidades en desafío al pensamiento clásico por

medio de un pensamiento moderno que plantea una conexión entre el mundo interior con el mundo exterior, el pensamiento complejo busca los lazos que integran el paisaje humano, que su vez se encuentran vinculados al paisaje natural, donde se genera una interacción multidimensional, multidireccional y multifactorial. Se establece de esta forma la relación dialógica entre complejidad y vida cotidiana, dando lugar a la noción de autonomía humana en el contexto más extenso que incluye condiciones naturales, espirituales, culturales, sociales y estructurales.

De la misma manera que la física cuántica rompió el paradigma de la física clásica, demostrando que las leyes que rigen el mundo exterior no se cumplen en el mundo subatómico. Las partículas elementales se rigen por nuevas leyes físicas enmarcadas en la inestabilidad, incertidumbre, dualidad, relatividad, entre otros.

El pensamiento complejo toma lo mejor de las teorías y leyes de la física cuántica y lo enlaza con lo mejor de las teorías y leyes clásicas, en una convergencia general y amplia donde se interrelacionan todos los componentes estructurales, sus procesos de funcionamiento y las reacciones vitales.

13.1 HALLAZGOS CRÍTICOS DE LOS RESULTADOS: La cuántica desafía al determinismo

En un ring o arena deportiva no hay cabida para un tercero, los actores son el líder y el retador, quien desafía al líder. La actitud desafiante del retador lo mantiene en un estado de vigilia frente al líder, quien a su vez también mantiene un estado de vigilia en defensa de su liderazgo. En un contexto o entorno científico siempre existen las corrientes que rigen la gestión del conocimiento según paradigmas

aceptados por la comunidad científica. Situación que obliga mantener un estado permanente de vigilia respecto a los avances científicos y tecnológicos.

Hay **investigadores retadores que desafían los viejos paradigmas**, son científicos que han sabido transitar por las ciencias naturales, han utilizado las ciencias sociales y que conscientes del constante cambio, evolución y transformación de paradigmas, optan por un paradigma alternativo. Lo alternativo, además de ser diferente e innovador, utiliza nuevos y creativos recursos, y logra llegar a su meta estratégica por medios alternativos que desafían la comunicación tradicional. Con las tecnologías a la disposición se ha facilitado la comunicación alternativa, y por ende un paradigma alternativo (la tercera cultura).

Científicos, pensadores e investigadores de reconocida trayectoria académica e intelectual, de la talla de Einstein, Hawking, Castells, Morín, Prigogine, Vigotsky, Maturana, Le-Moigne, y Luhmann han alcanzado un extraordinario nivel de pensamiento que les permitió comprender con gran simplicidad los aspectos más complejos y extensos que los paradigmas tradicionales de la ciencia carecían de capacidad de explicar. Esta nueva metodología fenomenológica de ver las cosas donde el observador es atraído por lo observado formando parte de él, en tanto que el observador afecta, influye e incide sobre lo observado, en una relación que a su vez también debieran concebirse con los ojos del creador. Surge la idea de un fenómeno complejo integrado por sujeto, objeto, estructura, proceso, reacción, entorno, medio, naturaleza y más.

La naturaleza de la metamorfosis del pensamiento es humana. Su complejidad radica en las múltiples dimensiones cognoscitivas donde se lleva a cabo la autogeneración, transmisión y transformación de una energía autopoietica que se difunde multidireccionalmente hasta converger en la relación auto organizativa

hombre - naturaleza - cultura en la concepción de un imaginario vital humano multidimensional y complejo. Podría pensarse de un nuevo rostro de la ciencia, de una renovada visión capaz de ver lo invisible y de un paisaje humano estrechamente relacionado con su entorno y la naturaleza, una nueva cosmovisión de una realidad dinámica, variable, cambiante y compleja.

El discurso del pensamiento complejo propone un método para este paradigma alternativo que es muy complejo por formarse durante la investigación al aceptar en forma integradora diferentes puntos de vista transemióticos en la observación de la composición de elementos diversos involucrados en el fenómeno bajo estudio, evitando su disolución y provocando la complejidad.

La realidad comercial, competitiva y mercadológica no hay cabida para un tercero, los actores son el líder y el retador, quien desafía al líder. La actitud desafiante del retador lo mantiene en un estado de vigilia frente al líder, quien a su vez también mantiene un estado de vigilia en defensa de su liderazgo.

En un contexto o entorno científico siempre existen las corrientes que rigen la gestión del conocimiento según paradigmas aceptados por la comunidad científica. Hay investigadores retadores que desafían los viejos paradigmas, son científicos que han sabido transitar por las ciencias naturales, han utilizado las ciencias sociales y que conscientes del constante cambio, evolución y transformación de paradigmas, optan por un paradigma alternativo.

Esa nueva manera fenomenológica de ver las cosas donde el observador es atraído por lo observado formando parte de él, en tanto que el observador afecta, influye e incide sobre lo observado, en una relación que a su vez también debieran

concebirse con los ojos del creador. Podría tratarse de un fenómeno complejo integrado por sujeto, objeto, estructura, proceso, reacción, entorno, medio, naturaleza y más.

Una aproximación al estudio del Pensamiento Complejo obliga a pensar en profundidad, en forma integral, relaciona y dialógica todos los elementos antes enunciados donde las causas y los efectos que constituyen los fenómenos observados son la misma cosa, aunque la dialéctica utilizada en la ciencia clásica los considere antagónicos y los estudie por separado.

Se está frente a un paradigma flexible que acepta todas las corrientes científicas como un todo multidisciplinario cuya acción es dinámica y cambiante, muy compleja. La creciente aceptación, por parte de universidades, academias e institutos, del Pensamiento Complejo para dar explicaciones científicas es parte de una revolución del pensamiento en abierto desafío al pensamiento tridimensional.

La ciencia no es vieja ni es nueva, es vieja-nueva-vieja-nueva... en forma constante y dinámica los nuevos conocimientos sustituyen al viejo conocimiento. Quiere decir que hay que enfrentar una nueva propuesta para explicar la vida y el modo de vivirla de una manera multidimensional. Lo que se busca aquí es desvincular cualquier pensamiento dogmático, y todo lo contrario, vincular los ciclos vitales, los conocimientos fragmentados y la propuesta científica de explicar la multidimensionalidad de la vida de una manera basada en nuevos principios humanos donde el valle es una “mezcladora” en la que se revuelven todas las disciplinas hasta comprender *el espíritu del valle*: **la transdisciplinariedad**.

Los términos computar y cogitar, evaluados con anterioridad en esta tesis, parecen las dos caras de la misma moneda, dos términos unidos por un delgado hilo que dificulta entender de buenas a primeras de qué se tratan. Utilizando el método dialéctico se puede probar separarlos de la siguiente manera:

- **Cogitar** (concepto) es el resultado de codificar las ideas en la elaboración en un lenguaje como resultado de operaciones cerebrales en la manifestación de la comunicación un momento transversal en el tiempo. Radica en la mente humana y funciona en forma natural por medio de operaciones mentales, procesos intralingüísticos *electro-neuro-lógicos* y reacciones bio-químicas.
- **Cómputo** (cálculo) produce certezas momentáneas a partir de operaciones lógicas necesarias para decidir en la vida del aquí y el ahora, se trata de un razonamiento que se refleja en la conducta y en la cultura puesta de manifiesto a través de signos, símbolos y formas y depende de los principios y las reglas que gobierna la lógica de estas operaciones.

En el contexto del pensamiento complejo no tiene sentido distinguir entre un marco **metodológico, metodología y método**. Por ser inclusivas se trata de un sistema complejo dinámico en que las partes y la totalidad se entretajan con un contexto que es parte del método que promueve un pensamiento estratégico, la metodología con sus herramientas e instrumentos promueve un pensamiento táctico y el método estratégico que promueve un pensamiento divergente autocuestionable.

El método en mención lo presenta Edgar Morín al hacer referencia a que su objetivo no es proporcionar una serie de pasos sistematizados para llegar a un fin

determinado (como la metodología tradicional de la ciencia clásica), sino que más bien consiste en incorporar un conjunto de principios metodológicos (espontáneos) que se pueden seguir para el desarrollo de una investigación desde una perspectiva compleja. El pensamiento moriniano aborda el tema de lo dialógico desde una misma perspectiva con un método que distingue en forma clara lo que une de lo que separa (tratamiento fragmentador o defragmentador), donde lo empírico, lo racional, lo cuantitativo, lo cualitativo, lo general, lo particular, lo natural y lo social se desarrollan en una dinámica continua generando resultados obtenidos bajo ciertos condicionantes lógicos donde se podrán ver en forma fragmentada o en forma de unidad, “todo depende del cristal con que se mire”.

Dialógica es una forma de pensar elementos contrarios o antagónicos como la unidad compleja entre dos lógicas que se absorben en forma simultánea y recíproca, a veces complementarias, otras concurrentes y antagonistas, esto le permite asumir en forma racional la inseparabilidad de nociones contradictorias para concebir un mismo fenómeno. Dialéctica es otra forma de ver los contrarios como entidades separadas para explicar su funcionamiento y que según Morín, presenta una serie de insuficiencias que no permiten la comprensión de la realidad desde una perspectiva compleja.

Desde la concepción de Morin, el objetivo del método no es proporcionar una serie de pasos sistematizados para llegar a un fin determinado, tal como se entiende comúnmente el método clásico; sino que más bien consiste en aportar un conjunto de principios metodológicos que se podrían seguir para el desarrollo de una investigación desde una perspectiva compleja en la utilización de un método alternativo.

La globalización con su transculturación y las tecnologías con su comunicación digital modifican y modificarán la realidad humana en vista que su naturaleza es evolutiva, tanto en el pensamiento (ciencia) como en la innovación (tecnologías). La naturaleza de la realidad es cambiante por los cambios producidos en cada uno de sus integrantes (humanos, tecnológicos, sociales, etc.) que se transforman al combinarse en un sistema dinámico complejo. Históricamente los grandes pensadores que cuestionaban los paradigmas de sus épocas se caracterizaban por ser personas complejas por sus múltiples y simultáneas habilidades, destrezas y capacidades en ver lo que otros no podían ver. Ellos dieron ímpetu a una transformación en el campo de su pensamiento y acción, un legado que traspasó generaciones y que sirve de andamiaje al pensamiento complejo.

13.2 REFLEXIONES FINALES: Reflexiones personales del autor

Computar, cogitar, dialógica son tres términos que van más allá de la dialógica por incluir a la característica natural y cósmica del ser humano una nueva, la de ser **seres computacionales** en tanto el cerebro recibe información y la procesa. Pero como tales el cerebro no es un algo aislado del entorno ni del cuerpo físico que lo contiene; sino un constante estado relacional y dialógico entre mente, espíritu y cuerpo y realidad, entorno y medioambiente. Morin habla de una emergencia, *auto-eco-explicación* hologramática, dialógica, de retroacción y de recursión, que permite abordar la investigación acerca de lo que significa la vida al establecer una relación dialógica entre orden, desorden y organización.

Los seres humanos son capaces de inteligibilidad. Una inteligibilidad no reducible a la inteligencia pura, o a la memoria pura, o la capacidad de asimilación pura. Dicha inteligibilidad funciona de manera complementaria entre cerebro y espíritu, entre estos y la realidad, el entorno. Se plantea la posibilidad de un mundo fenoménico, traduciendo, decodificando su riqueza, distinguiendo, analizando,

pero también comunicando nociones del todo y de las partes, de lo uno y de lo múltiple, del orden y del desorden, del sujeto y del objeto. La comunicación entre estos dominios habrá de hacerse en un circuito académico, entre lo físico y lo biológico, y lo antropológico, lo sociológico y lo etnológico sin reduccionismos sino como niveles emergentes, del lenguaje.

La psiquis humano y su órgano el cerebro, donde cada una de sus partes tienen la capacidad de generar aspectos nuevos; propios de los seres humanos pensantes y espirituales, biológicos y sociales; estas emergencias afloran y nos caracterizan porque las tenemos de manera diferentemente organizadas como sistema a diferencia de los sistemas de otros seres vivos. Estas emergencias, operan de manera dialógica, complementaria y concurrente y a la vez antagónica. No somos ni cerebro puro, ni inteligencia pura, tampoco espíritu puro, sino todo ello a la vez. La memoria complementa a la inteligencia, el espíritu complementa a los procesos computacionales por los que se conoce, dando cuenta de sí (*self*) y dando cuenta de la conciencia.

En suma los seres humanos no son seres ordenadores a la manera computacional de un ordenador mecánico. No se trata de seres mecánicos ni mucho menos mecanizados ni mecanizables. Si algo caracteriza a los humanos es la riqueza de pensamiento y espíritu, dos aspectos de la dualidad que forman o conforman una "unidualidad". Y esta "unidualidad" es interactiva a su vez con el entorno en una interdependencia y en una inseparabilidad entre sistema y ecosistema como toda organización biológica que interactúa con el ecosistema al formar parte del ecosistema como el ecosistema forma parte de la sociedad en una interrelación dialógica.

El ser humano concebido como un sistema abierto, dual y complementario de cerebro y espíritu posee cualidades inherentes que le son propias por su mismo proceso biológico evolutivo desde su hominización como homo sapiens y a la vez como resultado de la interacción con el entorno, que a su vez también influyó en dicha evolución del mismo modo como que siendo seres no solo vivientes sino pensantes y actuantes hemos influido en el entorno. De dicha interrelación emergen cualidades en la acción de computar, al poder sentir, obrar, reflexionar. Una acción recursiva que se retroalimenta constantemente y de la cual emergen cambios que no pueden verse aislados sino en relación a los fenómenos complejos que interactúan.

Es una interacción social que religa y transforma, mantiene y asegura la permanencia en la Tierra, la existencia humana y la identidad planetaria, a la vez, Por tratarse de una morfogénesis conjuntamente con el entorno y con las estructuras humanas, sociales, vivas, entre otras.

De tal manera que podría tratarse de una situación endocausal, pues el organismo humano aunque experimenta los efectos causales exteriores reacciona y responde manteniendo su causa interna, se emancipa y se autonomiza; empero desde el principio hologramático del todo en las partes y de las partes en el todo; el cerebro organiza y gobierna a las partes que lo organizan y gobiernan.

Surge la noción de una autonomía relativa con capacidades organizacionales y comunicacionales que permiten intercambios entre sí y capaces a la vez de generar nuevas situaciones.

El ser humano, pues puede ser considerado como un sistema **genético-cerebro-sociocultural**, con un policentrismo entre *individuo- sociedad y especie*. El ser humano es un complejo antro-po-sociológico, donde el cerebro ocupa una posición particular, el epicentro organizativo del todo complejo, que federa e integra las diversas esferas, cuya interrelación constituye el universo antropológico en un sistema único **bio-psico-sociocultural**.

El cerebro acciona desde dos antagonismos que le son complementarios, los de cada una de sus partes o hemisferios, en una unidualidad. El cerebro no acciona solo sino en relación operativa a la espiritualidad por lo que podría ser concebido como un dualismo interaccionista.

El espíritu retroactúa sobre el cerebro, en una causalidad circular, y el espíritu con cierta autonomía relativa, interactúa con aquel, y de la interacción emergen las cualidades que nos diferencian del resto de los seres vivos. No se puede dislocar el cómputo cerebral de cómputo espiritual.

Ambos se entrelazan y relacionan, interactúan y reaccionan generando emergencias que se definen a través de sinapsis cerebral y sinapsis espiritual al mismo tiempo y complementariamente y en interacción al entorno que nos influye mientras nosotros influimos en el entorno.

La inteligibilidad no es puramente mecánica aislable en cada una de sus partes, reducible sino entendible en una acción organizacional mente, cuerpo, espíritu, mundo. De tal manera que se resuelven las realidades humanas computando desde cada una de las células y los genes, como que fueran rasgos propios de cada uno en tanto los seres vivientes que se organizan en busca de su

supervivencia. Pero la conducta humana no sólo organiza la supervivencia, sino también las vivencias al conocer, reflexionar, sentir y obrar.

El cerebro computa como un megasistema viviente, y en cada nivel de computación genera propiedades y cualidades propias como estrategias (no programas); para resolver y solventar situaciones de la realidad circundante.

En tanto se muestra una dualidad al ser agentes que pueden cogitar además de computar, ambos como una forma computacional, inseparables, antagónicas, complementarias en relación al entorno en el que se lleva a cabo la interacción social. Quiere decir que se trata de una cuestión de auto-computación emergente de la conciencia, que a su vez, emerge como conciencia de sí mismos (*self*).

Unidualidad, porque el cómputo como pensamiento supera a éste y emerge de las interacciones entre cómputo y cogito de la actividad cerebral. Para definir cada una de sus partes cerebrales se tiene que tomar en cuenta que surge como una relación a las otras partes cerebrales. Para definir al cerebro, se tiene que incluir su relación con cuerpo que lo contiene.

Para definir a la unidad humana como “seres moleculares” se tiene que tomar en cuenta la relación al entorno con el que interactúa. Puede ser parte de un auto-concepción, auto-consideración, auto-cogitación, auto-reflexión, auto-organización y autopoiesis. Por ser *auto-exo-referenciales*, a la vez en una unidad, complementaria y antagónica entre un principio del deseo, egocentrismo, y un principio, principio de realidad u objetividad.

El conocimiento humano es inherencia, separación, cierre y apertura. Pues es el resultado de la evolución físico-cósmica y biológica. De alguna manera el mundo está presente en nuestra organización cognitiva, y al estar presentes actuando, traduciendo y reconstruyéndolo a aquel. La representación de la realidad, objetiva y subjetivamente en forma complementaria a través de señales, signos y símbolos que permiten reconstruirla, por las traducciones o representaciones, las decodificaciones de la cual se parte en el *ergo et sum* para accionar e interactuar. Surge la noción de un conocimiento viviente y, consiguientemente, el conocimiento humano, es siempre, a la vez, tanto subjetivo (*auto-ego-geno- socio-céntrico*) como objetivo (operacional y eficaz en el mundo exterior).

Los seres humanos no son solamente puro espíritu, ni puro cerebro, ni son en tanto unidualidad puros en forma aislada sino que en constante interacción simbólica con la realidad, con el mundo fenoménico, con el mundo sociocultural y antropológico social en la conformación de un bucle recursivo, dinámico, que se pone en comunicación con el espíritu, mundo, sujeto y objeto, co-produciéndose de manera dialógica, recursiva y hologramática; el humano como ser molecular tiene que tomar en cuenta principios y estructuras en algún modo análogos u homólogos (en virtud de la dialógica evolutiva *auto-eco-organizadora*) a los del mundo. No sólo se puede reconocer la posibilidad de un conocimiento objetivo, sino también admitir que este conocimiento objetivo pueda responder a determinados caracteres intrínsecos de una realidad exterior.

Se puede elaborar traducciones cognitivas adecuadas que estén en correspondencia con los fenómenos y semejante correspondencia conlleva también la incertidumbre y el riesgo de error. Esta adecuación no es un reflejo, sino que es el fruto de una re-producción mental que constituye, no una copia de lo real, sino una reconstitución simuladora, una simulación de los fenómenos reales sobre modos analógicos/nomológicos.

Por tratarse de un conocimiento computado y cogitado que es relativo; nunca completamente objetivo, la representación del entorno como una traducción de la realidad en la vinculación de sujetos objetivos y subjetivos. Se plantea la necesidad de la interacción del punto de vista del otro para poder superar un poco más las incertidumbres, aunque estas no acaben nunca pero en tanto relacionar, nos enfocamos en la posibilidad de una mayor aproximación a la realidad.

La incertidumbre a la vez, permite continuar en el desarrollo de la búsqueda de la aproximación a lo real, invita, impele, provoca un conflicto a superar; concepción moriniana de la fecundidad del conocimiento relacional, que se contrapone a la renuncia y al escepticismo, que incita a continuar en la búsqueda de más conocimiento, más aproximaciones, más acercamiento dialógico con la realidad, y más acercamiento dialógico-relacional con “el otro” de manera complementaria y no suprimiendo antagonismos sino viendo sus posibilidades emergentes.

De lo expuesto se puede deducir en forma anticipada que el pensamiento moriniano si no niega a la dialéctica hegeliana, la supera no buscando la síntesis sino las relaciones; de allí su dialógica, abarca un espacio más amplio, no reduccionista ni simplificador, aceptando los antagonismos y las antinomias irreconciliables pero buscando el diálogo y las relaciones posibles en el encuentro. La contradicción no es solo superable al estilo hegeliano sino relacionable, de ella pueden emerger nuevas posibilidades sin anularlas necesariamente.

La complejidad y el pensamiento complejo tienen muchas características que fascinan al intelectual sediento de nuevos conocimientos, métodos y procesos. El atributo principal que se encuentra es que podría tratarse de un pensamiento estratégico. El pensamiento estratégico que estoy observando nos indica en primer lugar la dirección, no necesariamente el destino más bien la trayectoria que

garantiza hacia donde se quiere llegar. Largo plazo, en la dirección correcta, y muy puntual.

En el camino por recorrer se encuentran obstáculos, resistencias y otras corrientes que se oponen a los planes estratégicos. La clave para evitar ser víctima de estos escollos en el camino es evitarlos, saltarlos, esquivarlos, de manera que estos tropiezos no retrasen el objetivo estratégico.

Ya encaminados y cerca de alcanzar las metas, conviene mirar atrás y enfrentar los obstáculos y dificultades que se dejaron estratégicamente para cuando ganada la batalla, eliminarlos. En el caso del pensamiento complejo se tienen metas de corto plazo (programa y planes), objetivos de largo plazo (personales y sociales) y estrategias hacia el futuro (planetarización y globalización).

PARTE 5 (PROPOSICIÓN)

CAPÍTULO 14

LA PROPUESTA: Construcción de un constructo complejo

La complejidad surge como un **desafío** a la ciencia clásica en la explicación científica de las **nuevas realidades** planetarias en la era digital donde las altas tecnologías comunicacionales, *hijas* del cine, de la imagen y de la luz, en su evolución desde el cine mudo en blanco y negro, pasando por las producciones fílmicas multimedia (dolby, *sensarround*, animación gráfica, etc.) hasta llegar a las imágenes artificiales y de síntesis llenas de efectos digitales multimediales a través de las *mass media* en combinación con la magia e imaginación del Internet en la conformación de lo que se denomina *social media*. Integrados en forma sistémica, cibernética y compleja, por componentes, por mensajes, contenidos, palabras e imágenes que inevitablemente transforman la cultura mundial.

Desde la perspectiva del televidente (usuario) quien asume una postura pasiva transformándose en el receptor idóneo (Lasswell, 1952) en su propio contexto inmerso en la realidad mundial. Este imperialismo de la imagen ha producido una transculturación cambiando a la civilización con una nueva “religión”: la imagen.

La imagen ha existido desde los tiempos de las cavernas y las pirámides, pero la imagen a la que se está haciendo referencia se encuentra tallada en el cerebro a través de la mentes humana, de donde surgen pensamientos e ideas, algunas de carácter exógeno influido por la imagen y la sociedad, otros heredados biológicamente son endógenos y son la carga genética de una cultura susceptible a ser modificada por el medioambiente.

Queda claro que el mundo, el suprasistema, el contexto, la realidad, la cultura, la sociedad en general en la conformación de la civilización de la luz, componen sistemas dinámicos complejos que son investigados principalmente desde tres miradas: la del sistémico, la del informático y la del comunicador. De igual manera puede explicarse desde tres perspectivas: la del pensamiento complejo, la de la cibernética de segundo orden y las ciencias de la comunicación.

Cada una de las áreas expuestas tiene su propio objeto de estudio, metodología y teorías, así como una organización, producción y difusión propia (autopoiesis).

Pensar una **propuesta metodológica** y teórica hacia el futuro con nuevos lineamientos científicos **apoyados en las altas tecnologías** digitales que han formado la **sociedad del conocimiento** que obliga a ligar la cultura y la investigación con la experiencia personal y el trabajo en el contexto de la globalización. Una cultura de emprendimiento inter y transdisciplinaria caracterizada por al menos tres componentes:

1. El **aspecto formativo** personal en el contexto global.
2. El **desarrollo profesional** en el contexto social y la integración de saberes vinculada a las actividades prácticas cotidianas.
3. El proceso de la **transformación de la información en conocimiento** y a su vez en ciencia converge en la educación (proceso social) y consecuentemente influye en la transformación social. La educación-comunicación del conocimiento-ciencia así comprendida dependerá no sólo del contenido sino del canal o medio de comunicación (Shannon-Weaver) que en el campo didáctico-pedagógico tiene dos manifestaciones: las conexiones (ocultas de Capra) y los contextos (complejos de Morin).

14 INTRODUCCIÓN

Existen **interacciones simbólicas hombre-máquina, hombre-hombre, máquinas-máquinas**, toda una estructura intersubjetiva dentro del mismo sistema (por ejemplo el tecnológico-cultural) e interacciones transubjetivas que atraviesan y van más allá de los sistemas que integran el suprasistema (Modelo Palo Alto, Ca. USA), por lo tanto las propiedades de esta galaxia de sistemas que conforman la realidad humana en la era planetaria, la civilización de la luz y el *Ser Digital* de Nicholas Negroponte (MIT, 1977) en el siglo XXI que obligan a pensar en una estructura a la cual le subyacen procesos interpersonales, intersistémicos y cibernéticos formando un entramado *natural-humano-cósmico*.

De lo antes expuesto se puede deducir que es evidente que se pueden conocer las **partes, la totalidad, el contexto** y otras definiciones que ayuden a la comprensión de la ciencia emergente de la complejidad con su metodología moriniana de encontrar respuestas, soluciones, acciones y relaciones por medio del “método” y su metodología denominada “transdisciplinariedad”.

14.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA: LA CIVILIZACIÓN DE LA LUZ

La **civilización de la luz** plantea la visión radicalmente nueva de la naturaleza humana que están poniendo de manifiesto las ciencias, desde la biología hasta la nanotecnología, así como las ciencias cognitivas, al incluir el contexto, el suprasistema y la visión cósmica en los aspectos de una única civilización humana en la era planetaria. Cosa que a veces es motivo de controversia entre los círculos académicos, intelectuales, la comunidad científica y las esferas gubernamentales.

Los descubrimientos recientes en el ámbito de las neurociencias y en el del desarrollo infantil obligan a cuestionar la creencia, tan arraigada, según la cual los seres humanos son agresivos, materialistas, utilitaristas y egoístas por naturaleza. Ahora, por el contrario, se empieza a ver de que la civilización humana actual es una especie fundamentalmente empática, y ello tiene unas implicaciones profundas y de largo alcance para la sociedad.

A partir de esta nueva visión de la especie humana, Jeremy Rifkin conduce a través de una historia jamás contada. El autor relata la espectacular historia del desarrollo de la empatía humana, desde el surgimiento de las primeras grandes civilizaciones teológicas hasta la etapa ideológica que imperó en los siglos XVIII y XIX, así como la era psicológica que caracterizó buena parte del siglo XX. Rifkin analiza la historia económica desde una perspectiva empática, descubriendo nuevos y ricos hilos argumentales antes ocultos.

El resultado de todo ello es *La civilización empática*, un nuevo entramado social tejido a partir de una amplia gama de disciplinas, desde la literatura y las artes, la teología, la filosofía, la antropología, la ciencia política, la psicología y la teoría de la comunicación (2010).

El autor sostiene que en el núcleo mismo de la historia humana se puede encontrar la paradójica relación entre empatía y entropía, y argumenta que, en distintos momentos de la historia, han surgido nuevos regímenes energéticos que han convergido con nuevas revoluciones en las comunicaciones, creando sociedades aún más complejas. A su vez, las culturas tecnológicamente más avanzadas han congregado a personas muy diversas, aumentado la sensibilidad empática y ensanchado los límites de la conciencia humana. Pero estos entornos

cada vez más complejos exigen enormes recursos energéticos, lo cual nos aboca a un cada vez más cercano agotamiento de los recursos.

La paradoja estriba en que el desarrollo de nuestra conciencia empática es fruto del consumo exacerbado de los recursos energéticos y naturales de la Tierra, lo cual ha perjudicado gravemente la salud del planeta. A partir de todo ello, Rifkin invita a reflexionar sobre la que podría ser la pregunta más importante que la humanidad pueda plantearse:

¿Se encuentra la humanidad a tiempo de alcanzar la empatía global necesaria para evitar el desmoronamiento de la civilización y salvar la Tierra?

Como se menciona en este espacio el libro de Jeremy Rifkin *La Civilización Empática*, que según el autor se trata de un proceso hacia un mundo interconectado cuyo factor común es el consumo de energía subyacente a la existencia humana.

En la cultura latina cuando se resuelve un conflicto con los puños en vez de usar la mente, se dice que puede ser de una reacción hepática, o sea, que resuelven el conflicto con el hígado y no con la mente. La empatía es palabras cotidianas es ponerse la camisa del otro, ponerse en los zapatos del otro, o simplemente, sensibilizarse frente a las dificultades, problemas, complicaciones o desgracias del prójimo. “La dialéctica subyacente a la historia humana es un bucle continuo de retroalimentación entre la expansión de la empatía y el aumento de la entropía” (Rifkin, 2010:191).

El tema es extenso, igual que el libro (703 páginas) y desencadena varios temas de discusión que se pueden plantear, por ejemplo la controversia entre la secretividad de las fuentes o su difusión pública. Un ejemplo se ve en www.flickr.com donde se publican fotografías “muy valiosas” y donde fotógrafos egoístas (algo hepáticos) no comparten su producción artística. Otro ejemplo es la publicación de ensayos o documentos que elaboramos tras largas investigaciones y que están sujetas a plagios, copias y otras manifestaciones no éticas (como no revelar la fuente) frente a escritores que para evitar esto lo publican sin permiso de bajarlo (*download*) o de imprimirlo, etcétera. Razón por la que se está contemplando en Estado Unidos implementar dos nuevas leyes para proteger la identidad en el ciberespacio, la propiedad intelectual y demás actos de piratería, son leyes conocidas por sus iniciales SOPA, PIPA, ACTA y OPEN (ver apartado 3.24).

Es un tema controversial porque están los ecologistas (que se ponen hepáticos) cuando se tala un árbol y se oponen a material impreso; los que defienden la libertad de expresión y se oponen a toda manipulación de la ley en materia de comunicación; están los que prefieren imprimir (aunque no sea tan “verde”) y compartir en Internet sus conocimientos porque piensan que el siguiente ensayo, acción intelectual, fotografía, acción artística o material público (o publicado) será siempre mejor que su predecesor, o sea, que conocimiento nuevo sustituye a conocimiento obsoleto.

“La energía se transforma continuamente pasando de un estado disponible a un estado no disponible, del orden al desorden, de la concentración a la dispersión” palabras de Jeremy Rifkin con relación a la termodinámica y su relación con la biología. De igual manera los plantea Harold Blum, quién encontró la manera de encajar la biología a las leyes de la termodinámica, “...la vida es un caso especial en la aplicación de las leyes de la energía, al tratarse de seres vivos que se

encuentran lejos de estado de equilibrio, ordenado a costa de crear más desorden: se alimentan de la energía disponible en el medio, pero a costa de aumentar la entropía global de este medio. Otro pensador que se expresó sobre este tema, es Bertrand Russel, al indicar “todo ser vivo es una especie de imperialista que intenta incorporar el medio a sí mismo y a su descendencia en la mayor medida posible”.

La naturaleza de la energía como integrante de la cadena de sobrevivencia la convierte en algo humano, desde su descubrimiento y desarrollo que evoluciona junto al desarrollo humano; quiere decir que la energía puede utilizarse como criterio para medir la transformación de las culturas humana en el proceso histórico de la humanidad.

La naturaleza humana de la energía obliga a pensar en la tríada “hombre-mente-energía” lo que lleva a encontrar una relación entre el consumo de energía y la evolución de las culturas. Se puede pensar la comunicación como parte de la cultura y encontrar subyacente la energía en forma de trabajo, electricidad, ondas, etc. Surge una nueva tríada “energía-comunicación-conciencia”.

“hombre-mente-energía” → “energía-comunicación-conciencia”

La ecuación anterior representa una nueva imagen de fondo de la naturaleza humana.

Imagen subyacente a la naturaleza humana de la civilización de la luz

En el fondo, convergen lo materialista con lo egoísta, lo utilitario y la búsqueda de placer, en contraposición al afecto y compañía, la sociabilidad y la extensión

empática. Naturaleza por ser parte de la Naturaleza y por la esencia misma de la vida, sus condiciones, realidad y contexto, donde funciona la mente humana desde la complejidad del mundo exterior y la realidad interior y el intercambio de energía que se produce y se desgasta. Surgen de una serie de mecanismos, biológicos, lingüísticos, sociológicos; diversas realidades de la situación, entorno, microtexto, macrottexto; combinación de dimensiones y agentes que integran al ser humano, su comunicación y cultura. El desarrollo del lenguaje oral, el escrito, el mecánico, el electrónico y el digital, han permitido, según Rifkin, "...que el ser humano amplíe enormemente sus redes sociales y viva en unos entornos sociales mucho más poblados y complejos".

El uso del lenguaje como fundamentó básico de la comunicación permite crear metáforas adentrándose al campo del lenguaje metafórico; el dilema está en cuándo este lenguaje representa la realidad o es representación de la realidad, cuando se habla de lo que es verdadero, que por lo general a lo que es real en oposición a lo imaginario.

Surge así una dimensión del mundo exterior caracterizado por su entorno, otra dimensión del mundo interior compuesto por factores cognitivos y metacognitivos respecto a la situación individual de cada persona. Existe una tercera percepción respecto a una supradimensión constituida por el contexto, el medioambiental. Se percibe que el proceso de los ciclos de la vida podría necesitar de una buena dosis de energía, misma que es intercambiada con otras fuentes energéticas y fuerzas de la naturaleza. Para dar sentido a una vida energética puede incluirse una porción de fe, en especial atención a las creencias de las personas y los valores humanos como la confianza, generosidad, sensaciones, sentimientos, felicidad, emociones y razón.

Los ciclos de vida se van realizando en una flecha del tiempo en la que la historia se va dando, la historia acompaña al ser humano en sus relaciones con el mundo natural y espiritual. En el primer caso la relación vital de auto-eco-organización humana, individual y social, aprovechando las energías del planeta. Son entornos, contextos y situaciones en los que se van dando procesos de vida, reacciones bioquímicas fundamentales y el surgimiento de la conciencia acerca la naturaleza, el mundo y el cosmos. Un ser cognoscente capaz de comunicar (se) por medio del lenguaje hablado, escritura, imprenta, eléctrico y digital.

El lenguaje como parte fundamental de la comunicación sirve para describir sentimientos, narrar historias, compartir experiencias, expresarse por medio de la palabra, el sonido o la imagen, toda una interacción que vino a revolucionaria la tecnología digital y la globalización. La aplicación de las ideas recién expuestas puede reflejarse en el pensamiento que se tiene sobre la educación y su influencia en **la transformación social**. Esto podría poner a pensar una transformación del pensamiento y cambiar el método educativo basado en la *certidumbre* que castigaba y encadenaba al estudiante al pupitre, por un nuevo método educativo innovador e integrador basado en la incertidumbre, liberando al estudiante y empoderándolo en su formación y resolución desde los problemas de su propia realidad.

El nuevo paradigma que acabo de proponer se fundamenta en la confianza, en la conciencia y en la **auto-eco-organización** que se adapta a los cambios tecnológicos con especial atención a las comunicaciones que por medio de la electricidad se inventa el telégrafo en 1848 por Samuel Morse, se establecen las zonas horarias mundiales con el estándar de Greenwich. El impacto del teléfono y más tarde con la radio y la televisión; recientemente la evolución tecnológica ocurrida los últimos 160 años ayuda a comprender el contexto histórico de la comunicación y la revolución digital y global de las comunicaciones.

1. **La puesta en práctica de una visión multiperspectivista**, donde las realidades múltiples son parte de un suprasistemas de tiempo, espacio, materia, energía, y otras múltiples actividades de la realidad humana.
2. **La noción de electricidad fue utilizada por Freud** para describir funciones de la mente y del funcionamiento del cerebro por medio de procesos y reacciones *electro-neuro-bio-químicos*.
3. **El mundo globalizado, según Rifkin**, “está creando un nuevo modelo de individuo cosmopolita cuyas múltiples identidades y afiliaciones se extienden a lo largo y ancho del planeta” (2010).
4. **La cultura y la identidad** constituyen pilares en la construcción de la nueva multiculturalidad, diversidad, afiliaciones y experiencias a partir del lenguaje.

Las sociedades en su desarrollo histórico han estado basadas en el conocimiento, agrícola, mecánico, eléctrico o digital, han desempeñado papel relevante en el surgimiento del actual paradigma ecologista y el despertar de la Sociedad del Conocimiento.

Sociedad de múltiples conocimientos donde la especialización académica y profesional ha obligado a modificar, en forma frecuente, los pensum y contenidos de las asignaciones académicas para adaptarse a los vertiginosos cambios que se están dando en la evolución de la humanidad y las tecnologías.

Esa **transformación educativa** se está dando en todo el mundo para que los futuros habitantes de la Tierra puedan resolver la incertidumbre financiera global, los inesperados cambios climáticos, calentamiento global, sorprendentes fenómenos naturales, impacto energético global, la formación de redes sociales y

profesionales, entre otros. Calidad de vida, capital social, educación con visión global y medioambiental, acceso a internet, entre otros más, son elementos que convergen en el centro de la actividad humana y representan una serie de símbolos del complejo mundo y la sociedad globalizada.

De lo recién expuesto se deduce que el ciclo de vida se produce por intercambios de energía de diverso origen, sea energía mental, eléctrica o digital, esto está implicado con el mundo que rodea al individuo a los cambios frecuentes de contextos de carácter multidimensional.

La naturaleza humana tiene una característica de inclusividad de la Naturaleza misma; no se puede estudiar al ser humano si no se conoce su relación con el mundo; toda una organización sistémica donde todo se relaciona con todo por medio de principios organizativos y de eco-auto-organización que anima al todo.

14.2 REFLEXIONES FINALES: La conexión empática

Las estructuras como la noósfera y la biósfera, los procesos geoquímicos y bioquímicos y las interconexiones atmosféricas y estratosféricas, las reacciones orgánicas y ecológicas obligan a pensar la Tierra como una entidad molecular orgánica en el eslabón del Universo, o en palabras de Rifkin en su libro *La Civilización Empática*, “La interacción y retroalimentación constantes entre los seres vivos, el contenido y los ciclos geoquímicos funcionan como un sistema unificado que mantiene el clima terrestre y el medioambiente, y preservar la vida”, un ejemplo que propone Rifkin para afirmar que la Tierra funciona como un

organismo; donde la actividad humana está vinculada por la bioquímica de la biosfera y una perturbación en este sistema afecta el conjunto del planeta (2010).

Otro autor de gran relevancia mundial es Fritjof Capra quien ha sabido encontrar una conexión entre los procesos sistémicos y los sistemas orgánicos. En pocas palabras explicó como todo organismo se compone de redes más pequeñas y a su vez forman parte de redes de mayor tamaño, una vinculación multinivel que funciona tanto en lo superior como en lo inferior manteniendo una estructura jerarquizada donde la autoconservación de todo el suprasistema depende del buen funcionamiento o funcionamiento acertado de los demás sistemas integrantes de la biosfera, el ecosistema, el cosmos...

CAPÍTULO 15

CONCLUSIONES

15 INTRODUCCIÓN

La Acción Humana es un extenso tratado de economía impregnado con el pensamiento de Ludwig von Mises liderando una corriente liberal que sirve de fundamento al paradigma del liberalismo que predomina en la globalización y donde se valora más al individuo que a su contexto, aunque el mismo Mises sostiene la dualidad entre el individuo y su entorno social, lo que dificulta la verificación de los datos observables.

La acción pragmática del hombre va en dirección de un fin, no hay acto humano sin un propósito, para analizar este proceso del accionar humano se necesita de una disciplina que estudie la lógica humana en forma interdisciplinar auxiliándose de la economía (praxeología), la psicología (teleología) y el pensamiento complejo (complejidad), entre otras.

El resultado de esta interdisciplinariedad lleva a conocer las cosas (cualitativo), pero sobretodo comprender a las personas (cualitativo). La naturaleza (objeto) y el entorno (objeto) conforman el componente “duro” de la investigación, el objeto-objeto. La acción humana en un mundo que cambia vertiginosamente es mucho más que la praxeología de Mises o la teleología de Adler, surge de un nuevo principio de compartir en forma colectiva, lo que Morín propone como principio de la ecología de la acción. Surge un nuevo término, *eco-acción*, una nueva praxeología compleja, misma que sirve al educador interesado en la innovación

educativa. Una perspectiva humana interrelacionada con la naturaleza, sea animada, inanimada o cósmica, que conecte las partes en su totalidad.

El mundo es uno y la civilización es una; un gran problema y una gran complejidad. Para resolver el primer punto se sugiere de una nueva mente, más creativa, más innovadora, más inteligente, más abierta,...más divergente.

15.1 CONCLUSIÓN GENERAL

Como resultado del largo estudio sobre el pensamiento complejo de Morin y la investigación que se realizó en forma documental-deductiva-lógica se ha descubierto que el planteamiento de la complejidad forma parte de un “renacimiento” científico que precedió a la ciencia tal como se le conoce hoy y se aplica en forma práctica en forma frecuente. Para nadie es nuevo el planteamiento del *conocimiento del conocimiento* como la “metacognición epistemológica” de un conocimiento que se conoce a sí mismo. De igual manera se puede observar como Von Foerster plantea una cibernética de segundo orden para referirse a los sistemas recurrentes que se retroalimentan en forma rizomática.

Quiere decir que la cibernética de la cibernética fue un intento de explicar la cibernética por medio de la cibernética misma. Algo que resulta ser tan complejo como el conocimiento mismo. En un intento de comprender y compartir la relación estrecha entre el conocimiento y la cibernética se ha logrado religar el pensamiento y los hallazgos de Morin, Maturana, Varela, Ruiz, Von Foerster, Bateson, Watzlawick, Wiener, Von Neumann, Piaget, Lorenz y muchos otros actores del pensamiento de segundo orden.

Ese es un pensamiento del pensamiento al que le subyace la circularidad de un lenguaje que se explica por medio del lenguaje mismo a través de las interacciones sociales; no como un monólogo sino como un diálogo resultado de las interacciones simbólicas que se materializan en el ciberespacio. Un diálogo de multitudes comprensible desde la comunicación digital misma por medio del enlace circular denominado retroalimentación (*feed back*) en sus orígenes y más recientemente reconocido como realimentación.

Al fin y al cabo se trata de lo mismo, de la cibernética. Una teoría que encontró su explicación mediante un lenguaje interdisciplinario desarrollado por físicos y biólogos por igual, en la conformación de un lenguaje cibernético que junto a la teoría de los sistemas sirven de fundamento a la complejidad que ha sido replanteada por Morin, en forma reiterada en los últimos cuarenta años y es el motivo principal de esta investigación.

Según indica Heinz Von Foerster en *Las semillas de la cibernética* “las nociones centrales de la cibernética: circularidad, información, retroalimentación, meta, regulación, etcétera, así como nociones disciplinarias conexas: orden, azar, ruido, organización, etcétera, comenzaron a utilizarse para la comprensión de sistemas autoorganizadores biológicos y sociales”.

Lo recién expuesto transformó la cibernética en una epistemología con capacidad autoreferencial que lleva la atención desde los sistemas observados hasta los sistemas que observan. Esto obliga a pensar en los sistemas vivientes integrados por máquinas creadas por el hombre en su afán por dominar la naturaleza (Foerster, 1978).

15.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

La comunicación desde la perspectiva matemática de Shannon y Weaver es el intercambio de señales por medio de un canal que constituye junto al emisor y al receptor la estructura subyacente a la comunicación humana, a su cultura, a la interacción simbólica en el contexto social, ecológico y medioambiental. Quiere decir que lo humano además de tener características biológicas-físicas y naturales presenta una naturaleza cognitiva mediante la cual aprehende la realidad de su vida, de su entorno y en general de su cultura.

Se plantea la relación general de los integrantes de la biósfera como un sistema abierto de intercambio de energía y como un sistema cerrado en la procreación de la vida, su organización y sustentabilidad. Según Fritjof Capra, en *La trama de la vida*, "la construcción de la vida" se apoya de múltiples teorías, explicaciones y dimensiones para concebir la organización y las redes que constituyen la vida.

Indica Capra que este sistema vital recibe diversos nombres: teoría de los sistemas dinámicos, teoría de la complejidad, dinámica no-lineal, dinámica de redes, estructuras disipativas, autoorganización, autopoiesis, teoría de los sistemas, cibernética, entre otros (1999:161).

La síntesis de los conceptos vertidos por Capra en su obra antes citada requirió de diez años de maduración fundamentada en las investigaciones de los siguientes científicos: Prigogine, Varela, Maturana, Abraham, Margulis, Von Foerster, Pert, Naess, Sessions, Fox, Glasser, Tompkins, Fleischaker, Callenbach, Clark, y Satish

Kumar por invitarlo a impartir el curso La trama de la vida en el Schmacher College en Inglaterra entre los años 1992 y 1994.

Para que se conserve la vida se necesita de una visión sistémica que no puede ser entendida desde el análisis sino que puede ser entendida desde la síntesis. La síntesis del contexto, del entorno, la ecología, el medioambiente y a la estructura subyacente a la comunicación humana.

¿Realmente los procesos de globalización han debilitado el crecimiento de la economía, el desarrollo de lo cultural o el progreso de lo político (para mencionar tres de muchos aspectos)?

La respuesta puede partir desde los “indignados” que ocuparon *Wall Street* y las sucesivas manifestaciones en todas las capitales del mundo entero. A pesar del malestar por la globalización no protestan creyendo que la globalización sea la causa del debilitamiento socioeconómico, ecológico y climático mundial porque saben que la responsabilidad es de toda la humanidad. La idea que surge es que podría tratarse de una globalización caracterizada por nuevos valores que riñen con la ética, nuevas economías no altruistas criticadas por los “indignados” y otros millones de inconformes, nuevas corrientes de enriquecimiento caracterizados por ser dañinas al medioambiente, a la ecología y a la civilización en general.

Es obvio que el modelo de pensamiento mundial dejó de ser humanista por un exceso y sobreabundancia que pone fin a un proyecto keinesiano post segunda guerra mundial cuyo énfasis radica en el consumo de un gobierno (que resultó ser corrupto, ineficiente y con una burocracia excesiva) que enseña a engañar y a

robar en forma desmedida y en forma destructiva sin darse cuenta que se trata de un proceso autodestructivo irreversible.

Los expertos, primero destruyeron la ecología (ambiental y social), después la economía y finalmente la política; como indica el documento de Emilio Roger Ciurama “hemos vivido la alegría de la muerte del hombre”.

Son demasiados errores fundamentales que han reducido los valores humanos en forma alarmante llevando la humanidad a la deriva sin necesidad de un holocausto nuclear.

Globalización en el siglo XXI es la gran paradoja de la era planetaria, por un lado un progreso de dimensiones extraordinarias mientras que las manifestaciones “15M” de los indignados se realizaron en forma simultánea el 15 de octubre del año 2011 alrededor del planeta en más de 90 países, más de 800 ciudades y con millones de participantes en protestas pacíficas pidiendo justicia social, trabajo digno, oportunidades de aprendizaje y el cumplimiento de los objetivos del milenio de la ONU.

Lo que más llama la atención es que las fuerzas represivas (de seguridad) no molestaron a los manifestantes sino que obstruyen a los periodistas a realizar las coberturas de prensa. Mismas que tampoco fueron transmitidas en los medios de comunicación; al fin y al cabo los dueños de los medios de comunicación son parte del 1% (*unitas*) que tienen de rodillas a los 99% (*multiplex*) que son los más.

15.3 REFLEXIONES FINALES: unas reflexiones personales

¿Qué es la vida?

Es un sistema viviente por estar integrado por organismos, seres moleculares, sistemas sociales y ecosistemas. Un primer acercamiento indica que la vida es un conjunto de sistemas interconectados e interdependientes.

Se intenta plantear todo un sistema cultural donde rigen valores, creencias, costumbres, percepciones y buenas prácticas, en especial de cuidado del medioambiente, la naturaleza y la ecología en general. Quiere decir que la vida es una relación intensa entre el entorno natural y el entorno social. Si se rompe esta conexión natural – social se termina la cultura y se extingue la vida como se conoce.

Lo que mantiene unida esta conexión es una percepción espiritual que mantiene unidos los fragmentos biológicos y antropológicos de una realidad que los psicólogos de la *Gestalt* reconocieron como una unidad cuya estabilidad radica en la teoría del espíritu que Gregory Bateson, la que presentó como una combinación holística de la naturaleza, la sociedad y lo espiritual (Bateson, 1979).

Un estilo de vida que no integra los valores de la cultura no podrá ser comprendida y causaría una entropía que terminaría por descomponer la vida en unidades elementales e independientes. Consecuentemente la aparición de entidades vitales aisladas que incumplen la dinámica *unitas multiplex* de Morin que mantienen unidas las partes que originan y mantienen la vida (2006:138).

¿Cuál es la naturaleza de la vida?

Si se toma en cuenta a los científicos antes mencionados y sus diferentes teorías que fueron desarrolladas desde principios del siglo veinte surge la noción de la complejidad del sistema de la vida. Una idea científica relacionada más con los efectos que por las causas y que se comprende más de la síntesis que del análisis.

Se sugiere mejorar el respeto por la naturaleza, en el sentido que el respeto por la vida está conectado con el respeto por la naturaleza, de la misma manera que se plantea la necesidad de recursos naturales para la conservación de la vida, se sugiere la utilización de recursos espirituales para que la vida tenga sentido. De ahí la famosa máxima popular que indica que *el hombre es un ser social por naturaleza*.

CAPÍTULO 16

16. BIBLIOGRAFÍA

Aguerrondo, I. (Comp.), (2002). *Cómo planifican las escuelas que innovan*, Buenos Aires: Papers Editores.

Aguerrondo, I. y Braslavsky, C., (2003). *El sistema educativo del futuro*, Buenos Aires: Papers Editores.

Ander-Egg, E., (1999). *Qué es reforma educativa*, Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.

Ander-Egg, E., (1999). *Interdisciplinariedad en educación*, Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.

Barberá, E., (2004). *La educación en la red*, Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Barberá, E., (2008). *Aprender e-learning*, Madrid: Ediciones Paidós Ibérica.

Barnes, S., (2002). *Sistemas de gestión del conocimiento*, Madrid: Thomson Editores.

Barnett, R., (2001). *Los límites de la competencia*, Barcelona: Editorial Gedisa.

Becerra, M., (2003). *Sociedad de la Información*, Bogotá: Norma.

Bell, D., (2001). *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, Madrid: Alianza Editorial.

Bendersky, B., (2004). *La teoría genética de Piaget*, Buenos Aires: Longseller.

Bloom, H., (2005). *¿Dónde se encuentra la sabiduría?*, México DF: Santillana.

Borja, J. y Castells, M., (2004). *Local y global*, Madrid: Taurus.

Bouzas, P., (2004). *El constructivismo de Vigotsky*, Buenos Aires: Longseller.

- Bronowski, J., (1997). *Los orígenes del conocimiento y la imaginación*, Barcelona: Gedisa.
- Brooking, A., (1997). *El capital intelectual*, Buenos Aires: Paidós Ibérica.
- Brzezinski, Z., (1970). *La era tecnocrática*, Buenos Aires: Paidós.
- Burke, P., (2002). *Historia social del conocimiento*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Burrus, D., (1994). *Tecnotendencias*, Barcelona: Folio.
- Cabrera, D., (2006). *Lo tecnológico y lo imaginario*, Buenos Aires: Biblos.
- Camacho-Naranjo, L., (2005). *Tecnología para el desarrollo humano*, Costa Rica: Tecnológica.
- Canals, A., (2003). *Gestión del conocimiento*, Barcelona: Gestión 2000.
- Castells, M., (1995). *La ciudad informacional*, Madrid: Alianza.
- Castells, M., (2001). *La Galaxia Internet*, Madrid: Plaza y Janés.
- Castells, M., (2004). *La era de la información*, México DF: Siglo Veintiuno.
- Castells, M. (Comp.), (2006). *La Sociedad Red: Una visión global*, Madrid: Alianza Editorial.
- Cebrián, J. L. (Coord.), (2000). *La red*, Madrid: Santillana.
- Chaparro, F., (1998). *Conocimiento, innovación y construcción de sociedad*, Bogotá: Editores Tercer Mundo.
- Chomsky, N. y Dietrich, H., (2003). *La sociedad global*, México DF: Planeta.
- Christakis, N. y Fowler, J., (2010). *Conectados*, México DF: Santillana.
- Collison, C. y Parcell, G., (2003). *La gestión del conocimiento*, Barcelona: Paidós Ibérica.

Crovi, D., (Coord.), (2004). *Sociedad de la Información y el conocimiento*, Buenos Aires: La Crujía Ediciones.

De la Dehesa, G., (2007). *Comprender la globalización*, Madrid: Alianza Editorial.

Descartes, R., (1998). *Discurso del método*, Barcelona: Océano.

Díaz, F. y Hernández, G., (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, México DF: McGraw Hill.

Drucker, P., (1993). *La sociedad postcapitalista*, Bogotá: Norma.

Drucker, P., (2003). *El management del futuro*, Buenos Aires: Sudamericana.

Drucker, P., et al., (2003), *Gestión del conocimiento*, Bilbao: Deusto.

España, O., (2007). *El camino de la educación en Guatemala*, Oscar de León Palacios.

Esteve, J., (2003). *La tercera revolución educativa*, Barcelona: Paidós Ibérica.

Fernández, E., (2003). *E-learning*, Madrid: RA-MA Editorial.

Ferraro, R., (2005). *Para qué sirve la tecnología*, Buenos Aires: Capital Intelectual.

Flórez-Ochoa, R., (2005). *Pedagogía del conocimiento*, Bogotá: McGraw Hill.

Frdorov, A., (2004). *¿Cómo programar un curso?*, Costa Rica: tecnológica.

Friedman, T., (2006). *La tierra es plana*, Madrid: Martínez Roca.

Galarza, D., Landau M. y Schneider D., (2006). *La escuela en la sociedad de redes*, Buenos Aires: Fondo de cultura económica.

Gamaleri, G., (1981). *La galaxia McLuhan*, Barcelona: Armando Editores.

Gardner, H., (1998). *Las inteligencias múltiples*, Barcelona: Paidós Ibérica.

Gardner, H., (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*, Barcelona: Paidós Ibérica.

- Gardner, H., (2005). *Las cinco mentes del futuro*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Gates, B., (1995). *Camino al futuro*, Madrid: McGraw-Hill.
- Geertz, C., (2000). *La interpretación de las culturas*, Barcelona: Gedisa.
- Gil, P., (2001). *E-formación*, Bilbao: Deusto.
- Giner de la Fuente, F., (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del Conocimiento*, Madrid: ESIC Editorial.
- Goldberg, E., (2006). *La paradoja de la sabiduría*, Madrid: Crítica.
- Golton, R., (1966). *La nueva educación en el mundo moderno*, Barcelona: Gedisa.
- Gottman, J., (2007). *Ciudad y urbanización en el mundo actual*, Barcelona: Blume.
- Guidens, A., (2004). *Sociología*, Madrid: Alianza.
- Gutiérrez, F. y Prieto, D., (2007). *La mediación pedagógica*, Buenos Aires: La Crujía Ediciones.
- Herrero, M. (Coord.), (2003). *Sociedad del trabajo y Sociedad del Conocimiento en la era de la globalización*, Madrid: Pearson Educación.
- Horrocks, C., (2004). *Marshall McLuhan y la realidad virtual*, Barcelona: Gedisa.
- Ianni, O., (2006). *Teorías de la globalización*, México DF: Siglo XXI Editores.
- Jarvis, P., (2006). *Universidades corporativas*, Madrid: Narcea.
- Joly, M., (2009). *Introducción al análisis de la imagen*, Buenos Aires: La Marca
- Joyanes, L., (1997). *Cibersociedad*, Madrid: McGraw-Hill.
- Jung, C. G., (1970). *Arquetipos e inconsciente colectivo*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Kaplún, M., (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Madrid: De la Torre.
- Klee, P., (2007). *Teoría del arte moderno*, Buenos Aires: Cactus.

- Knowles, M., (2006). *Andragogía*, México DF: Alfaomega Editor.
- Láscaris-Commeno, T., (2004). *Innovación tecnológica y competitividad productiva*, Costa Rica: Tecnológica.
- Lión, C., (2006). *Imaginar con tecnologías*, Buenos Aires: Stella.
- Litwin, E., (2005). *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*, Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Litwin, E. (Comp.), (2005). *Tecnologías en las aulas*, Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Marcus, R. y Watters, B., (2003). *Portales del conocimiento*, Madrid: McGraw Hill.
- Marí, V., (Coord.), (2004). *La red es de todos*, Madrid: Popular.
- Martín, C., (1999). *Las siete cibertendencias del siglo XXI*, Bogotá: D'vinni.
- Martin, M., (1987). *Semiología de la imagen y pedagogía*, Madrid: Marcela.
- Martinet, S., et al., (2003). *Proyectos tecnológicos en el aula*, Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones.
- Martínez, F. (Comp.), (2003). *Redes de comunicación en la enseñanza*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Mattelart, A., (2002). *Historia de la Sociedad de la Información*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Mattelart, A., (2005). *Historia de las teorías de la comunicación*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Maturana, H. y Varela, F., (2004). *De máquinas y seres vivos: autopiesis: la organización de lo vivo*, Buenos Aires: Lumen.
- McFarlane, A., (2001). *El aprendizaje y las tecnologías de la información*, Madrid: Santillana.

- McLuhan, M, (1977). *La comprensión de los medios*, México DF: Diana.
- McLuhan, M., (1998). *La galaxia Gutenberg*, Barcelona: Círculo de lectores.
- McLuhan, M. y Powers, B., (2002). *La Aldea Global*, Barcelona: Gedisa.
- Mead, G. (2008). *La filosofía del presente*, Barcelona: Gedisa.
- Millán, J., (1998). *De redes y saberes*, Madrid: Santillana.
- Molina, J. L., (2001). *El análisis de redes sociales*, Barcelona: Ediciones Bellaterra.
- Montagu, A., et al., (2004), *Cultura digital*, Buenos Aires: Paidós.
- Morduchowicz, R., (2008). *La generación multimedia*, Buenos Aires: Paidós.
- Morin, E., (1999). *La cabeza bien puesta*, Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, E., (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morin, E., et al., (2003). *Educación en la era planetaria*, UNESCO
- Morin, E., (2006). *El método: La humanidad de la humanidad*, Madrid: Cátedra.
- Morin, E., (2006). *El método: El conocimiento del conocimiento*, Madrid: Cátedra.
- Mounier, P., (2002). *Los dueños de la red*, Madrid: Popular.
- Negroponte, N., (1996). *Ser Digital*, Buenos Aires: Atlántida.
- Ohmae, K., (2005). *El próximo escenario global*, Bogotá: Norma.
- Olivé, L., (2007). *La ciencia y la tecnología en la Sociedad del Conocimiento*, México DF: Fondo de cultura económica.
- Ortega, J. A. (Coord.), (2007). *Nuevas tecnologías para la educación en la Era Digital*, Madrid: Pirámide.
- Palamidessi, M. (Comp.), (2006). *La escuela en la sociedad de redes*, Buenos Aires: Fondo de cultura económica.

Pfeffer, J. y Sutton, R., (2005). *La brecha entre el saber y el hacer*, Buenos Aires: Granica.

Piaget, J., (1985). *Psicología y epistemología*, Barcelona: Planeta

Pimienta, J., (2008). *Constructivismo estrategias para aprender a aprender*, México DF: Pearson Educación.

Pogré, P. y Krichesky, G., (2005). *Formar docentes una alternativa multidisciplinar*, Buenos Aires: Papers Editores.

Prieto, D., (2004). *La comunicación en la educación*, Buenos Aires: La Crujía Ediciones.

Ramírez, R. y Alfaro, M., (1999). *Ética, ciencia y tecnología*, Cartago: tecnológica.

Rifkin, J., (2010). *La civilización empática*, Madrid: Espasa.

Rosenberg, M., (2002). *E-learning*, Bogotá: McGraw Hill.

Ruggles, R. y Holtshouse, D., (1999). *La ventaja del conocimiento*, México DF: Continental.

Salmon, G., (2004). *E-actividades*, Barcelona: UOC.

Sanguineti, J. J., (2005). *El conocimiento humano*, Madrid: Palabra.

Saussois, J. M. y Larsen, K., (2006). *La administración del conocimiento en la sociedad el aprendizaje*, Bogotá: Mayol Ediciones.

Savater, F., (2001). *El valor de educar*, Barcelona: Ariel.

Scheller, M., (1991). *Sociología del saber*, Buenos Aires: Leviatán.

Sevillano M. L. (Coord.), (2002). *Nuevas tecnologías, medios de comunicación y educación*, Madrid: CCS.

Simone, D. y Hersh, L., (2004). *Definir y seleccionar las competencias fundamentales para la vida*, México DF: Fondo de cultura económica.

- Spire, A., (2000). *El pensamiento de Prigogine*, Barcelona: Andrés Bello.
- Talbot, C., (2004). *Estudiar a distancia*, Barcelona: Gedisa.
- Tapscott, D., et al., (2001). *Capital digital*, Madrid: Santillana.
- Tedesco, J. C., (2005). *Educación en la Sociedad del Conocimiento*, Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Terceiro, J., (1996). *Sociedad digital*, Madrid: Alianza Editorial.
- Toffler, A., (1995). *La creación de una nueva civilización*, México DF: Plaza y Janés.
- Toffler, A., (2006). *La revolución de la riqueza*, Bogotá: Random House Mondadori.
- Vargas, G., (2006). *Tratado de epistemología*, Bogotá: San Pablo.
- Vygotski, L., (2001). *Obras escogidas II*, Madrid: Machado.
- Zabala, A., (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo*, Barcelona: GRAÓ.

Anexo No. 1

Crecimiento de Internet en Guatemala según IPSOS en 2010

www.dequate.com

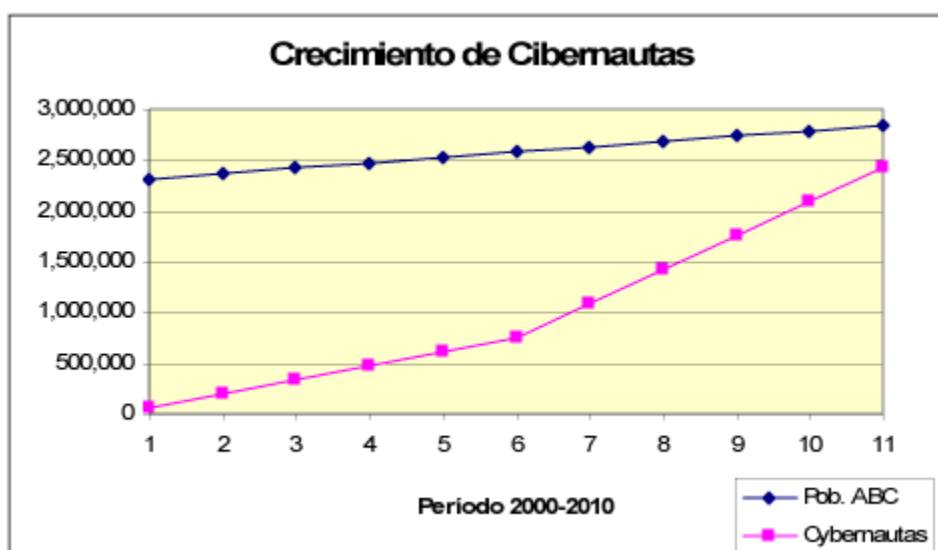
<http://www.dequate.com/servicios/internetguate.shtml>

Publicado en 13 de enero de 2011.

Consultado en 11 de septiembre de 2011.

Cuando Internet inició en Guatemala, hace poco más de 10 años, era un medio solo accesible para un pequeñísimo porcentaje de la población. Sin embargo, su crecimiento ha sido extraordinario y año tras año se han ido sumando decenas de miles de cibernautas chapines que se conectan a la red desde sus casas, oficinas, centros de estudio, cafés internet e incluso desde sus celulares. Veamos algunos datos:

Crecimiento de Cibernautas



Tasa de crecimiento anual de la población: 2.27%
Tasa de crecimiento anual de cibernautas: 212.3%

Fuente: IPSOS

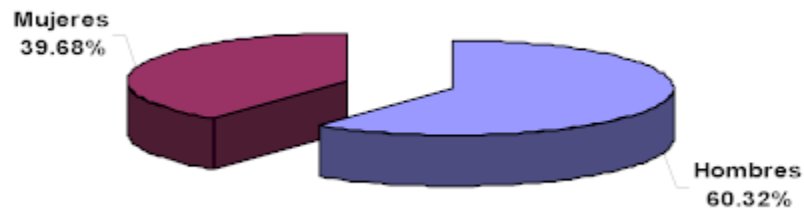
Podemos observar que conforme van pasando los años, tanto las generaciones actuales como las nuevas se encuentran cada vez más expuestas a este medio de comunicación, haciendo que nos encontremos en una transición de los medios.

No cabe duda que hoy por hoy Internet representa un espacio considerable para personas y empresas, haciendo que el tiempo de exposición a este medio sea considerablemente mayor al de cualquier otro medio convencional.

Como la gráfica lo demuestra, Internet es cada vez un medio menos elitista, convirtiéndose en un medio de comunicación masivo de alta frecuencia de exposición. Para finales de este año, se estima que habrá más de 1.4 millones de usuarios de Internet en Guatemala. (Fuente: IPSOS)

Año	Pob. ABC	Cybernautas
2000	2,318,800	64,926.40
2001	2,371,437	203,943.60
2002	2,424,074	341,794.40
2003	2,476,710	478,005.10
2004	2,529,347	617,160.70
2005	2,581,984	753,939.30
2006	2,634,621	1,089,442.00
2007	2,687,257	1,429,468.00
2008	2,739,894	1,760,448.00
2009	2,792,531	2,095,950.00
2010	2,845,168	2,431,453.00

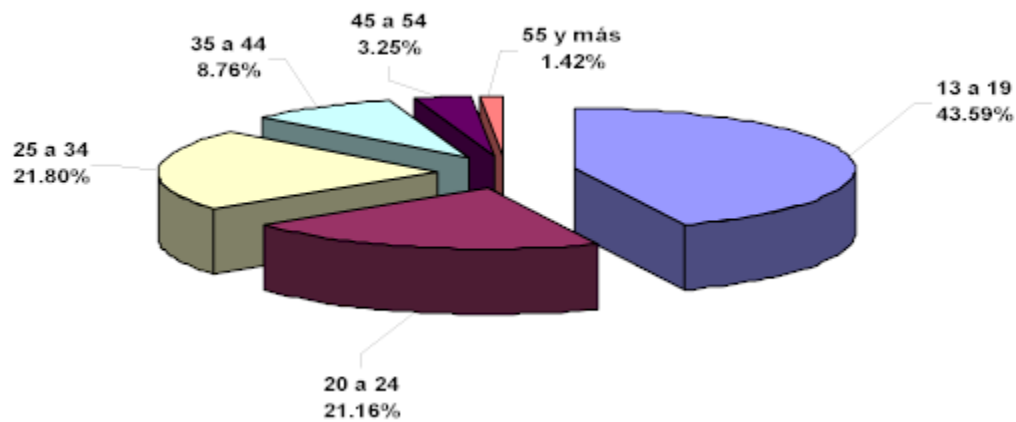
Exposición a Internet por sexo:



Fuente: IPSOS

Se puede observar que la exposición de hombres a Internet es mayor que la exposición de mujeres, sin embargo, la participación del segmento femenino es muy considerable.

Exposición a Internet por edades:



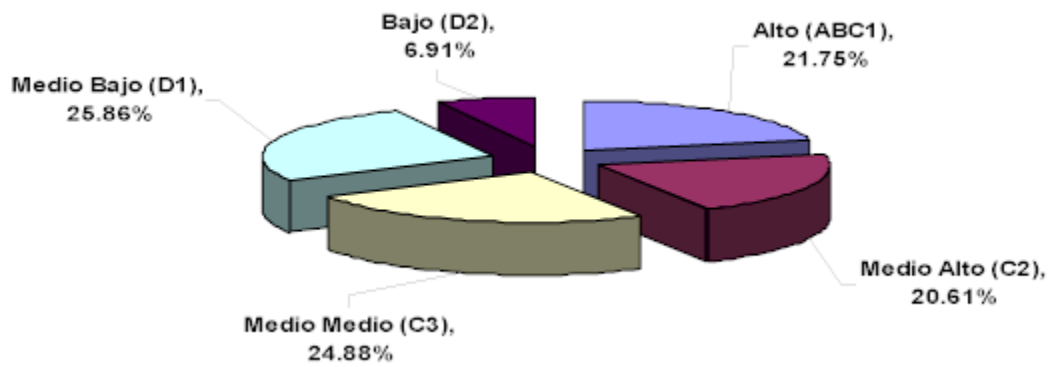
Fuente: IPSOS

El segmento de mayor exposición son los adolescentes con un 43.59% de exposición, seguido por jóvenes hasta 34 años con 42.96% y usuarios mayores de 35 años con 13.43%.

Conforme pasa el tiempo, la exposición a este medio crece en forma exponencial ya que Internet es un medio no solo de comunicación, sino para negocios,

información, estudio, transacciones bancarias, etc. Convirtiéndose más que un medio, en una necesidad.

Exposición a Internet por NSE:



Fuente: IPSOS

Anexo No. 2

Estadísticas: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, *Business Objects*, USAID.

<http://www.empresariosporlaeducacion.org/es/estadisticas.php>

Publicado por Sistema Integrado de Información Social, USAID en 2010.

Consultado en 15 de septiembre de 2011.

Las estadísticas educativas son datos importantes que nos permiten monitorear el estado del sistema educativo y realizar auditoría social. Esperamos estos indicadores puedan ser de utilidad a las empresas y organizaciones que trabajan para mejorar la educación y contribuir asimismo a la discusión nacional de las políticas educativas para elevar la calidad.

Este apartado lo dividimos en seis secciones:

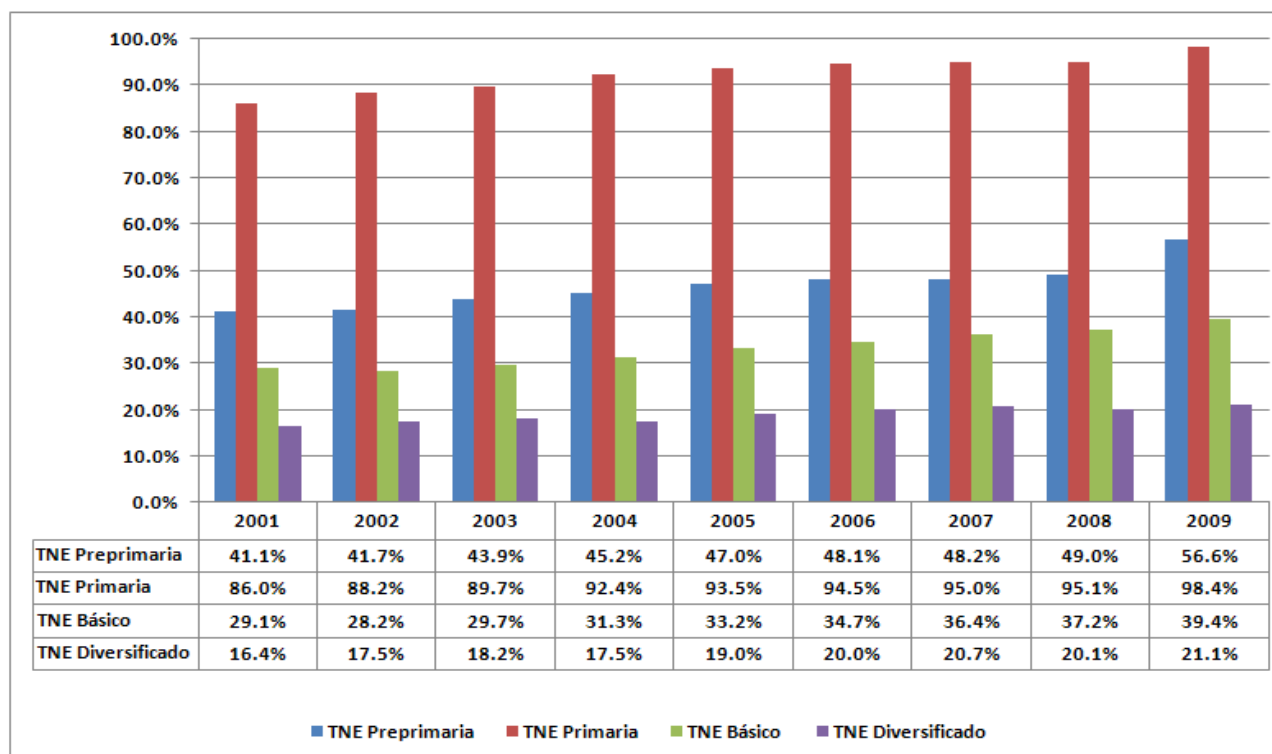
- Resumen de estadísticas
- Estadísticas de cobertura
- Estadísticas de eficiencia
- Estadísticas de calidad
- Estadísticas de tecnología
- Estadísticas de inversión

Resumen de estadísticas

Clasificación	Indicador
Cantidad de alumnos todos los sectores (2009)	4.4 millones
Cantidad de alumnos sector público (2009)	3.5 millones
Cantidad de maestros todos los sectores (2009)	195 mil
Cantidad de maestros sector público (2009)	116 mil
Cantidad de establecimientos todos los sectores(2009)	42 mil
Cantidad de establecimientos en primaria sector público (2009)	16 mil
Tasa Neta de Escolaridad Primaria (2009)	98.40%
Tasa de Analfabetismo (2010)	18.50%
Presupuesto Mineduc (2010)	Q9,162 millones
Presupuesto Mineduc como % del PIB (2010)	2.76%
Escuelas Demostrativas del Futuro -EDF- (2010)	739
Escuelas con conectividad (2010)	152
Docentes con computadora - Abriendo Futuro (2008)	57,676

Estadísticas de cobertura

Gráfica 1: Cobertura por nivel educativo



Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID. TNE = Tasa Neta de Escolaridad

Tabla 1: Cantidad de alumnos inscritos por nivel y sector educativo

Año	Preprimaria			Primaria			Básico				Diversificado			
	Oficial	Privado	Municipal	Oficial	Privado	Municipal	Oficial	Privado	Cooperativa	Municipal	Oficial	Privado	Cooperativa	Municipal
2000	282,329	68,986	510	1,663,731	243,535	2,123	325,965	105,268	48,676	622	35,866	121,495	3,419	71
2001	311,895	74,776	914	1,719,667	249,911	1,961	351,270	121,004	58,950	669	38,227	132,372	4,072	79
2002	316,280	76,166	1,282	1,825,407	247,132	3,155	370,865	120,423	61,890	1,117	42,652	145,041	6,021	382
2003	319,384	79,563	895	1,897,299	263,979	2,482	400,973	129,778	69,340	1,289	45,994	154,962	8,382	887
2004	344,311	80,498	1,016	2,016,139	262,000	2,567	432,801	145,222	78,637	2,379	47,927	164,397	10,309	1,343
2005	350,899	84,397	858	2,076,124	266,983	2,194	435,333	158,547	83,595	3,041	49,800	183,752	11,355	1,956
2006	360,368	89,747	1,042	2,127,963	274,244	2,834	436,025	170,268	88,119	4,311	50,609	201,675	11,373	2,479
2007	363,762	91,328	1,451	2,167,188	278,613	3,175	435,828	180,359	94,487	5,565	50,101	218,191	11,082	2,455
2008	385,853	90,318	1,749	2,214,199	282,949	3,427	450,264	183,040	100,324	7,277	49,310	225,267	11,652	2,803
2009	496,697	86,608	1,528	2,384,954	271,787	3,035	521,677	176,126	100,505	6,921	64,255	229,812	13,658	3,053

Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

Tabla 2: Cantidad de maestros por nivel y sector educativo

Año	Preprimaria		Primaria		Básico			Diversificado		
	Oficial	Privado	Oficial	Privado	Oficial	Privado	Cooperativa	Oficial	Privado	Cooperativa
2000	10,176	5,278	45,873	12,768	4,514	13,524	4,579	1,825	11,203	250
2001	10,868	6,014	52,341	13,367	4,911	14,968	5,084	2,096	12,582	388
2002	11,497	5,508	55,278	13,623	5,135	16,641	5,548	2,243	14,300	568
2003	11,740	3,968	58,158	11,796	4,974	15,770	5,628	2,223	13,316	649
2004	12,547	4,161	61,719	12,116	5,315	16,669	6,422	2,386	13,853	755
2005	12,868	4,503	62,890	12,629	6,111	17,347	6,370	2,506	14,809	761
2006	13,318	4,829	64,606	13,236	6,900	18,068	6,406	2,514	15,139	710
2007	13,865	4,994	66,756	13,662	7,780	19,635	6,747	2,460	16,264	744
2008	15,439	5,100	70,982	13,998	7,927	19,564	7,041	2,509	16,698	759
2009	18,296	9,990	81,036	20,221	12,408	25,066	8,112	4,682	23,377	968

Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

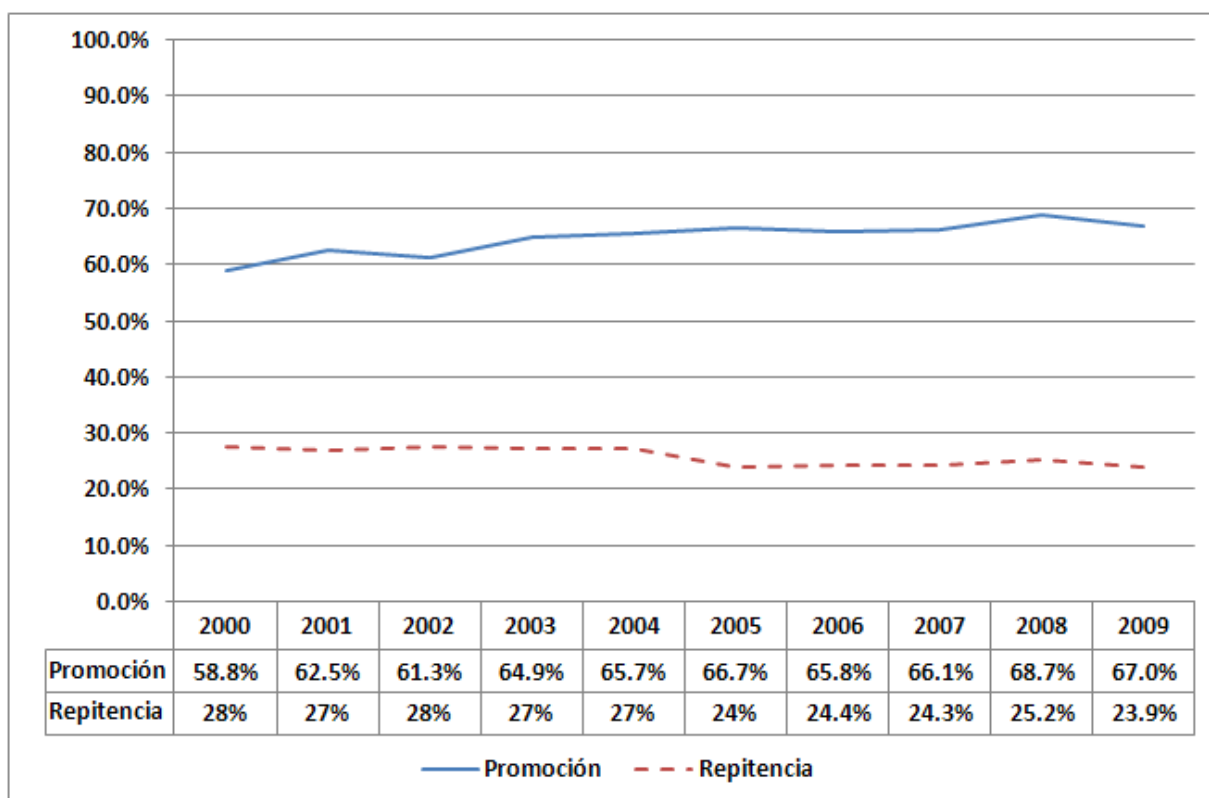
Tabla 3: Cantidad de establecimientos por nivel y sector educativo

Año	Preprimaria			Primaria			Básico				Diversificado			
	Oficial	Privado	Municipal	Oficial	Privado	Municipal	Oficial	Privado	Cooperativa	Municipal	Oficial	Privado	Cooperativa	Municipal
2000	7,197	1,597	16	12,969	2,265	56	572	1,601	569	7	125	1,151	36	6
2001	9,055	2,185	39	14,027	2,903	69	669	2,176	622	9	163	1,591	42	7
2002	8,180	1,879	46	13,670	2,338	88	655	2,058	648	14	182	1,562	57	9
2003	8,678	1,917	49	14,207	2,335	67	681	2,185	692	27	187	1,675	73	11
2004	9,262	1,965	63	14,574	2,345	88	699	2,244	765	56	191	1,725	78	17
2005	9,489	2,111	41	14,735	2,451	89	978	2,501	773	103	196	1,900	78	28
2006	9,566	2,233	61	14,811	2,565	123	1,222	2,712	800	140	197	2,095	78	33
2007	9,931	2,294	93	15,062	2,630	147	1,349	2,840	854	182	199	2,206	83	41
2008	10,690	2,344	66	15,275	2,693	119	1,580	3,008	875	195	201	2,374	89	50
2009	12,793	2,381	56	16,021	2,724	87	2,650	3,102	885	161	487	2,513	94	44

Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

Algunas estadísticas de eficiencia e Índice de Avance Educativo

Gráfica 2: Promoción y repitencia en primero primaria



Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

Tabla 4: Índice de Avance Educativo por departamento

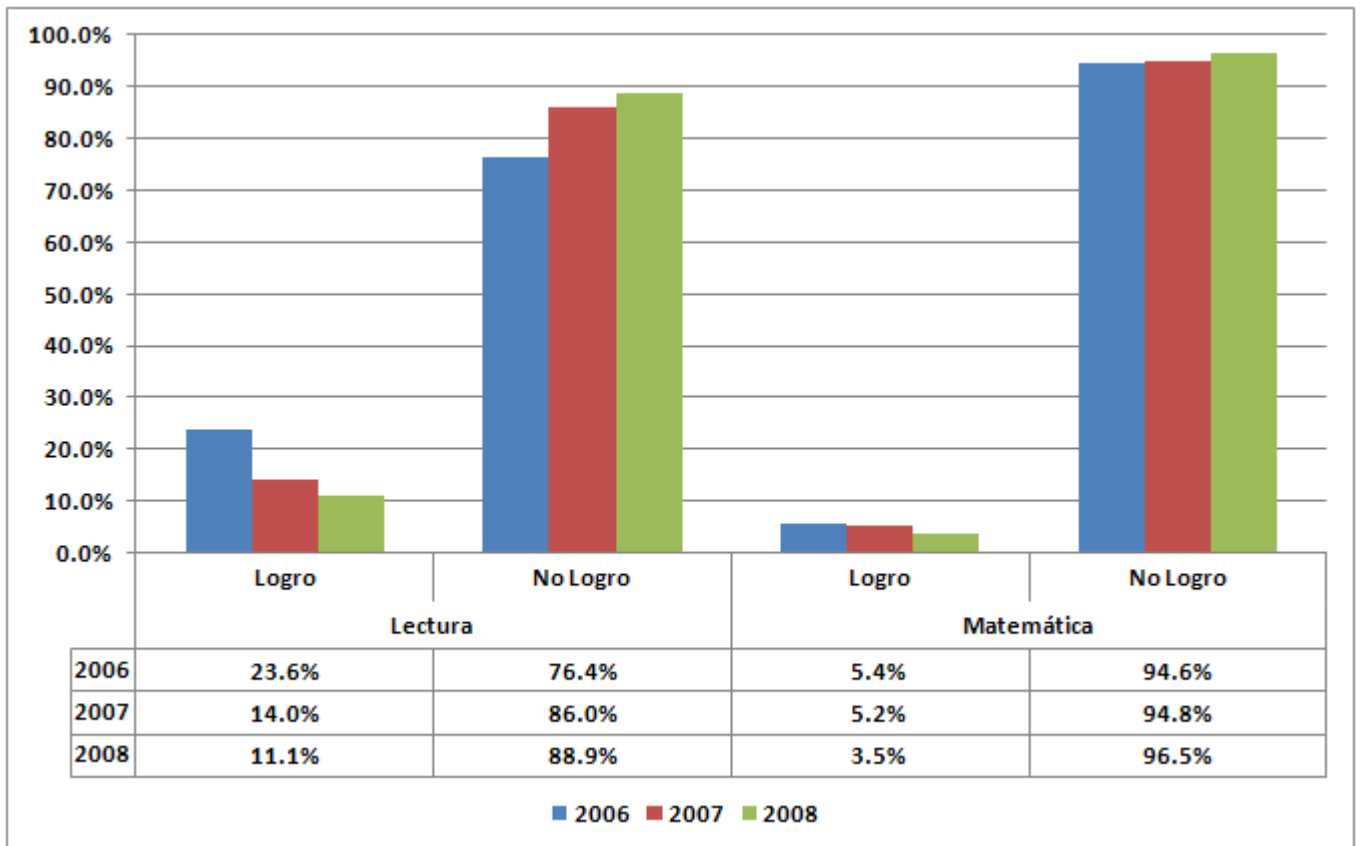
Departamento	2002	2006	2009
Guatemala	64.7	70.8	76.4
El Progreso	54.4	62.3	71.6
Jutiapa	51.1	60.9	71.6
Quetzaltenango	54.4	64.1	71.0
Retalhuleu	53.0	62.0	70.9
Santa Rosa	49.6	60.7	69.0
Escuintla	50.6	59.9	67.2
Sacatepéquez	50.1	59.9	66.7
Suchitepéquez	46.3	55.3	63.8
Sololá	47.5	56.3	63.7
Zacapa	48.9	55.8	63.1
San Marcos	45.4	54.5	62.2
Jalapa	42.3	51.4	59.8
Baja Verapaz	43.4	52.7	59.6
Izabal	46.6	53.4	59.4
Chiquimula	43.4	53.3	58.3
Chimaltenango	46.7	54.0	58.3
Totonicapán	42.4	49.8	56.9
Petén	44.7	50.7	55.4
Huehuetenango	37.0	43.2	52.2
Quiché	34.9	42.1	49.3
Alta Verapaz	32.2	37.9	48.2

Fuente: Índice de Avance Educativo 2009, USAID

Nota: El Índice es el promedio de la Tasa Neta de Escolaridad de Preprimaria, Primaria y Básico y la Tasa de Terminación de Primaria y Básico.

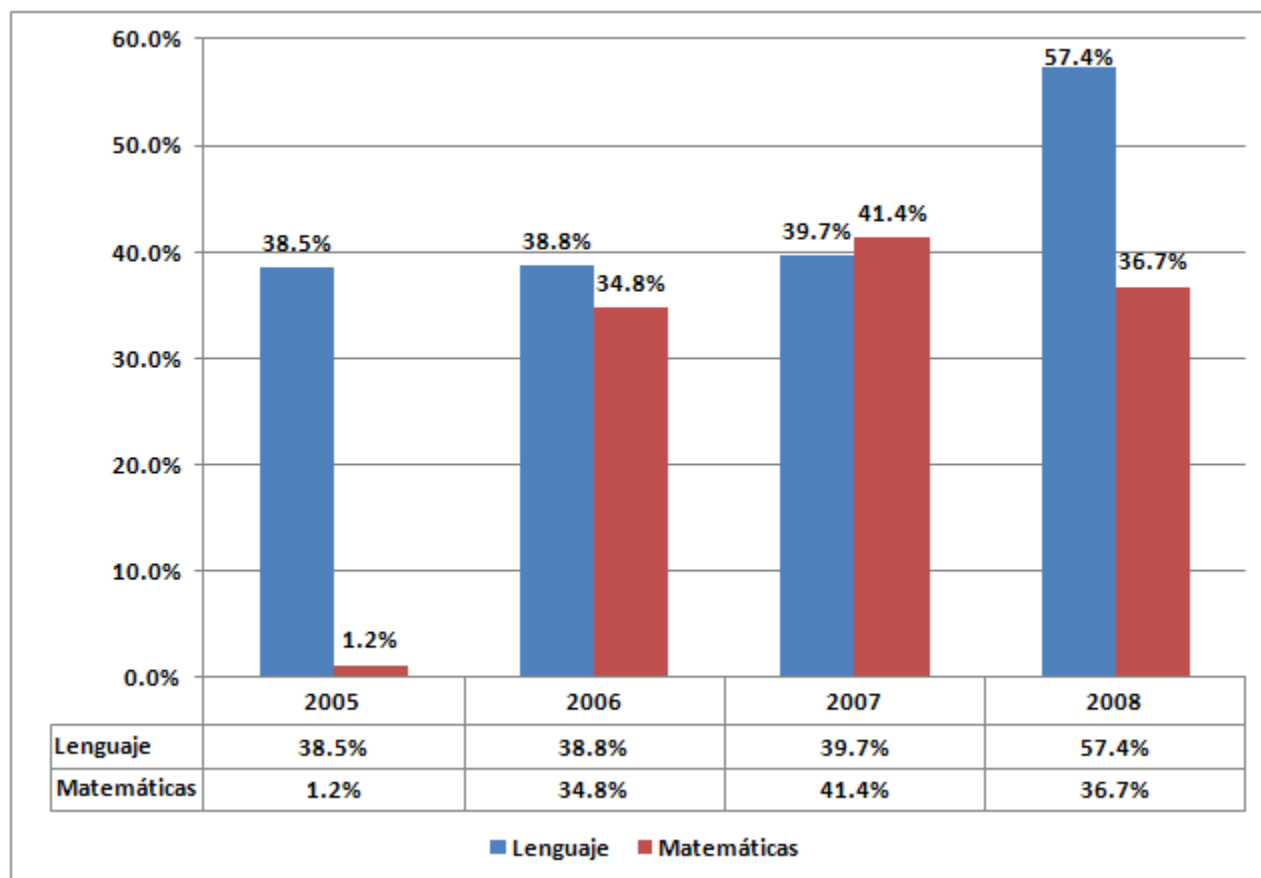
Estadísticas de calidad:

Gráfica 3: Desempeño de alumnos graduandos en lectura y matemática



Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación según datos de DIGEDUCA, MINEDUC

Gráfica 4: Desempeño de maestros aplicantes a plazas



Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación según datos de DIGEDUCA, MINEDUC

Nota: 2005-2007: Porcentaje de docentes con notas de 61 a 100.

2008: Porcentaje de respuestas correctas, no comparable con 2005-2007

Tabla 5: Puntaje promedio de alumnos de sexto primaria en lectura a nivel Latinoamérica (SERCE UNESCO-2008)

País	Puntaje	Descripción
Cuba	596	El puntaje promedio de estos países es significativamente superior al promedio regional.
Costa Rica	563	
Chile	546	
Nuevo León	542	
Uruguay	542	
México	530	
Brasil	520	
Colombia	515	
Argentina	506	No hay diferencias significativas entre el puntaje promedio de estos países y el promedio regional.
El Salvador	484	El puntaje promedio de estos países es significativamente inferior al promedio regional.
Perú	476	
Nicaragua	473	
Panamá	472	
Paraguay	455	
Guatemala	451	
Ecuador	447	
R. Dominicana	421	

Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del documento:
¿Cuánto están aprendiendo los niños en América Latina?

Hallazgos claves del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo
SERCE, UNESCO 2008.

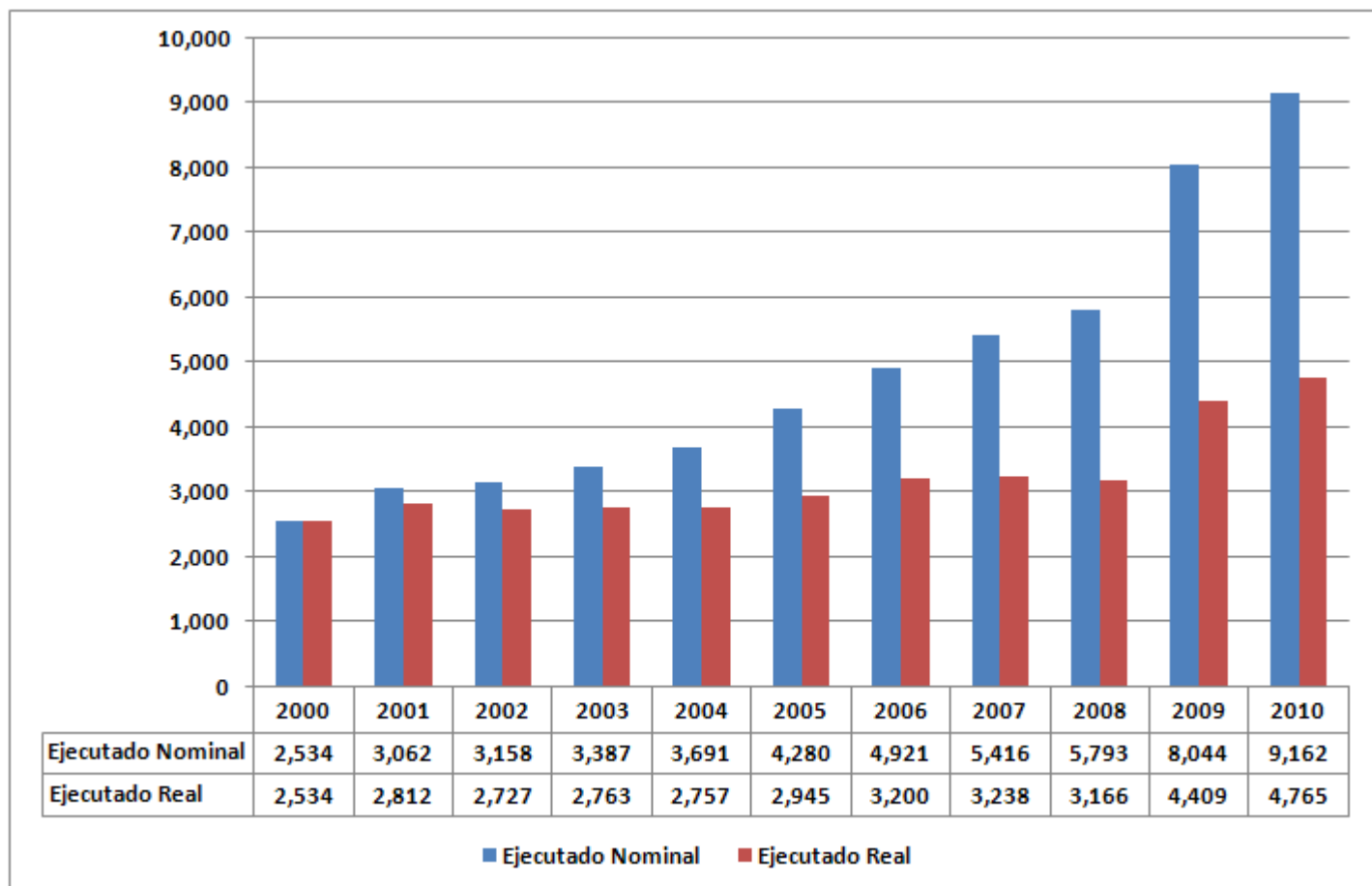
PREAL 2009.
El puntaje promedio de la prueba es 500

Tabla 6: Puntaje promedio de alumnos de sexto primaria en matemática a nivel Latinoamérica (SERCE UNESCO-2008)

País	Puntaje	Descripción
Cuba	637	El puntaje promedio de estos países es significativamente superior al promedio regional.
Uruguay	578	
Nuevo León	554	
Costa Rica	549	
México	542	
Chile	517	
Argentina	513	
Brasil	499	No hay diferencias significativas entre el puntaje promedio de estos países y el promedio regional.
Colombia	493	
Perú	490	
El Salvador	472	El puntaje promedio de estos países es significativamente inferior al promedio regional.
Paraguay	468	
Ecuador	460	
Nicaragua	458	
Guatemala	456	
Panamá	452	
R. Dominicana	416	

Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del documento:
 ¿Cuánto están aprendiendo los niños en América Latina?
 Hallazgos claves del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo
 SERCE, UNESCO 2008. PREAL 2009.
 El puntaje promedio de la prueba es 500

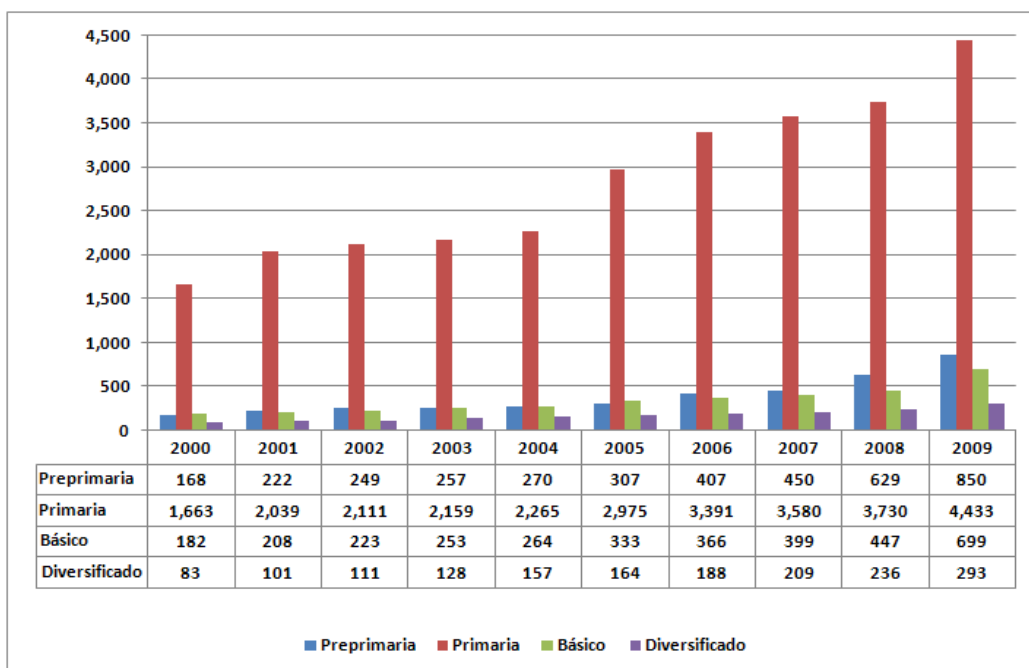
Gráfica 5: Presupuesto ejecutado del Mineduc en términos nominales y reales (en millones de Q)



Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

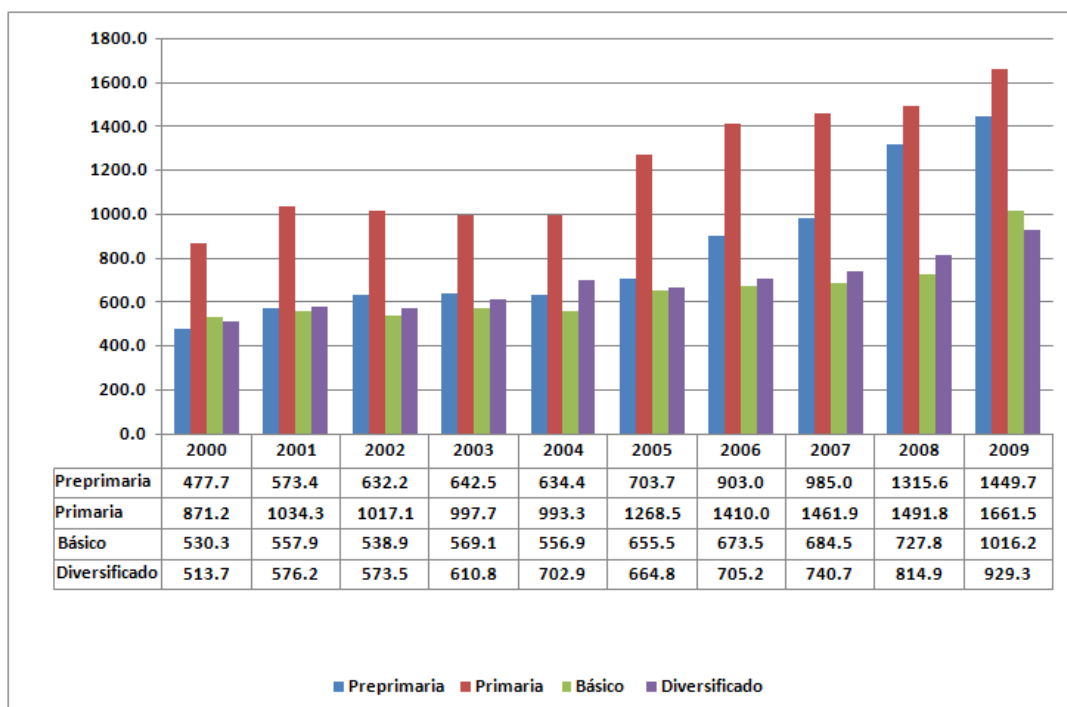
2010: Presupuesto devengado a diciembre según el Ministerio de Finanzas
 Para los datos reales las cifras están deflactadas conforme al IPC (Base 2000) del
 Instituto Nacional de Estadística

Gráfica 6: Presupuesto ejecutado del Mineduc por nivel (en millones de Q)



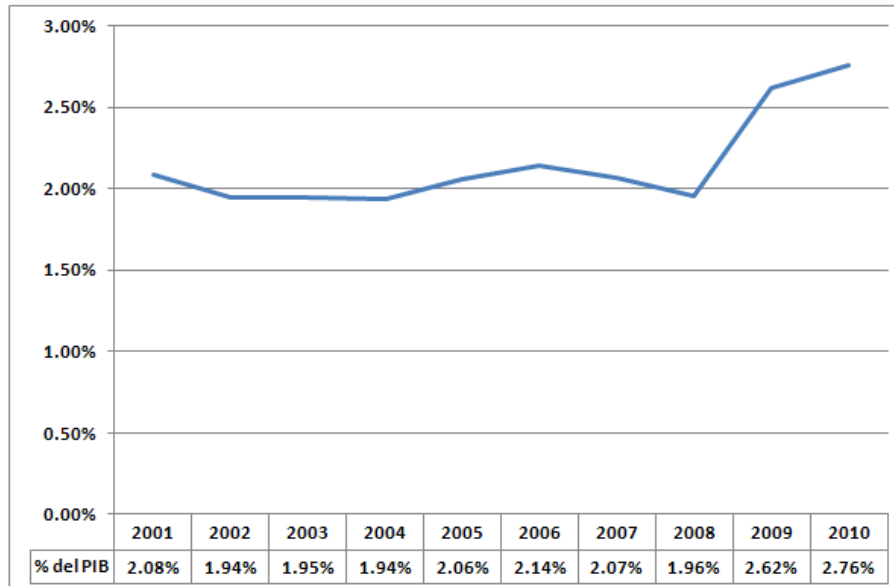
Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

Gráfica 7: Presupuesto ejecutado del Mineduc por estudiante (en Q)



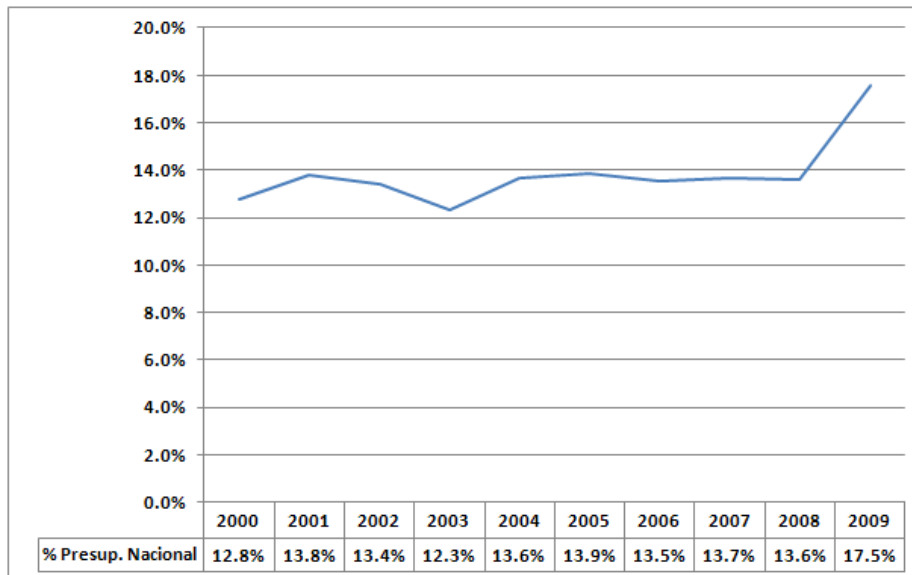
Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID.

Gráfica 8: Presupuesto ejecutado del Mineduc como porcentaje del Producto Interno Bruto -PIB-



Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID y del Banco de Guatemala.

Gráfica 9: Presupuesto ejecutado del Mineduc como porcentaje del Presupuesto Nacional



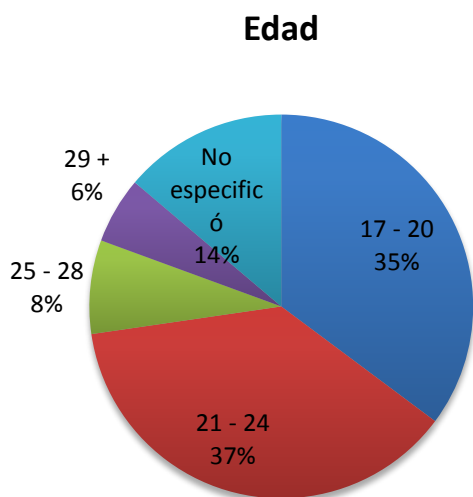
Fuente: Elaboración Empresarios por la Educación a partir del Sistema Integrado de Información Social, Business Objects, USAID y del Ministerio de Finanzas Públicas

Anexo No. 3

A continuación se presentan las gráficas que describen los resultados de La investigación Michael F. Stern realizada en Guatemala en noviembre de 2011 bajo el auspicio de la Universidad Rafael Landívar que tuvo como fin profundizar y establecer el uso que los estudiantes de la Facultad de Humanidades de la URL dan a las redes sociales, así como lo relacionado a la cultura y la mundialización que afectan la identidad de los mismos.

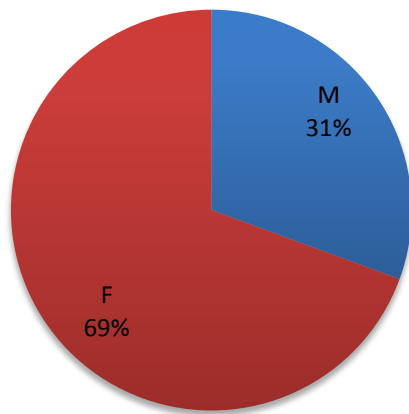
La muestra de estudiantes para este cuestionario fue de 304 estudiantes. En algunas de las preguntas planteadas los estudiantes podían marcar más de una respuesta si lo consideraban.

A continuación se presentan los datos generales de los encuestados:

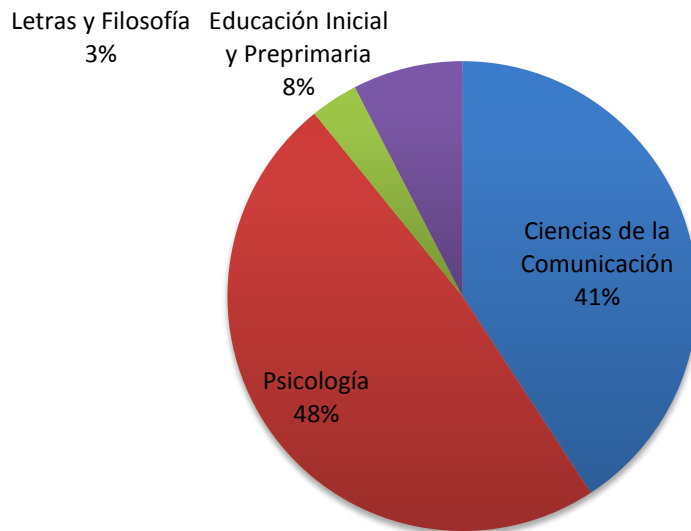


El 37% de las personas que realizaron el cuestionario se encuentran entre los 21 y 24 años de edad, 35% entre los 17 y 20 años, 14% no especificó su edad, 8% se encuentra entre los 25 y 28 años y el 6% restante es para los estudiantes que sobrepasan los 29 años de edad.

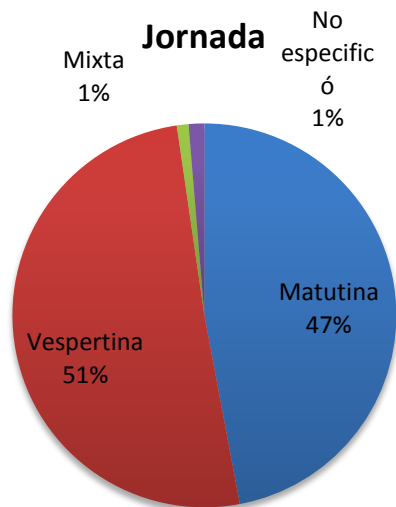
Género



Del total de estudiantes encuestados, 69% pertenecen al género femenino y 31% al género masculino.



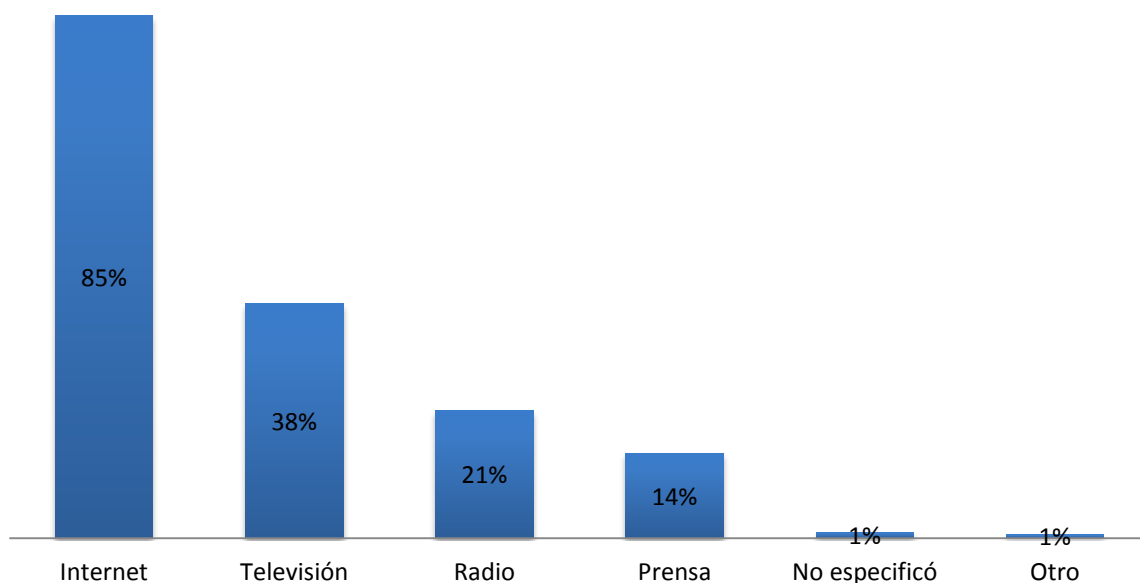
Las carreras que participaron en este cuestionario perteneciente a la Facultad de Humanidades fueron las de: Psicología con el 48%, seguido de Ciencias de la Comunicación con el 41%, Educación Inicial y Preprimaria con 8% y Letras y Filosofía con 3%.



De los estudiantes encuestados, 51% pertenecen a la jornada vespertina, 47% a la jornada matutina, 1% no especificó y 1% mencionó estudiar en ambas jornadas de estudio.

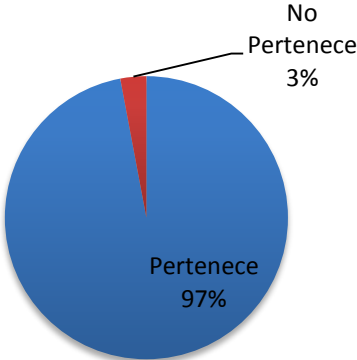
El cuestionario constó de 15 preguntas relacionadas a las redes sociales, la cultura y la mundialización. A continuación se presentan graficados los resultados obtenidos:

¿Cuál es el medio de comunicación que más utiliza?



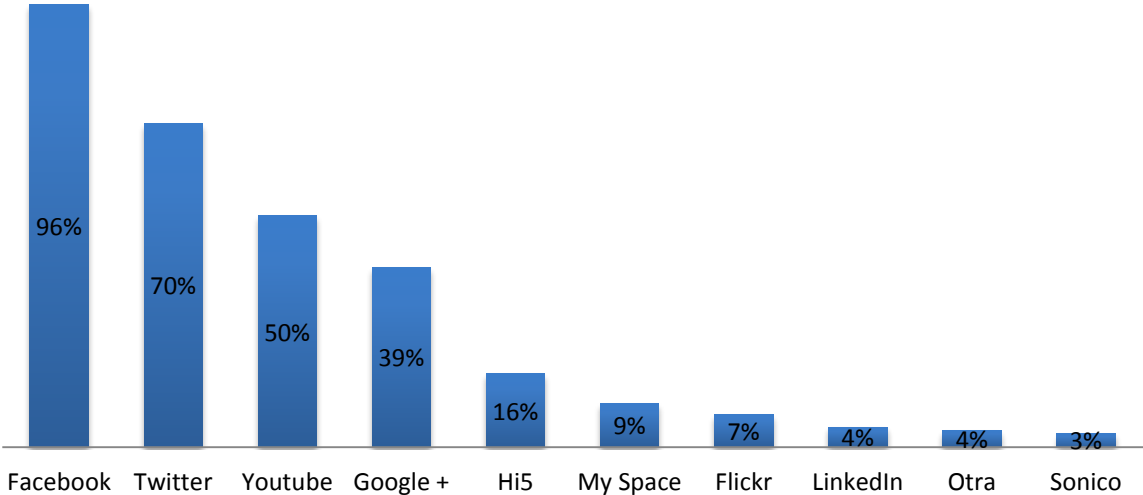
El 85% de los encuestados estuvo de acuerdo en que Internet es el medio más utilizado. Seguido de Internet, 38% mencionaron a la televisión, 21% a la radio, 14% a la prensa, 1% a otros medios, mientras que el restante 1% no especificó el medio que más utiliza.

¿Pertenece a alguna red social?



Del total de encuestados 97% aseguraron pertenecer al menos a una red social virtual, mientras que 3% no pretenden a ninguna red social.

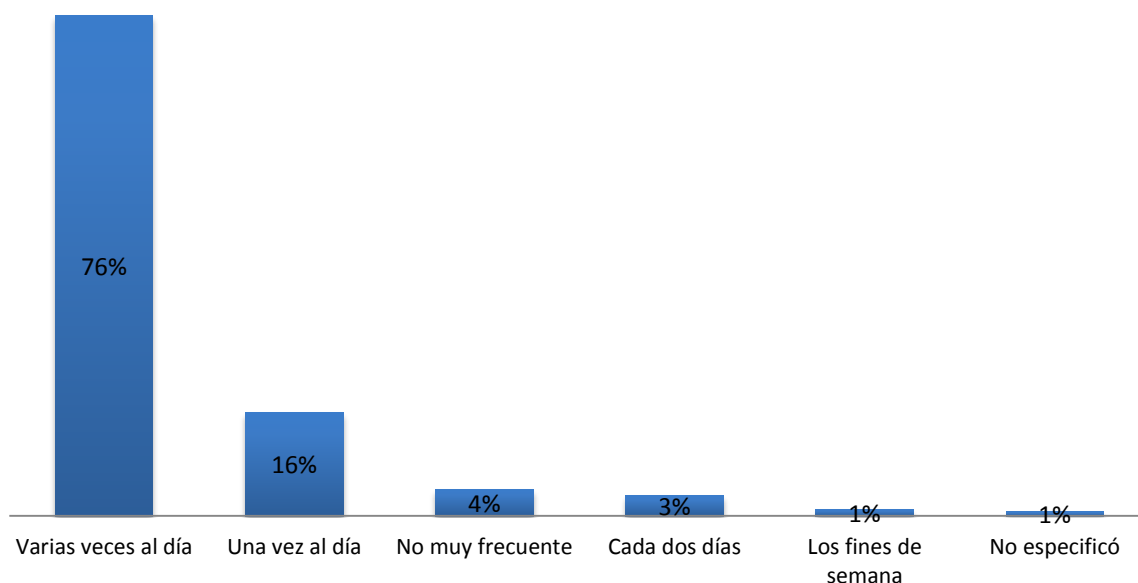
Marque las redes sociales a las que pertenece:



A partir de esta pregunta, únicamente formaron parte del cuestionario el 97% de personas encuestadas, los cuales pertenecen al menos a una red social, o sea 295 estudiantes. El 3% restante concluyó el cuestionario con la pregunta anterior.

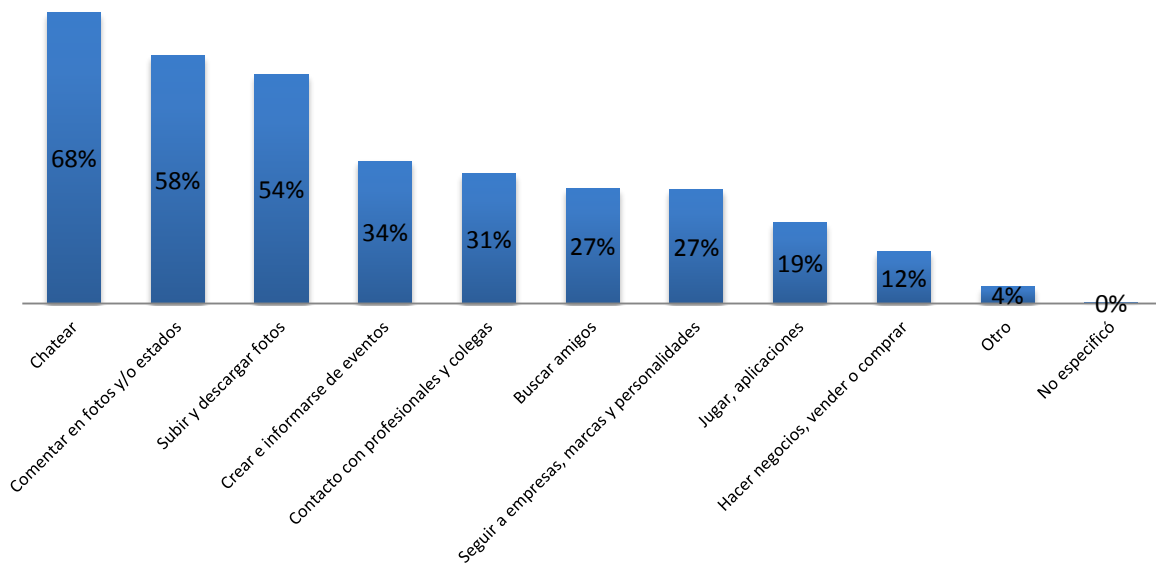
96% de los estudiantes encuestados poseen una cuenta en la red social *Facebook*, 70% en *Twitter*, 50% en *Youtube*, 39% en la novedosa red social *Google Plus*, 16% mencionaron *Hi5*, 9% *MySpace*, 7% *Flickr*, 4% *LinkedIn*, 4% mencionaron otras redes sociales y 3% tienen cuenta en *Sonico*.

¿Con qué frecuencia ingresa a las redes sociales?



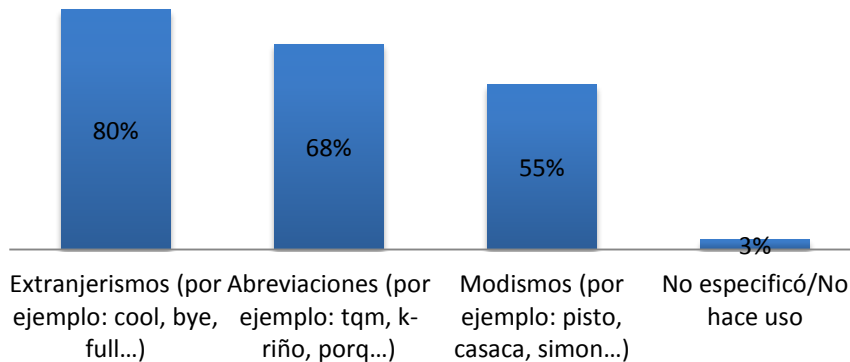
Del total de estudiantes que realizaron el cuestionario, 76% mencionaron ingresar a sus cuentas en redes sociales varias veces al día, 16% una vez al día, 4% no lo hacen muy frecuente, 1% los fines de semana y el restante 1% no especificó.

¿Con qué fines utiliza las redes sociales?



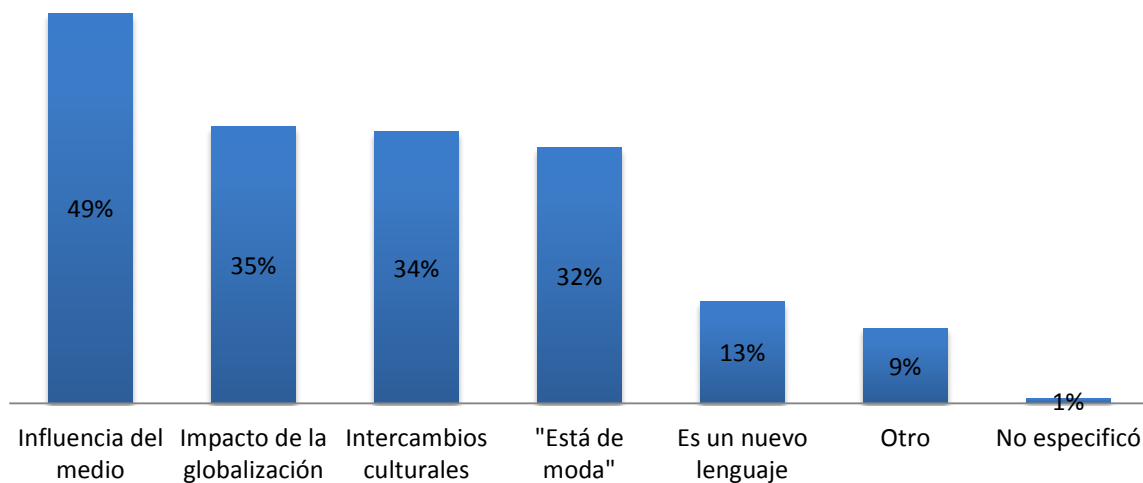
Los estudiantes utilizan las redes sociales con diversos fines, 68% las utilizan para chatear, 58% para comentar en fotos y/o estados, 54% para subir y descargar fotografías, 34% para crear e informarse de eventos, 31% para mantener contacto con profesionales y colegas, 27% para buscar amistades; de igual forma, un 27% las utiliza para seguir a empresas, marcas y personalidades; 19% las utilizan con el fin de jugar y utilizar aplicaciones internas de estas redes, 12% hacen negocios, venden y compran; 4% mencionó otros fines en el uso de las redes sociales.

Mencione si hace uso de las siguientes funciones del lenguaje en las redes sociales:



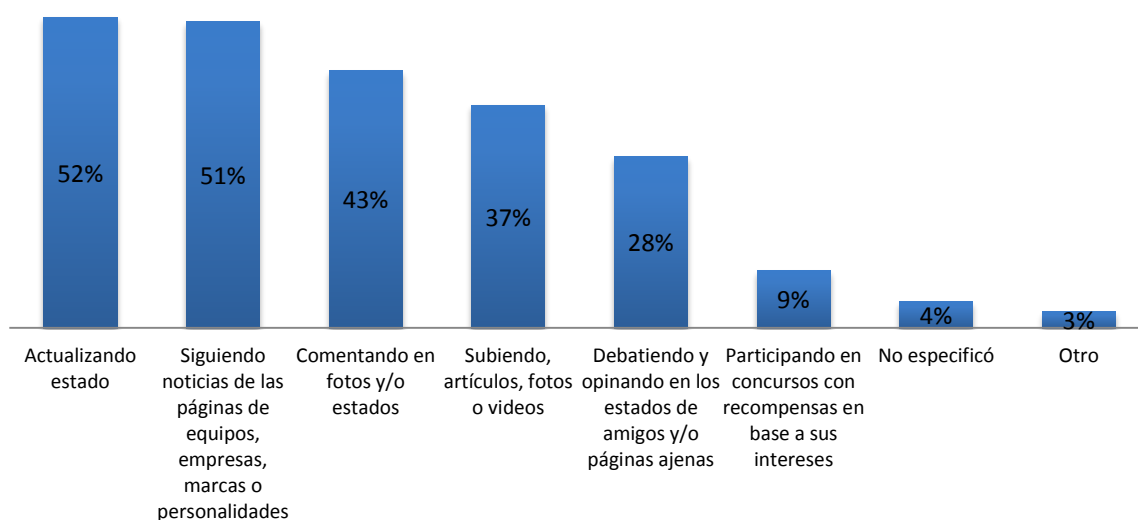
En las redes sociales se presentan diversos usos que las personas dan al lenguaje, sea mediante mensajes o el chat. 80% de los encuestados mencionaron hacer uso de extranjerismos en las redes sociales, 68% utilizan abreviaciones, 55% hacen uso de modismos y un reducido 3% no especificó o no hace uso de las funciones antes mencionadas.

¿Por qué se ha vuelto tan común el uso de estas funciones del lenguaje en las redes sociales?



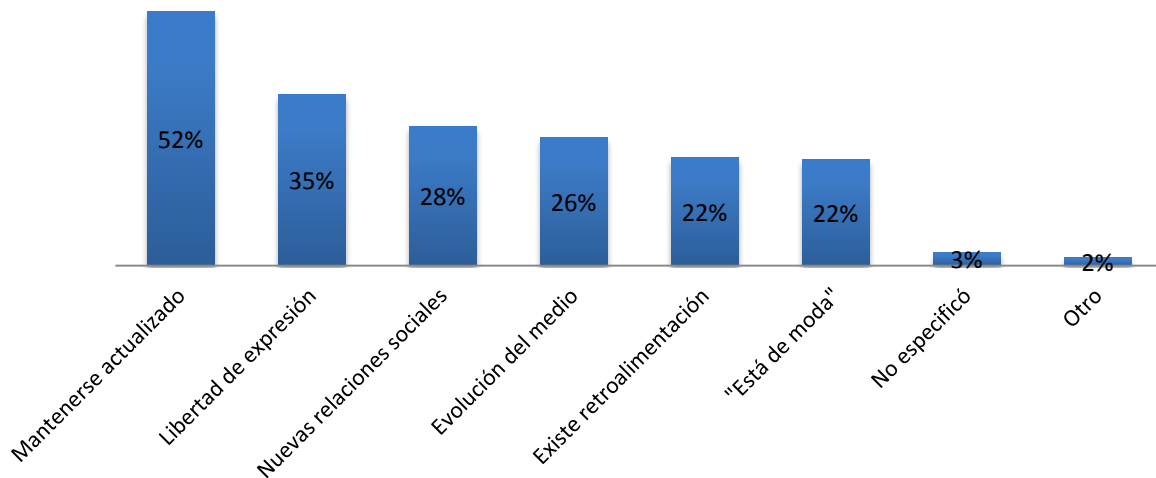
A los estudiantes de las diferentes carreras de la Facultad de Humanidades de la Universidad Rafael Landívar se les preguntó acerca de los motivos y lo cotidiano que se ha vuelto el uso de estas funciones del lenguaje en las redes sociales. Para ello, el 49% mencionó que se debe a la influencia del medio, 35% impacto de la globalización, 34% piensan que se debe a los intercambios culturales que se dan en las redes sociales, 32% mencionan que “está de moda”, 13% consideran que es un nuevo lenguaje, 9% mencionan que se debe a otras razones, por mencionar alguna, la inmediatez y lo práctico en el uso de estas funciones del lenguaje.

**En cuanto a aficiones deportivas, moda y farándula,
¿mencione de qué manera participa en las redes sociales?**



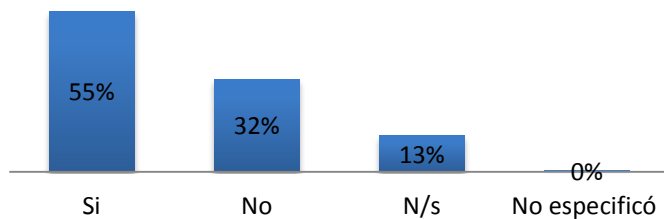
En cuanto a las aficiones deportivas, la moda y la farándula, 52% de los encuestados mencionaron que participan en las redes sociales virtuales actualizando estado; 51% siguen noticias de las páginas de equipos, empresas, marcas o personalidades; 43% comentan en fotos y/o estados, 37% suben artículos, fotos o videos; 28% debaten y opinan en los estados de amigos y/o páginas ajenas, 9% participan en concursos, 4% de los encuestados no especificaron y el restante 3% participa de otras maneras.

¿Cuál es la causa de la participación masiva en las páginas de celebridades, negocios, instituciones, etcétera? (también conocidas como fan pages)



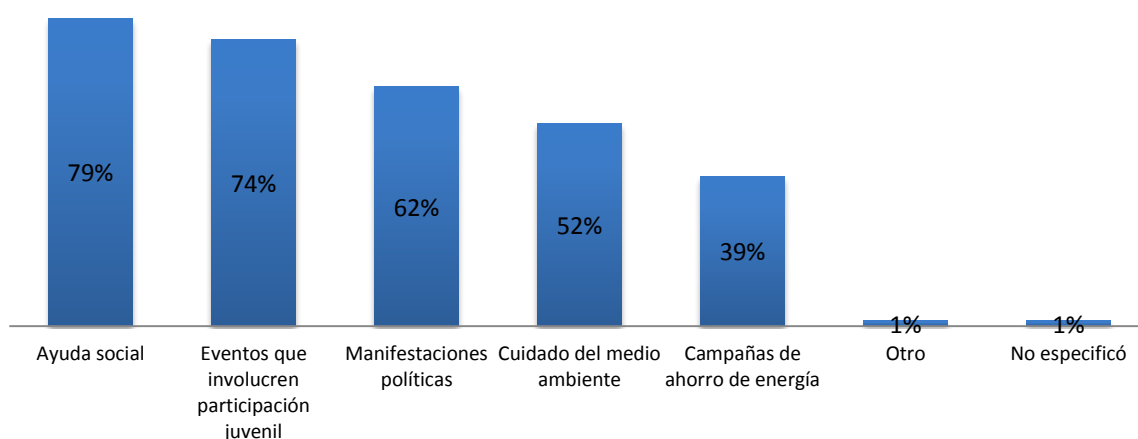
De acuerdo a los estudiantes que realizaron el cuestionario, las causas de la participación masiva en las *fan pages* se debe al hecho de mantenerse actualizado según el 52% de las personas, 35% mencionaron la libertad de expresión presente en las mismas, 28% consideran que se dan nuevas relaciones sociales, 26% consideran que se debe a la evolución del medio, 22% mencionan la retroalimentación, la misma cantidad está de acuerdo con que "es una moda" y un 3% no especificó, 2% de los estudiantes mencionan otras razones.

En su opinión, ¿la evolución de las redes sociales puede considerarse sinónimo de Internet?



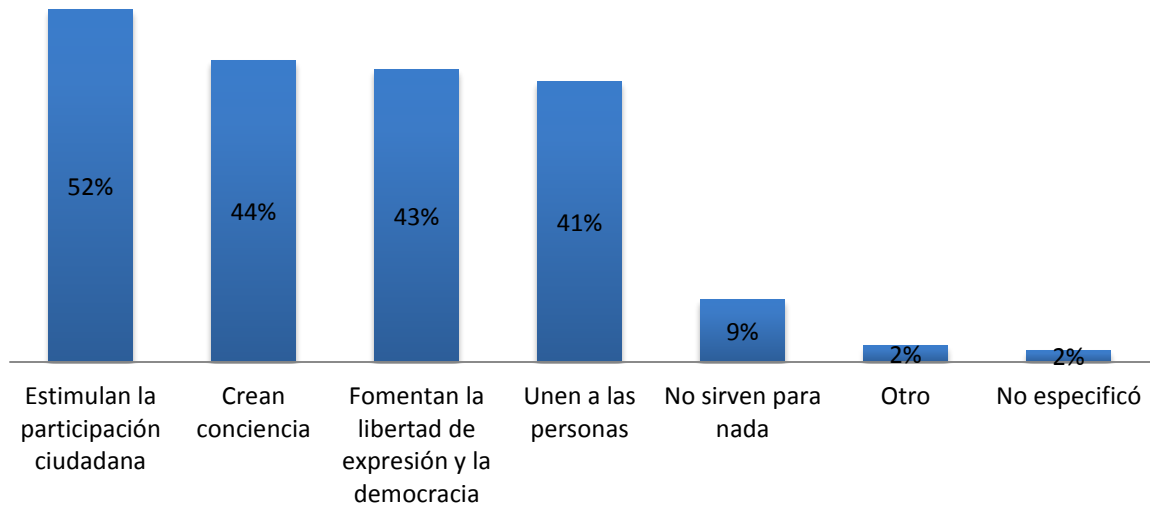
55% de los encuestados consideran que las redes sociales virtuales pueden considerarse sinónimo de Internet, 32% no lo creen y 13% mencionaron “no saber”.

A continuación se mencionan eventos que se realizan en las redes sociales con fines colectivos y de participación masiva, marque los que ha visto publicados, ya sea por amigos, páginas a las que sigue, empresas, u otros:



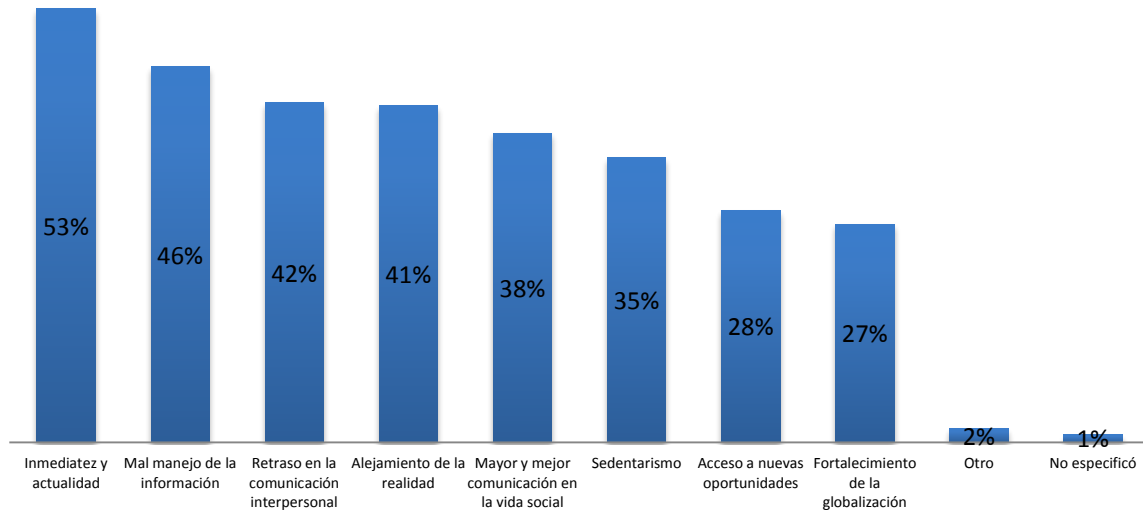
En las redes sociales virtuales se presentan diversidad de eventos y actividades. Entre los eventos que se dan en estas redes, 79% aseguran haber visto publicados eventos relacionados a la ayuda social, 74% mencionan eventos que involucren la participación juvenil en general; Asimismo, 62% han participado o al menos han visto publicadas convocatorias a manifestaciones políticas; 52% mencionan actividades sobre el cuidado del medio ambiente; 39% de los estudiantes han visto publicadas o participado en campañas de ahorro de energía y el restante 2% se dividen entre otros eventos y personas que no mencionaron una respuesta concreta.

¿Qué piensa acerca de estos eventos como efecto de lo planteado anteriormente?



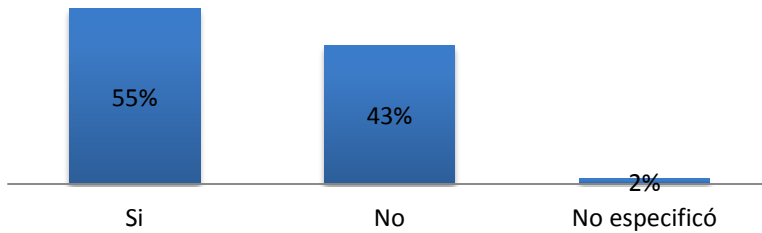
Como efecto de lo planteado anteriormente, el 52% de estudiantes consideran que esta clase de eventos (manifestaciones políticas, ayuda social, campañas de ahorro de energía, actividades que involucren el medio ambiente y eventos que incluyan al sector juvenil) estimulan la participación ciudadana, 44% opinan que crean conciencia en las personas y usuarios, 43% aseguran que fomentan la libertad de expresión y la democracia. 41% de los estudiantes consideran que unen a las personas, 9% expresan que no sirven para nada y el restante 4% se divide entre otras opiniones y quienes no marcaron una respuesta concreta.

¿De qué manera han afectado las redes sociales la percepción de las personas sobre la humanidad?



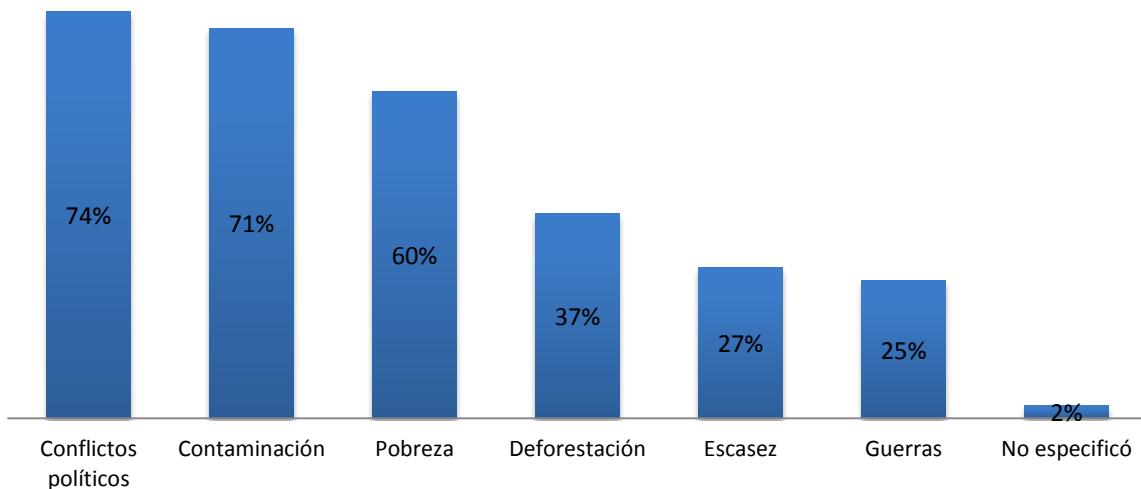
Los estudiantes encuestados mencionaron la manera en qué las redes sociales han afectado a la personas. 53% de los estudiantes mencionan que se ha hecho presente la inmediatez y la actualidad, 46% el mal manejo de la información, 42% un retraso en la comunicación interpersonal, 41% mencionan un alejamiento de la realidad, 38% una mayor y mejor comunicación en la vida social, 35% el sedentarismo, 28% consideran que hay acceso a nuevas oportunidades, 27% un fortalecimiento en la globalización, 2% mencionaron otras razones y el restante 1% no especificó.

En el contexto guatemalteco, ¿considera que se ha perdido parte de la cultura local ante el contacto con las redes sociales?



Mencionando el contexto guatemalteco, 55% de los encuestados consideran que se ha perdido parte de la cultura local ante el contacto con las redes sociales, 43% piensan lo contrario y un 2% no especificó.

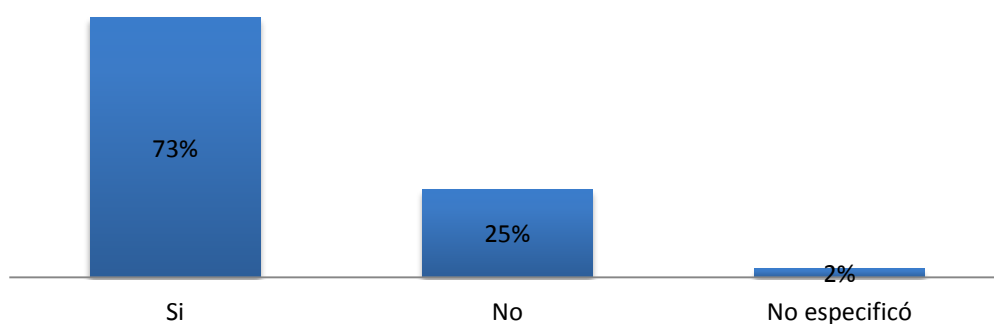
A continuación se muestran una serie de sucesos mundiales que afectan día a día a varias partes del planeta. Marque los que considere afectan su realidad, la de su familia y amigos:



En cuanto a suceso de carácter mundial, 74% de los encuestados consideran que los conflictos políticos forman parte de su realidad, 71% la contaminación, 60% la

pobreza, 37% la deforestación, 27% la escasez, 25% las guerras y un 2% no especificó su respuesta.

Con respecto a la pregunta anterior, tomando en cuenta el alcance y la participación mundial que se da en las redes sociales, ¿podrían ser éstas un espacio para combatir y manifestarse en cuanto a esta clase de temáticas?



Tomando en cuenta el alcance y la participación masiva que se da en las redes sociales, 73% de los estudiantes consideran que éstas pueden ser un espacio positivo para combatir y manifestarse en cuanto a las temáticas de la pregunta anterior, 25% opinan lo contrario y un 2% no especificó su respuesta.

Anexo No. 4

UN ACERCAMIENTO EPISTEMOLÓGICO AL PENSAMIENTO COMPLEJO DEL DR. EDGAR MORÍN Por: Meir Finkel

INTRODUCCIÓN GENERAL

Antecedentes: El bucle epistemológico

La realidad desde siempre cambia sin previo aviso con mucha incertidumbre al igual que los cambios meteorológicos o la Bolsa de Valores. Una cosa si es segura, el cambio va.

Circunscribiéndose al cambio contemporáneo caracterizado por la globalización, la transculturación, las tecnologías y la cibersociedad (Joyanes, 1997), los cambios desarrollan en forma veloz en medio del caos sin colapsar al evolucionar en un medio complejo.

Ese medio complejo presenta un modelo flexible y adaptativo. No riñe con el paradigma de Thomas Samuel Khun, incluso reconoce la herencia natural de los postulados científicos sociales de Khun y los admite en el Pensamiento Complejo (Khun, 1988:99).

En palabras de Edgar Morín, "...el lenguaje es el disco giratorio esencial entre lo biológico, lo humano, lo cultural y social". Al referirse a la comunicación humana y la evolución del lenguaje y las complejas modificaciones exógenas y endógenas que se producen en el individuo (Morin, 2006:32).

Las nuevas tecnologías facilitan la retroalimentación con nuevos conocimientos sobre asuntos que requieren una mejora continua. Esta retroalimentación permite mejorar el conocimiento por medio de innovación.

El pensamiento complejo de Edgar Morín

La dimensión humana en el contexto global ha evolucionado a una nueva hiperrealidad multidimensional que obliga estudiar su complejidad social enfocada en el sujeto humano, a su comportamiento y a su pensamiento con nuevos métodos científicos. Morín plantea un método nuevo para comprender y explicar la complejidad del sujeto humano, el conocimiento y las ideas, superando la perspectiva convencional simplista y unidimensional para utilizar un pensamiento progresista complejo multidimensional.

El método convencional identifica cuatro principios básicos del pensamiento simplificador:

- La disyunción, separa el objeto de su entorno considerando en forma aislada.
- La reducción, utiliza un sólo elemento para explicar una realidad.
- La abstracción, distingue resultados a partir de generalidades.
- La causalidad, explica los efectos a partir de causas.

En cambio, el método Morín del pensamiento complejo plantea tres principios:

- El dialógico, explica la coexistencia de términos antagónicos. (La relación estructura-proceso toma múltiples formas, a la vez complementaria y antagónica).
- La recursividad, el efecto se vuelve la causa y viceversa. (Ciclo relacional sujeto-objeto auto regulado a base de prueba y error, por la interdependencia de la organización mental de los individuos inmerso en el entorno social).
- El principio hologramático, ve las partes en todo y el todo en las partes. (La humanidad está en la sociedad en la que está inmersa).

Surgimiento de un Meta-Paradigma

Más allá de los modelos científicos, de las estructuras, de los procesos y las reacciones, se puede considerar un modelo que recoja diferentes corrientes científicas y las incluya en su propia corriente de pensamiento científico.

La respuesta se encuentra en los sistemas de cada sociedad en particular y de la sociedad global en general. El método utilizado por el profesor Morín para descifrar los fenómenos emergentes de los sistemas (vivos o no) es el denominado: Pensamiento Complejo.

Meta-Paradigma Cartesiano-positivista

René Descartes (1596-1650) redujo su *Le discours de la méthode* a seis partes, de manera que su contenido se exponga con rigor, orden y unidad, de esta forma se refleja el pensamiento cualitativo de la ciencia, con reglas, técnicas y lógicas en la búsqueda por evidenciar la verdad (Descartes, 1998:17).

Este método se sigue utilizando hasta estos días, la corriente científica del Dr. Morín no descarta el método cartesiano, todo lo contrario, lo utiliza para medir las magnitudes que han de expresarse en forma cuantitativa.

Meta-Paradigma Moriniano

Afirma Morín en su obra *El método: la humanidad de la humanidad* “La mente humana amplifica en primer lugar formas de inteligencia presentes en el mundo animal” y se refiere a los orígenes naturales del ingenio humano que nos lleva al Pensamiento Complejo. Aplicando el esquema de Morín, al utilizar su “revolución mental” en forma ampliada para explicar dónde surge el paradigma:

Cerebro→Lenguaje→Cultura→Mente→Conciencia→Inteligencia→Pensamiento→Conocimiento



El conocimiento surge en forma espontánea de una realidad interior que radica en la mente humana y que influye en la realidad exterior. De la misma forma, que según Morín, el individuo humano tiene la capacidad de considerarse objeto sin dejar de seguir siendo sujeto (Morin, 2006:18).

Perspectiva histórica del Pensamiento Complejo

Es parte de la evolución del pensamiento humano y recoge lo mejor de los planteamientos científicos de todas las épocas desde Galileo Galileo y René Descartes hasta Isaac Newton y Albert Einstein, sin dejar pasar a Sigmund Freud y Niklas Luhmann.

Causas que dan origen al Pensamiento Complejo

Los paradigmas de una época y de la siguiente siempre se traslapan compartiendo algunos espacios de transición en lo que el nuevo paradigma avanza en su evolución junto a la sociedad que lo ha creado y a su propia cultura.

Explicación del Pensamiento Complejo

El profesor Edgar Morín plantea un nuevo andamiaje en la construcción dinámica del conocimiento. En la era digital esto se llama inteligencia social y al igual que una orquesta o un foro como el de transformacioneducativas.org por medio de la gestión del conocimiento.

Trilogía del Pensamiento Complejo

PARADIGMA	MÉTODO	HUMANIDAD
Teológico	Ficticio	Espiritual
Metafísico	Abstracto	Mente
Físico	Científico	Cuerpo

Elaboración Propia, 2010.

Relación entre lo complejo y lo humano

Dice el viejo refrán “*Es de humanos errar (y diabólico volver a errar)*”. Se refiere al método recursivo en la búsqueda de una solución a base de prueba y error. Quiere decir que la curiosidad por conocer y saber es parte de la naturaleza humana.

La evolución humana, su civilización y progreso está ligada por cinco factores claves. Política, Economía, Social, Tecnología y Cultura. Se encuentran en constante correlación formando la estructura sobre la cual se desarrollarán procesos complejos como resultado de mentes con Pensamientos Complejos.

DINÁMICA DE LAS EXPECTATIVAS

Objetivo general

Utilizar el método que sirve al Pensamiento Complejo para comprender el problema de la complejidad en forma simultánea como calificativo y como característica en de una manera dialógica.

Objetivos específicos

Explorar la realidad compleja en el auto organización de los sistemas y su relación determinante con el entorno.

Reconocer la relación Estructura-Proceso desde tres perspectivas: lineal, circular y multidireccional.

Explicación dialógica del Pensamiento Complejo

Desde una perspectiva cualitativa la complejidad y su pensamiento complejo son una realidad que plantea la integración del mundo real (entorno) con el mundo interior (humano). En forma tradicional, la ciencia explicaba ambos mundos en forma lineal o cartesiana reduciendo en forma estructuralista de lo general hacia sus particularidades.

El profesor Morín plantea un método que pueda medir y explicar la naturaleza indisoluble del entorno como un sistema externo estrechamente interrelacionado con un sistema vivo, para ello utiliza el método dialógico que incluye todas las partes integrantes de ese suprasistema integrado por ese tejido natural que conforma la Galaxia Morín.

Clasificación de tipos de complejidades

COMPLEJIDAD	CALIFICATIVO	CARACTERÍSTICA
• Las incomprensibles	➤ Sorprendente	➤ Ambiguo
• Las complicadas	➤ Múltiple	➤ Difícil
• Las confusas	➤ Repentino	➤ Incierto
• Las caóticas	➤ Inesperado	➤ Desorden
• Las aleatorias	➤ Casual	➤ Eventual

Elaboración Propia, 2010.

Noción de complejidad en la cultura

La complejidad es parte de la cultura al igual que lo son las costumbres, las creencias, el folklor y los hábitos en general. Son el conjunto de todas las formas y expresiones de una sociedad determinada.

Como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias. Desde otro punto de vista se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee el ser humano.

El concepto de cultura es fundamental para las disciplinas que se encargan del estudio de la sociedad, en especial para la antropología, la sociología y la educación. La situación de la cultura en la diversidad de la especie humana obliga a un profundo estudio y una reflexión crítica, en la medida en que pueda ser investigada según principios generales será considerada como un objeto apto para el estudio de las leyes del pensamiento y la acción del hombre.

Naturaleza de la cultura

- HUMANA: Pensamiento, sentimiento y conducta.
- SOCIAL: Costumbres, creencias y leyes.
- INDIVIDUAL: Conocimiento, competencias y hábitos.

El método: La humanidad de la humanidad

El Pensamiento Complejo recoge todos los tópicos o categorías tales como organización social, religión o economía. Para el Pensamiento complejo la cultura es la herencia social, es la manera que los seres humanos solucionan problemas de adaptación al ambiente y a la vida en común.

Desde una perspectiva estructural, la cultura consiste en ideas, símbolos, o comportamientos, modelados, pautados e interrelacionados. Se basa en los significados arbitrariamente asignados que son socialmente compartidos.

Desde una perspectiva funcionalista, la cultura es un complejo de ideas, o los hábitos aprendidos y asimilados, que inhiben impulsos o estimulan reacciones que distinguen a la gente de los demás.

Desde una perspectiva moriniana, la cultura es el amalgamador invisible que estimula la reorganización y la autoformación de sistemas vitales que en su interacción no pueden aislarse fenomenológicamente del entorno al integrarse en un suprasistema hombre-naturaleza.

El conocimiento complejo

- Universal: cuando es tomada desde el punto de vista de una abstracción a partir de los rasgos que son comunes en las sociedades del mundo. Por ej., el saludo, la sonrisa.
- Compleja: conformada por la suma de todos los rasgos particulares que caracterizan a una misma sociedad.
- Particular: igual a la subcultura; conjunto de pautas compartidas por un grupo que se integra a la cultura general y que a su vez se diferencia de ellas. Ej.: Las diferentes culturas en un mismo país.

Interpretación del Pensamiento Complejo

El Pensamiento Complejo es sinónimo de pensamiento mental (electro-neuro-bio-químico), es equivalente al conocimiento individual y social, es la incorporación de diferentes sistemas en un enfoque sistémico altamente complejo con una dinámica constante que evoluciona sin parar. Combinando el pensamiento expuesto en este ensayo y la investigación de Morín sobre la humanidad de la humanidad, surge la idea que el Pensamiento Complejo es un rasgo común de la humanidad que tienen los humanos. Es así como se puede deducir en forma hipotética que el sentido del Pensamiento Complejo radica en la mente de todos los humanos y se manifiesta en forma de inteligencia. Entre las acciones que se desarrollan durante la actividad cerebral en la organización (o desorganización) del conocimiento con el fin de sobrevivir y trascender. De lo anterior se deduce claramente que el sentido del Pensamiento Complejo es la vida misma.

La complejidad de la ciencia

Es el resultado de una complejidad provocada resultante de actitudes humanas en la comunicación interpersonal de una manera múltiple y multidireccional que podrían provocar el caos. Puede causar consecuencias significativas en el curso normal del individuo en su sociedad. Así como la evolución y cambio es parte de la realidad humana, la complejidad también lo es. Según Georg Wilhem Friedrich

Hegel (1770-1831) la concepción de la dialéctica se acerca a la comprensión compleja en la explicación a una superación de factores antagónicos en un mismo fenómeno. Entre los científicos destacados, cuyas obras cimentan el andamiaje del Pensamiento Complejo, se encuentran: Norbert Wiener (acuñó el término cibernética en 1948), Claude Shannon (1916-2001) junto a Warren Weaver (1894-1978) desarrollaron teorías matemáticas sobre la comunicación. La compleja estructura de la humanidad puede ser clasificada así:

- Modelos, esquemas mentales y paradigmas.
- Nivel de educación y entorno cultural.
- Habilidades personales y destrezas adquiridas.
- Valores personales y principios de vida.
- Competencias para el desempeño.
- Reglas, normas y códigos éticos.
- Valores humanos y códigos de conducta.
- Funciones sociales y roles generales.

Los complejos procesos de la humanidad pueden ser clasificados así:

- Adaptación al medio ambiente.
- Operatividad, gestión y transformación.
- Mantenimiento que garantice una situación.
- Desarrollo fundamental, crecimiento y supervivencia.
- Administración de la complejidad misma.
- Comunicación, cooperación y colaboración.
- Capacitación, aprendizaje y superación personal.

Conclusión general

El método utilizado para comprender el Pensamiento Complejo y los métodos utilizados socialmente a partir de las necesidades básicas del sujeto influenciado por su estrecha interacción con un entorno que lo obliga a crear su propia realidad ficticia. La compleja relación entre la mente humana y la humanidad indica una cultura humana que en la medida que surgen los fenómenos en la vida de los individuos, se ocuparán del sentido de su vida. Y viceversa, en la medida que las necesidades de la humanidad estén satisfechas, los fenómenos ocuparán el sentido de la vida.

Conclusiones específicas

- La autopoiesis del sistema viviente es la naturaleza de la humanidad, al igual que el cuerpo, la mente y el espíritu. La autoorganización en la integración de las tres dimensiones recién expuestas, lleva como resultado la recurrencia entre la mente y su entorno (interno y externo en forma simultánea).
- Con las matemáticas se obtienen resultados científicos lineales que retornan información cuantitativa. En forma análoga: reconocer el conocimiento sólo puede resultar del método utilizado. En otras palabras, la utilización de diferentes métodos (lineal, circular y multidireccional) de investigación científica en forma combinada genera la complejidad del conocimiento.

Anexo No. 5

Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico

Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso. Budapest (Hungría) del 26 de junio al 1º de julio de 1999 –UNESCO–

Preámbulo

1. Todos viven en el mismo planeta y forman parte de la biosfera. Reconocemos ahora que nos encontramos en una situación de interdependencia creciente y que el futuro es indisoluble de la preservación de los sistemas de sustentación de la vida en el planeta y de la supervivencia de todas las formas de vida. Los países y los científicos del mundo podrían tener conciencia de la necesidad apremiante de utilizar responsablemente el saber de todos los campos de la ciencia para satisfacer las necesidades y aspiraciones del ser humano sin emplearlo de manera incorrecta. Tratamos de recabar la colaboración activa de todos los campos del quehacer científico, a saber, las ciencias naturales, como las ciencias físicas, biológicas y de la tierra, las ciencias biomédicas y de la ingeniería y las ciencias sociales y humanas. Aunque el Marco General de Acción hace hincapié en las promesas, el dinamismo, pero también los posibles efectos negativos que pueden acarrear las ciencias naturales, y en la necesidad de comprender sus repercusiones en la sociedad y sus relaciones con ella, el compromiso con la ciencia, así como las tareas y responsabilidades recogidas en esta Declaración corresponden a todos los campos del saber científico. Todas las culturas pueden aportar un conocimiento científico de valor universal. Las ciencias podrían estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

2. El saber científico ha dado lugar a notables innovaciones sumamente beneficiosas para la humanidad. La esperanza de vida ha aumentado de manera considerable y se han descubierto tratamientos para muchas enfermedades. La

producción agrícola se ha incrementado enormemente en muchos lugares del mundo para atender las crecientes necesidades de la población. Está al alcance de la humanidad el liberarse de los trabajos penosos gracias al progreso tecnológico y a la explotación de nuevas fuentes de energía, que también han permitido que surgiera una gama compleja y cada vez mayor de productos y procedimientos industriales. Las tecnologías basadas en nuevos métodos de comunicación, tratamiento de la información e informática han suscitado oportunidades y tareas sin precedentes para el quehacer científico y para la sociedad en general. La profundización ininterrumpida de los conocimientos científicos sobre el origen, las funciones y la evolución del universo y de la vida dota de la humanidad de enfoques conceptuales y pragmáticos que ejercen una influencia profunda en su conducta y sus perspectivas.

3. Además de sus ventajas manifiestas, las aplicaciones de los avances científicos y el desarrollo y la expansión de la actividad de los seres humanos han provocado también la degradación del medio ambiente y catástrofes tecnológicas y han contribuido al desequilibrio social o la exclusión. Un ejemplo: el progreso científico ha posibilitado la fabricación de armas muy perfeccionadas, lo mismo tradicionales que de destrucción masiva. Existe ahora la posibilidad de instar a una reducción de los recursos asignados a la concepción y fabricación de nuevas armas y fomentar la transformación, al menos parcial, de las instalaciones de producción e investigación militares para destinarlas a fines civiles. Las Naciones Unidas proclamaron el año 2000 Año Internacional para la Cultura de la Paz y el Año 2001 Año de las Naciones Unidas del Diálogo entre Civilizaciones como pasos hacia la instauración de una paz duradera. La comunidad científica, junto con otros sectores de la sociedad, puede y puede desempeñar un papel fundamental en este proceso.

4. En los días actuales, aunque se perfilan avances científicos sin precedentes, hace falta un debate democrático vigoroso y bien fundado sobre la producción y la aplicación del saber científico. La comunidad científica y los políticos deberían tratar de fortalecer la confianza de los ciudadanos en la ciencia y el apoyo que le

prestan mediante ese debate. Para hacer frente a los problemas éticos, sociales, culturales, ambientales, económicos, sanitarios y de equilibrio entre los géneros, es indispensable intensificar los esfuerzos interdisciplinarios recurriendo a las ciencias naturales y sociales. El fortalecimiento del papel de la ciencia en pro de un mundo más equitativo, próspero y sostenible obliga a pensar en un compromiso a largo plazo de todas las partes interesadas, sean del sector público o privado, aumentando las inversiones, revisando en consecuencia las prioridades en materia de inversión y compartiendo el saber científico.

5. La mayor parte de los beneficios derivados de la ciencia están desigualmente distribuidos a causa de las asimetrías estructurales existentes entre los países, las regiones y los grupos sociales además de entre los sexos. Conforme el saber científico se ha transformado en un factor decisivo de la producción de bienestar, su distribución se ha vuelto más desigual. Lo que distingue a los pobres (sean personas o países) de los ricos no es sólo que poseen menos bienes, sino que la gran mayoría de ellos está excluida de la creación y de los beneficios del saber científico.

6. Nosotros, los participantes en la Conferencia Mundial sobre “La ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso”, reunidos en Budapest, Hungría, del 26 de junio al 1º de julio de 1999, con los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU):

Considerando:

7. el lugar que ocupan las ciencias naturales en la actualidad y la dirección que están tomando, el impacto social que han tenido y lo que espera de ellas la sociedad,

8. que en el siglo XXI la ciencia debe convertirse en un bien compartido solidariamente en beneficio de todos los pueblos, que la ciencia constituye un poderoso instrumento para comprender los fenómenos naturales y sociales y que

desempeñará probablemente un papel aún más importante en el futuro a medida que se conozca mejor la complejidad creciente de las relaciones que existen entre la sociedad y el medio natural,

9. la necesidad cada vez mayor de conocimientos científicos para la adopción de decisiones, ya sea en el sector público o en el privado, teniendo presente en particular la influencia que la ciencia ha de ejercer en la formulación de decisiones de carácter normativo o regulatorio,

10. que el acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados,.

11. que la investigación científica y sus aplicaciones pueden tener repercusiones considerables con vistas al crecimiento económico y al desarrollo humano sostenible, comprendidas la mitigación de la pobreza, y que el futuro de la humanidad dependerá más que nunca de la producción, la difusión y la utilización equitativas del saber,

12. que la investigación científica es una fuerza motriz fundamental en el campo de la salud y la protección social y que una mayor utilización del saber científico podría mejorar considerablemente el nivel de salud de la humanidad,

13. el actual proceso de mundialización y la función estratégica que en él desempeña el conocimiento científico y tecnológico,

14. la imperiosa necesidad de reducir las disparidades entre los países en desarrollo y los desarrollados mejorando las capacidades e infraestructuras científicas de los países en desarrollo,

15. que la revolución de la información y la comunicación ofrece medios nuevos y más eficaces para intercambiar los conocimientos científicos y hacer progresar la educación y la investigación,

16. la importancia que tiene para la investigación y la enseñanza científicas el acceso libre y completo a las informaciones y los datos de dominio público,

17. la función que desempeñan las ciencias sociales en el análisis de las transformaciones sociales relacionadas con la evolución científica y tecnológica y en la búsqueda de soluciones a los problemas que ese proceso provoca,

18. las recomendaciones de las grandes conferencias convocadas por las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas y otras entidades y de las reuniones asociadas a la Conferencia Mundial sobre la Ciencia,

19. que la investigación científica y el uso del saber científico deben respetar los derechos humanos y la dignidad de los seres humanos, en consonancia con la Declaración Universal de Derechos Humanos y a la luz de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos,

20. que algunas aplicaciones de la ciencia pueden ser perjudiciales para las personas y la sociedad, el medio ambiente y la salud de los seres humanos e incluso poner en peligro la supervivencia de la especie humana, y que la contribución de la ciencia es indispensable a la causa de la paz y el desarrollo y a la protección y la seguridad mundiales,

21. que incumbe a los científicos, junto a otros importantes agentes, una responsabilidad especial tocante a tratar de evitar las aplicaciones de la ciencia que son erróneas éticamente o que tienen consecuencias negativas,

22. la necesidad de practicar y aplicar las ciencias de acuerdo con normas éticas apropiadas, fundadas en un amplio debate público,.

23. que la prosecución de la ciencia y el uso del saber científico deben respetar y preservar todas las formas de vida y los sistemas de sustentación de la vida de el planeta,

24. que existe un desequilibrio tradicional en la participación de hombres y mujeres en todas las actividades relacionadas con la ciencia,

25. que existen obstáculos que han impedido la plena participación de otros grupos, de ambos sexos, entre otros las personas discapacitadas, los pueblos indígenas y las minorías étnicas, denominados en adelante grupos desfavorecidos,

26. que los sistemas tradicionales y locales de conocimiento, como expresiones dinámicas de la percepción y la comprensión del mundo, pueden aportar, y lo han hecho en el curso de la historia, una valiosa contribución a la ciencia y la tecnología, y que es menester preservar, proteger, investigar y promover ese patrimonio cultural y ese saber empírico,

27. que son necesarias unas nuevas relaciones entre la ciencia y la sociedad para resolver apremiantes problemas mundiales como la pobreza, la degradación del medio ambiente, la insuficiencia de los servicios de salud pública, y la seguridad del suministro de alimentos y agua, especialmente relacionados con el crecimiento demográfico,

28. la necesidad de que los gobiernos, la sociedad civil y el sector de la producción asuman un compromiso firme con la ciencia y de que los investigadores científicos asuman igualmente un firme compromiso en pro del bienestar de la sociedad,

Proclamamos lo siguiente:

1. La ciencia al servicio del conocimiento; el conocimiento al servicio del progreso

29. La función inherente al quehacer científico consiste en estudiar de manera sistemática y profunda la naturaleza y la sociedad para obtener nuevos conocimientos. Estos nuevos conocimientos, fuente de enriquecimiento educativo, cultural e intelectual, generan avances tecnológicos y beneficios económicos. La promoción de la investigación fundamental y orientada hacia los problemas es esencial para alcanzar un desarrollo y un progreso endógenos.

30. Mediante políticas nacionales de ciencia y como catalizadores que facilitan la interacción y la comunicación entre las partes interesadas, los gobiernos deben reconocer la función esencial que desempeña la investigación científica en la adquisición del saber, la formación de científicos y la educación de los ciudadanos. La investigación científica financiada por el sector privado se ha convertido en un factor clave del desarrollo socioeconómico, pero no puede excluir la necesidad de la investigación financiada con fondos públicos. Ambos sectores deben colaborar estrechamente y considerarse complementarios para financiar las investigaciones científicas que persigan objetivos a largo plazo.

2. La ciencia al servicio de la paz

31. En esencia, el pensamiento científico consiste en la capacidad de examinar los problemas desde distintas perspectivas y en buscar explicaciones a los fenómenos naturales y sociales, sometidos constantemente a análisis críticos. La ciencia se basa, pues, en una reflexión crítica y libre, fundamental en un mundo democrático. La comunidad científica, que desde hace largo tiempo comparte una tradición que trasciende las naciones, las religiones o las etnias, tiene el deber, como afirma la Constitución de la UNESCO, de promover la “solidaridad intelectual y moral de la humanidad”, base de una cultura de paz. La cooperación entre los

investigadores de todo el mundo es una aportación valiosa y constructiva a la seguridad mundial y al establecimiento de relaciones pacíficas entre las diferentes naciones, sociedades y culturas, y puede fomentar la adopción de nuevas medidas en pro del desarme, comprendido el desarme nuclear.

32. Los gobiernos y la sociedad en general deben tener conciencia de la necesidad de usar las ciencias naturales y sociales y la tecnología como herramientas para atacar las causas profundas y los efectos de los conflictos. Hay que aumentar las inversiones en las investigaciones científicas sobre esas cuestiones.

3. La ciencia al servicio del desarrollo

33. Hoy más que nunca, la ciencia y sus aplicaciones son indispensables al desarrollo. Mediante los apropiados programas de educación e investigación, las autoridades, sea cual fuere su ámbito de actuación, y el sector privado deben prestar más apoyo a la construcción de una capacidad científica y tecnológica adecuada y compartida de manera equitativa, fundamento indispensable de un desarrollo económico, social, cultural y ambiental racional. Esta necesidad es especialmente apremiante en los países en desarrollo. El desarrollo tecnológico exige una base científica sólida y debe orientarse resueltamente hacia modos de producción seguros y no contaminantes, una utilización de los recursos más eficaz y productos más inocuos para el medio ambiente. La ciencia y la tecnología también deben orientarse decididamente hacia perspectivas que mejoren el empleo, la competitividad y la justicia social. Hay que aumentar las inversiones en ciencia y tecnología encaminadas a estos objetivos y a conocer y proteger mejor la base de recursos naturales del planeta, la diversidad biológica y los sistemas de sustentación de la vida. El objetivo debe ser avanzar hacia unas estrategias de desarrollo sostenible mediante la integración de las dimensiones económicas, sociales, culturales y ambientales.

34. La enseñanza científica, en sentido amplio, sin discriminación y que abarque todos los niveles y modalidades es un requisito previo esencial de la democracia y

el desarrollo sostenible. En los últimos años se han tomado medidas en todo el mundo para promover la enseñanza básica para todos. Es esencial que se reconozca el papel primordial desempeñado por las mujeres en la aplicación del perfeccionamiento del saber científico a la producción de alimentos y la atención de salud y que se desplieguen esfuerzos para mejorar su comprensión de los progresos científicos alcanzados en esos terrenos. La enseñanza, la transmisión y la divulgación de la ciencia deben construirse sobre esta base. Los grupos marginados aún requieren una atención especial. Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y todos los sectores de la sociedad así como las capacidades de razonamiento y las competencias prácticas y una apreciación de los principios éticos, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos. Habida cuenta de los progresos científicos, es especialmente importante la función de las universidades en la promoción y la modernización de la enseñanza de la ciencia y su coordinación en todos los niveles del ciclo educativo. En todos los países, especialmente en los países en desarrollo, es preciso reforzar la investigación científica en los programas de enseñanza superior y de estudios de posgrado tomando en cuenta las prioridades nacionales.

35. La creación de capacidades científicas deberá contar con el apoyo de la cooperación regional e internacional a fin de alcanzar un desarrollo equitativo y la difusión y la utilización de la creatividad humana sin discriminación de ningún tipo contra países, grupos o individuos. La cooperación entre los países desarrollados y los países en desarrollo debe llevarse a cabo ateniéndose a los principios de pleno y libre acceso a la información, equidad y beneficio mutuo. En todas las actividades de cooperación es menester prestar la debida atención a la diversidad de tradiciones y culturas. El mundo desarrollado tiene el deber de acrecentar las actividades de cooperación con los países en desarrollo y los países en transición en el ámbito de la ciencia. Es particularmente importante ayudar a los pequeños Estados y los países menos adelantados a crear una masa crítica de investigación nacional en ciencias mediante la cooperación regional e internacional. La

existencia de estructuras científicas, como las universidades, es un elemento esencial para la capacitación del personal en su propio país, con miras a una carrera profesional ulterior en él. Mediante estos y otros esfuerzos se podrían crear condiciones que contribuyan a reducir el éxodo de profesionales o a invertir esa tendencia. Ahora bien, ninguna medida debería cercenar la libre circulación de los científicos.

36. El progreso científico requiere varios tipos de cooperación en los planos intergubernamental, gubernamental y no gubernamental y entre ellos, como: proyectos multilaterales; redes de investigación, en especial entre países del Sur; relaciones de colaboración entre las comunidades científicas de los países desarrollados y en desarrollo para satisfacer las necesidades de todos los países y favorecer su progreso; becas y subvenciones y el fomento de investigaciones conjuntas; programas que faciliten el intercambio de conocimientos; la creación de centros de investigación de reconocido prestigio internacional, en particular en países en desarrollo; acuerdos internacionales para promover, evaluar y financiar conjuntamente grandes proyectos y facilitar un amplio acceso a ellos; grupos internacionales para que evalúen científicamente problemas complejos, y acuerdos internacionales que impulsen la formación de posgrado. Se pueden poner en marcha nuevas iniciativas de colaboración interdisciplinaria. Se puede reforzar la índole internacional de la investigación básica, aumentando considerablemente el apoyo a los proyectos de investigación a largo plazo, especialmente los de alcance mundial. Al respecto, se puede prestar particular atención a la necesidad de continuidad en el apoyo a la investigación. Debe facilitarse activamente el acceso de los investigadores de los países en desarrollo a estas estructuras, que deberían estar abiertas a todos en función de la capacidad científica. Es menester ampliar la utilización de la tecnología de la información y la comunicación, en especial mediante la creación de redes, a fin de fomentar la libre circulación de los conocimientos. Al mismo tiempo, se podría velar por que la utilización de estas tecnologías no conduzca a negar ni a limitar la riqueza de las distintas culturas y los diferentes medios de expresión.

37. Para que todos los países se atengan a los objetivos que se determinan en esta Declaración, paralelamente a los enfoques internacionales, se deberían establecer en primer lugar y en el plano regional estrategias, mecanismos institucionales y sistemas de financiación, o revisar los que existen, a fin de fortalecer el papel de las ciencias en el desarrollo sostenible en el nuevo contexto. Concretamente, deberían consistir en: una política nacional de ciencia a largo plazo, que se ha de elaborar conjuntamente con los principales actores de los sectores público y privado; el apoyo a la enseñanza y la investigación científicas; la instauración de una cooperación entre organismos de investigación y desarrollo, universidades y empresas en el marco de los sistemas nacionales de innovación; la creación y el mantenimiento de instituciones nacionales encargadas de la evaluación y la gestión de los riesgos, la reducción de la vulnerabilidad a éstos y la seguridad y la salud; e incentivos para favorecer las inversiones, investigaciones e innovaciones. Se puede invitar a los parlamentos y a los gobiernos a establecer una base jurídica, institucional y económica que propicie el desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas en los sectores público y privado, y facilite su interacción. La adopción de decisiones y la determinación de prioridades en materia de ciencia deben formar parte del planeamiento global del desarrollo y de la formulación de estrategias de desarrollo sostenible. En este contexto, la reciente medida adoptada por los principales países acreedores del grupo G8 para iniciar un proceso de reducción de la deuda de determinados países en desarrollo favorecerá un esfuerzo conjunto de los países en desarrollo y de los países desarrollados enderezado a crear mecanismos adecuados de financiación de la ciencia con miras a fortalecer los sistemas nacionales y regionales de investigación científica y tecnológica.

38. Es preciso proteger adecuadamente los derechos de propiedad intelectual a escala mundial, y el acceso a los datos e informaciones es fundamental para llevar a cabo la labor científica y plasmar los resultados de la investigación científica en beneficios tangibles para la sociedad. Habrá que adoptar medidas para reforzar las relaciones mutuamente complementarias entre la protección de los derechos de propiedad intelectual y la difusión de los conocimientos científicos. Es preciso

considerar el ámbito, el alcance y la aplicación de los derechos de propiedad intelectual en relación con la elaboración, la distribución y el uso equitativos del saber. También es necesario desarrollar aún más los adecuados marcos jurídicos nacionales para satisfacer las exigencias específicas de los países en desarrollo y tener en cuenta el saber, las fuentes y los productos tradicionales, velar por su reconocimiento y protección apropiados, basados en el consentimiento fundado de los propietarios consuetudinarios o tradicionales de ese saber.

4. La ciencia en la sociedad y la ciencia para la sociedad

39. La práctica de la investigación científica y la utilización del saber derivado de esa investigación debería tener siempre estos objetivos: lograr el bienestar de la humanidad, comprendida la reducción de la pobreza; respetar la dignidad y los derechos de los seres humanos, así como el medio ambiente del planeta; y tener plenamente en cuenta la responsabilidad que nos incumbe con respecto a las generaciones presentes y futuras. Todas las partes interesadas deben asumir un nuevo compromiso con estos importantes principios.

40. Habría que garantizar la libre circulación de la información sobre todas las utilidades y consecuencias posibles de los nuevos descubrimientos y tecnologías, a fin de que las cuestiones éticas se puedan debatir de modo apropiado. Todos los países deben adoptar medidas adecuadas en relación con los aspectos éticos de la práctica científica y del uso del conocimiento científico y sus aplicaciones. Dichas medidas deberían incluir las debidas garantías procesales para que los casos de desacuerdo sean tratados con equidad y consideración. La Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología de la UNESCO pueden ofrecer un medio de interacción a este respecto.

41. Todos los investigadores deberían comprometerse a acatar normas éticas estrictas y habría que elaborar para las profesiones científicas un código de deontología basado en los principios pertinentes consagrados en los instrumentos internacionales relativos a los derechos humanos. La responsabilidad social que

incumbe a los investigadores exige que mantengan en un alto grado la honradez y el control de calidad profesionales, difundan sus conocimientos, los comuniquen al público y formen a las jóvenes generaciones. Las autoridades políticas deberían respetar la acción de los científicos a este respecto. Los programas de estudios científicos deberían incluir la ética de la ciencia, así como una formación relativa a la historia, la filosofía y las repercusiones culturales de la ciencia.

42. La igualdad de acceso a la ciencia no sólo es una exigencia social y ética para el desarrollo humano, sino que además constituye una necesidad para explotar plenamente el potencial de las comunidades científicas de todo el mundo y orientar el progreso científico de manera que se satisfagan las necesidades de la humanidad. Habría que resolver con urgencia los problemas con que las mujeres, que constituyen más de la mitad de la población mundial, tienen que enfrentarse para emprender carreras científicas, proseguirlas, obtener promociones en ellas y participar en la adopción de decisiones en materia de ciencia y tecnología. Asimismo, urge tratar de resolver las dificultades que suponen obstáculos para los grupos desfavorecidos e impiden su plena y efectiva participación.

43. Los gobiernos y científicos del mundo entero deben abordar los problemas complejos planteados por la salud de las poblaciones pobres, así como las disparidades crecientes en materia de salud que se dan entre países y entre comunidades de un mismo país, con miras a lograr un nivel de salud mejor y más equitativo, y también un suministro de asistencia sanitaria de calidad para todos. Esto se puede llevar a cabo mediante la educación, la utilización de los adelantos científicos y tecnológicos, la creación de sólidas asociaciones a largo plazo entre las partes interesadas, y el aprovechamiento de programas encaminados a ese fin.

44. Nosotros, los participantes en la Conferencia Mundial sobre “La Ciencia para el Siglo XXI: Un Nuevo Compromiso”, nos comprometemos a hacer todo lo posible para promover el diálogo entre la comunidad científica y la sociedad, a actuar con ética y espíritu de cooperación en nuestras esferas de responsabilidad respectivas

a fin de consolidar la cultura científica y su aplicación con fines pacíficos en todo el mundo, y a fomentar la utilización del saber científico en pro del bienestar de las poblaciones y de la paz y el desarrollo sostenibles, teniendo en cuenta los principios sociales y éticos mencionados.

45. Consideramos que el documento de la Conferencia Programa en pro de la Ciencia: Marco General de Acción plasma un nuevo compromiso con la ciencia y puede servir de guía estratégica para establecer relaciones de cooperación en el seno del sistema de las Naciones Unidas y entre todos los interesados en la actividad científica durante los años venideros.

46. En consecuencia, adoptamos la presente *Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico* y nos adherimos de común acuerdo al *Programa en pro de la Ciencia: Marco General de Acción*, como medio de alcanzar los objetivos expuestos en la Declaración. Asimismo pedimos a la UNESCO y al ICSU que presenten ambos documentos a su Conferencia General y a su Asamblea General respectivas para que los examinen. El objetivo perseguido es que ambas organizaciones definan y apliquen una actividad de seguimiento en sus respectivos programas, y movilicen también el apoyo de todos los protagonistas de la cooperación, especialmente los pertenecientes al sistema de las Naciones Unidas, con miras a fortalecer la coordinación y cooperación internacionales en la esfera científica.

Anexo No. 6

TEORÍA DEL CONOCIMIENTO

Por: Meir Finkel

1. INTRODUCCIÓN

Todas las personas creen saber lo que piensan que saben. Su sabiduría proviene de factores físicos, biológicos, psicológicos y neurológicos. Es así que si se desea llegar al origen de la sabiduría se requiere de una metodología epistemológica para entender como la mente transforma información en conocimiento, conocimiento en sabiduría y sabiduría en comprensión.

Es claro que existe una conexión entre conocimiento y pensamiento, entre la ciencia y la metodología, entre el sistema y los subsistemas, etcétera. Lo que hace complejo el estudio del origen del conocimiento, qué es conocer y cómo se conoce.

Para responder a estas interrogantes leí el libro de Johannes Hessen (1889-1971) Teoría del Conocimiento. En forma anticipada se puede responder la primera interrogante de la siguiente manera: Conocer es lo que tiene lugar cuando un sujeto aprehende un objeto de conocimiento.

Se está frente a procesos cognitivos y metacognitivos relacionados en forma estrecha con la comprensión epistemológica del conocimiento científico y conocimiento cotidiano. En todo caso se trata de un sistema viviente que es reconocido, por muchos autores, como el sujeto cognoscente, que se adapta en forma eficaz al medio exterior que conforma su entorno estructural.

El ser humano (considerado aquí como sujeto cognoscente) es un sistema complejo al estar integrado por una parte material, otra parte energética, otra parte es orgánica y una parte espiritual. De allí que las reflexiones vertidas a lo largo del presente ensayo tratarán de acercarse al punto de partida del pensamiento científico, del acto humano de conocer y el alcance, la naturaleza y el funcionamiento del conocimiento.

2. DESARROLLO

Una explicación epistemológica sobre el conocimiento es un poco complicada ya que podría pensarse del “conocimiento del conocimiento” al encontrar el origen del mismo en la mente como entidad *electro-neuro-bio-social* involucrada en dos realidades: la realidad no humana (natural) y la realidad humana (social).

La interacción entre hombre y naturaleza crea una relación que se puede identificar como la práctica social. Esto se manifiesta en los modos de trabajar, los modos de conocer y los modos de ser.

El desarrollo de la relación anterior se puede ver desde la relación sujeto y objeto, lo que constituye el problema de la epistemología del conocimiento. La interacción entre lo objetivable, la práctica social y la conceptualización crea una realidad que se construye a partir de esferas multidimensionales compuestas por un mundo interior y un mundo exterior insertos en la realidad cósmica denominada Universo.

Desde la perspectiva de Hassen, en la combinación de teorías de la ciencia, de los valores, de la concepción del universo, todas convergen en la teoría del conocimiento como teoría del pensamiento verdadero y correcto que explique e intérprete con rigor y exactitud la realidad del fenómeno del conocimiento.

Lo que desea Hassen, es exponer y formular una teoría en torno a la experiencia de los sentidos humanos frente a la realidad circundante y su lazo con la realidad interior en forma de sentimientos, sensaciones, emociones, intuiciones, percepciones y presentimientos.

De la teoría de Hassen, se desprende una concordancia, en el tiempo y el espacio, entre los sujetos (sociales) y los objetos (naturales), superando barreras intersubjetivas al abordar el conocimiento humano aludiendo a los transubjetivo por medio de un conocimiento simbólico y abstracto.

El paso siguiente consiste en determinar el criterio de la verdad, de la veracidad de las fuentes, la certeza fenomenológica del proceso en que un sujeto cognoscente toma posesión de un objeto extramental, se puede pensar de una doble trascendencia: del sujeto al objeto y viceversa.

3. ESTRUCTURA

Las teorías que explican el tema del conocimiento se originan a partir de la mente como instrumento para el entendimiento de la experiencia intelectual de descomponer el mundo exterior en objetos y acciones, y explicar el mundo interior partiendo del funcionamiento del cerebro.

Podría tratarse de una estructura multidimensional que involucra la esfera humana y la esfera natural por igual al tratar de explicar la naturaleza del ser humano. Una realidad interior y una exterior, donde se influyen en forma recíproca y recurrente, lo que obliga el uso de la fenomenología como método científico de investigación. Se puede encontrar un texto, microcontexto, diferentes contextos (lingüístico y extralingüístico), contexto y macrotexto, en la conformación de sentido y significación que separa los problemas epistemológicos de los metafísicos.

La estructura subyacente al pensamiento, su comprensión e interpretación presenta cuatro pilares: física, biología, psicología y neurología. Lo que obliga a utilizar la metodología fenomenológica en la explicación del proceso de la generación del conocimiento. Estructura material: Vida sistémica, comunicación del conocimiento, perturbaciones del entorno y actividad de la mente. Estructura inmaterial: Sociedad en red, patrones culturales y se experimenta una experiencia profunda.

El objeto de entender la esencia del conocimiento para la comprensión del pensamiento humano requiere de la ayuda de diversas disciplinas en la construcción del conocimiento mismo. Parte de la información del entorno (realidad exterior) como materia prima en la recreación de una realidad y del conocimiento almacenado en la mente humana (realidad interior) en la conformación de un producto terminado que utiliza el lenguaje y contexto como punto de partida en la búsqueda de la verdad.

La esencia del conocimiento puede explicarse desde la existencia de una estructura integrada por sistemas (naturales y humanos) y subsistemas (realidad exterior y realidad interior) que funcionan mediante procesos complejos que entretejen el objeto observable con el sujeto observador en la convergencia de: **sujeto-objeto/conceptualizador-conceptualizado/observador-observado.**

4. FUNCIONAMIENTO

El sujeto cognoscente se encuentra inmerso en una determinada realidad sociocultural y pertenece a una determinada época histórica. Quiere decir que el ser humano mantiene una interacción relacional con la realidad. Tanto en su relación con la naturaleza como en su relación con los demás seres humanos.

El conocimiento no puede producirse en estados de aislamiento e independencia, se requiere de un cuerpo de conocimientos para transformar las experiencias vividas en conocimientos considerados intermediarios en la búsqueda de la verdad.

El funcionamiento humano y en su realidad trasciende una relación sistemática entre hombre y naturaleza cuando se reconoce la dinamicidad cambiante de los sistemas vivientes en la búsqueda, generación, transformación, almacenamiento y difusión del conocimiento.

Lo que vuelve al funcionamiento básico entre el observador y lo observado, una experiencia cuantitativa de interacciones e interferencias que desafían las posibilidades de cálculo al incluir el estudio de los fenómenos aleatorios de la microfísica, macrofísica, biología, psicología y sociología en un ambiente de constantes intercambios entre materia y energía.

Lo anterior funciona cuando se utiliza una metodología fenomenológica donde el observador se ve inevitablemente inmerso en lo observado, contrario a la metodología ontológica donde el observador se mantiene alejado de lo observado, completamente separado del fenómeno bajo observación científica. Esto trae consecuencias de comprensión de la realidad sujeto-objeto y la adaptación del pensamiento cotidiano al científico y viceversa.

Quiere decir que el funcionamiento de los procesos relacionados con el conocimiento tiene una característica dual: por un lado es reflejo de la realidad y por otro lado es la construcción del pensamiento en la mente humana.

5. PROCESOS

Son acciones que se dan en cinco diferentes dimensiones:

1. Dimensión humana caracterizada por la dimensión cognitiva, representada por la mente y compuesta por una compleja red de procesos mentales que estimulan la sustancia pensante en la creación de conocimiento. Razón por la cual la psicología se puede auxiliar con la epistemología con el fin de entender la dimensión humana desde el origen del conocimiento.
2. Dimensión natural, está representada por la sustancia extensa, refiriéndose a una entidad tangible (partículas, ondas, moléculas, células y átomos, materia y energía) susceptible a las perturbaciones del entorno o de la realidad exterior y que se manifiestan en el mundo humano como la realidad social.
3. Dimensión biológica, se ocupa de la naturaleza de la vida (células) y de la red de reacciones bioquímicas (ADN). Los sistemas vivientes y la dinámica vital de las reacciones.

Biología→Vida→Célula→Red (orgánica) →REACCIONES→ADN

4. Dimensión cognitiva, se ocupa de la naturaleza de la mente (conciencia) y de la red de procesos mentales (cerebro) en la creación del conocimiento.

Cognoscitivo→Mente→Conciencia→PROCESOS→Cerebro

5. Dimensión social, se ocupa de la naturaleza de la realidad social (sociedad) y de la red de comunicación (sociedad red) y la interacción humana en general.

Social→Realidad→Sociedad→Comunicación→Red (social)

Procesos mentales: Red de procesos que convergen en la conciencia y el conocimiento, la percepción, las actividades y funciones mentales.

Procesos metabólicos: Cambios estructurales y formación de ciclos generativos.

Procesos bioquímicos: Reacciones químicas y neurobiológicas.

6. REACCIONES

La noción de auto organización junto a la idea de autonomía lleva a pensar el concepto de autopoiesis como una manifestación autonomía, autoorganización y autoproducción, que permite mantener la dinámica de los sistemas vinculados entre sí por medio de reacciones, que pueden ser identificadas como:

Reacciones orgánicas, compuestas por:

- Reacciones químicas.
- Reacciones bioquímicas.
- Reacciones electroquímicas.
- Reacciones bioeléctricas.

Reacciones neuroeléctricas, compuestas por:

- Reacciones biológicas.
- Reacciones psicológicas.
- Reacciones físicas.
- Reacciones espirituales.

Son reacciones vinculadas con lo social, es su componente vital: en, desde y con la naturaleza, llámese entorno, medioambiente, circunstancia o biosfera. Lo social, es la parte inmaterial en la dualidad biológica-social. La biosociología estudia la interacción entre lo humano y lo natural, las evoluciones sociológicas frente a los cambios circundantes.

El sistema biológico lo integran la mente y el cuerpo, en tanto que lo social se compones por el espíritu y el “estrés”. La estructura resultante de la interacción de ambos sistemas puede presentarse así: Mente: Es parte del sistema humano en su dimensión subjetiva e íntima. Cuerpo: Es parte del sistema natural en su realidad exterior. Es objetiva y material. Espíritu: Es parte del sistema que converge en la conciencia en su realidad interior. Estrés: Es parte del sistema neuroeléctrico perceptivo a las experiencias sensoriales.

7. CONEXIONES

Las conexiones en el mundo interno están formadas por su propia realidad *electro-neuro-bio-química* interior. Mientras que el mundo exterior surge de una realidad cultural, social y cósmica.

Lo que propone una conexión entre el mundo externo y el mundo interno formando una sola dimensión llamada: dimensión híbrida donde convergen ambas realidades dando lugar a manifestaciones vitales para la existencia humana.

El resultado del surgimiento de esta dimensión se manifiesta por:

- Patrones de conducta → Endógenas → Cultura
- Comportamiento social → Exógeno → Marco psicológico
- Comunicación → Significado → Relaciones
- Explicación del entorno → Mundo real → Marco Biosocial
- Conciencia → Pensamiento → Creencias → Valores

Las conexiones están integradas por:

- Estructura del sistema
- Procesos sistémicos
- Reacciones orgánicas

Se entiende que los avances tecnológicos han impactado en la evolución social y el progreso de los individuos. Estos avances y evolución se aplican a las estructuras del sistema. Si no se flexibilizan las estructuras, si no se adaptan a los cambios “la trama de la vida” puede colapsar. De igual manera los procesos han de desarrollar mecanismos de adaptabilidad que les permita sostener la vida compatible a los cambios que obliga la vida en el futuro. Las reacciones neurofisiológicas que se llevan a cabo en las células es una muestra de las reacciones que generan los diferentes ciclos vitales.

8. CONCLUSIONES

Lo biosocial se materializa a partir de una conexión oculta entre los procesos (mentales, sociales, naturales) y las estructuras (patrones organizativos, coordinación conductual, conexión cognitiva). Esta conexión oculta se puede analizar desde las siguientes experiencias sistemáticas subjetivas que son explicadas por la teoría de la complejidad:

- Experiencias perceptivas
- Procesos neurofisiológicos, reacciones bioquímicas
- Experiencias sensoriales cambios metabólicos, ciclos generativos, impulsos
- Experiencias emocionales “neuroeléctricos”, toda una dinámica interna

La relación humana con la tecnología es tan antigua como la relación de la comunicación con las herramientas de las sociedades arcaicas. Esta relación es intrínseca a lo humano y es objeto de estudio de la biotecnología y la nanotecnología. En otras palabras, lo humano y lo tecnológico conforman una estructura que a veces es material (hardware) y a veces inmaterial (software), en el primer caso se refiere a las herramientas e instrumentos, mientras que en el segundo caso se refiere al lenguaje y al código de comunicación. De lo expuesto se puede encontrar claramente la conexión oculta entre el cuerpo y la vida. Comparar la naturaleza con la naturaleza humana (humanidad) enfrenta dos posturas; la dicotomía que separa naturaleza de hombre, y, la dualidad que une naturaleza y hombre. Siendo la naturaleza del hombre conquistar (dominar) la naturaleza, no hay duda que la conexión oculta entre ellos los vuelve indivisible. Lo orgánico es un conjunto complejo compuesto de sistemas internos y externos que integran la dimensión vital en forma sistémica por medio de la conexión oculta que entrelaza las estructuras moleculares con los patrones culturales y los procesos metabólicos.

Dimensión de las estructuras:

- Mental: Pensamiento, reflexiones y comunicación
- Material: Entidad tangible, sustancia extensa, herramientas e instrumentos
- Entidad vital: Célula, red bioquímica
- Espiritual: Alma, sople y hálito

Procesos en acción:

Reacciones químicas y cambios estructurales.

Identidad cultural: El sistema orgánico compuesto por naturaleza y humanidad es un sistema dinámico complejo no lineal. Este sistema se interrelaciona con otros sistemas, e incluso parte de sus integrantes conforman otros sistemas.

La convergencia de sistemas en lo humano responde a la identidad, siendo la primera identidad del individuo es su propia humanidad, es un ser humano. El patrón de organización del humano es un rasgo que acompaña al anterior por tratarse de una cualidad intrínseca de su identidad cultural. El cúmulo de interacciones humanas desarrolla reglas de convivencia, normas sociales, conductas y demás elementos que identifican al individuo por medio de su identidad. De esta forma aparece en la naturaleza un nuevo concepto: el conocimiento compartido. Una conciencia social que forma parte de la cultura colectiva, lo que hace posible que se formen comunidades y evoluciones la civilización humana.

3. Estructuras semánticas:

El entendimiento social que emerge de la comunicación humana se debe al código que utilizan y todos entienden, pero no necesariamente comprenden, ya que cada individuo genera su propio significado, a lo que se refleja en su propia conducta social.

El conjunto de significados compartidos “en compleja armonía” forman una sub estructura semántica de la cultura, que emerge de la estructura que la generó. (En el mundo real son manifestaciones de arte, ciencia, literatura, tecnología y otros artefactos).

Para finalizar se puede retomar la idea central que propone Fritjof Capra cuando explica en su libro *Las conexiones ocultas*, que el mundo interno está formado por su propia realidad “bioeléctrica” interior. Mientras que el mundo exterior surge de una realidad social.

De lo que se puede deducir que lo que propone Capra es una conexión entre el mundo externo y el mundo interno formando una sola dimensión llamada: **dimensión híbrida** donde convergen ambas realidades dando lugar a manifestaciones vitales para la existencia humana formando un ecosistema. (2004)

Anexo No. 7

DESARROLLO HISTÓRICO DE LAS TEORÍAS DE LA COMUNICACIÓN

Por: Meir Finkel

1. Presentación

La noción de comunicación lleva implícita la imposibilidad de establecer una idea verdadera relacionada con ella por causa de su naturaleza humana. Quiere decir que la comunicación además de desarrollarse a través de los sentidos también abarca una multitud de sentidos.

En este sentido tan amplio, la noción de comunicación plantea nuevos problemas que las teorías del siglo XX no tomaron en cuenta al no evolucionar a la velocidad de los cambios tecnológicos vinculados a la ciencia de la comunicación.

Hay corrientes de pensamiento que disienta acerca si la comunicación es una ciencia y cuestiona su naturaleza humana, lo que ha quedado demostrado en multitudes de estudios, investigaciones y artículos profesionales, acerca del papel fundamental de la comunicación en la creación y sostenimiento de las redes sociales.

2. Introducción

La comunicación contribuye a organizar el trabajo, la vida familiar y en general a la colectividad, ésta, dentro del pensamiento biosocial, conforma un organismo red;

identificado en la era industrial como sociedad orgánica y en la era digital como sociedad red.

Además de su naturaleza humana (pseudoorgánica) la comunicación es de naturaleza técnica si se toman en cuenta los medios de comunicación y la estrecha relación entre los aparatos de la comunicación y los usuarios de los mismos.

De lo expuesto se deduce que la teoría fundamental que explica la comunicación es de origen funcionalista (disfuncionalista) en la conformación de sistemas de comunicación como agentes de desarrollo humano y socioeconómico, nuevas ciencias que se adhieren al estudio de la comunicación en forma interdisciplinaria (Braduel, 1994).

Además de la naturaleza humana y la naturaleza tecnológica de la comunicación se puede considerar su naturaleza política al servir los medios de comunicación como vector en la difusión del pensamiento de los líderes de opinión en la conformación de la opinión pública. Consecuentemente se piensa en la libertad de expresión como derecho fundamental del hombre como parte de su naturaleza humana.

3. Desarrollo histórico

A principios del siglo XX la comunicación era materia de estudio de las ciencias sociales y posteriormente por las ciencias naturales. Ernest Haeckel citado por Matelart (2005) define la ecología como la ciencia de las relaciones del organismo

con el entorno. Quiere decir que la comunicación trata de relaciones orgánicas (individual y social) que pueden denominarse ecología humana, comunidad orgánica.

Al respecto, Charls S. Peirce, fundador del pragmatismo y de la semiótica, indica que la comunicación surge en la mente de las personas en forma de ideas que toman forma de símbolos que representan dicho pensamiento o la recreación de la realidad.

El pionero en el estudio de la comunicación por medio de su propio método de investigación, fue Harold Laswell, quién reconoció la naturaleza biológica de la comunicación pero se concentró en la gestión de la comunicación humana como manifestación de democracia. Laswell se interesaba en los temas de propaganda, opinión pública y elecciones.

Así surge, en 1948, la fórmula funcionalista de Laswell: ¿Quién dice (Análisis del emisor) qué (Análisis de contenido) por qué canal (Análisis de medios técnicos) a quién (Análisis de la audiencia) y con qué efecto (Análisis de los efectos de la comunicación)? (Who, What, Why, Whom, Where). Según este autor, el proceso de comunicación cumple tres funciones principales en la sociedad: la vigilancia del entorno, la puesta de relaciones y la transmisión de la herencia social.

4. Teorías emergentes

Otro reconocido autor, Paul F. Lazarsfeld, de la Universidad de Princeton, agrega una cuarta función en el proceso de la comunicación: el entertainment

(entretenimiento). Las cuatro convergen en la conformación de un sistema de comunicación que puede ser estudiado desde la perspectiva de la sociología. En palabras de Lazarsfeld, “Los efectos de los mensajes están fuertemente condicionados también por el contexto social del individuo. Sobre todo por los grupos de pertenencia”.

A mediados del siglo XX surge una corriente estructuralista que intenta dar una explicación matemática de la comunicación con la publicación de *The Mathematical Theory of communications* del norteamericano Claude E. Shannon. A esta corriente de pensamiento se le unió Warren Weaver y Norbert Wiener, entre otros.

Los tres autores antes mencionados coinciden en un enfoque sistémico de la comunicación, dieron origen a la noción de información como componente indisociable a la comunicación. Fue el biólogo Ludwig von Bertalanffy quien estableció las bases de la emergente Teoría de los Sistemas para explicar la comunicación en masas y la opinión pública.

Norbert Wiener acuñó el término cibernética (1948) para explicar la comunicación entre las máquinas y animales, posteriormente entre los seres humanos, cosa que dio origen a un nuevo concepto que tomó auge años más tarde: la sociedad de la información.

5. Pensar la comunicación

El modelo de Wiener enriquecía el modelo de Shannon-Wiever al incluir la noción de retroalimentación en la transformación de la información en comunicación.

La explicación estructuralista propuestas por estos y muchos otros autores extienden la noción de la comunicación al incluir nuevas ciencias y disciplinas como la lingüística, antropología, historia, literatura, psicoanálisis, entre otras disciplinas que integran la interdisciplinariedad requerida para comprender la noción de comunicación.

Una corriente de pensamiento que siguió los pasos de Lazarsfeld propuso la teoría de los efectos limitados supone que la sociedad tiene la capacidad de seleccionar e interpretar los mensajes que los medios emiten. Por tanto, esta selección estaría sometida a los hábitos de recepción y percepción de cada individuo. De ahí que el poder de los medios no sea el que se les había supuesto hasta entonces, ya que estarían limitados por variables psicológicas individuales.

El precursor de estudiar la comunicación por medio de la lingüística fue Ferdinand de Saussure, lo siguió Roland Barthes y los pensadores de la escuela de Bologna (Eco y Fabbri) quienes ordenaron los elementos fundamentales de la comunicación desde la perspectiva de la lingüística como: 1) Lengua y palabra, 2) Significante y significado, 3) Sistema y sintagma, y, 4) Denotación y connotación.

Tabla No. 24 Corrientes de los modelos teóricos de la comunicación

Modelo	Escuela - Corriente	Campo - Enunciado	Característica
McLuhan	Toronto Funcionalista	Interactividad Determinismo tecnológico	Medio de masas Planteamiento
Laswell	Chicago Funcionalista	Paradigma de Laswell 5 W's Teoría orgánica	Comunicación Propaganda
Shannon- Weaver	Columbia Positivista	Fuente de las señales Teoría matemática	Información Transmisión
Wiener	MIT Estructuralista	Retroalimentación Determinismo sociológico	Cibernética Informática
Lazarsfeld	Princeton Estructuralista	Contexto Semiología	Entretenimiento Persuasión
Watzlawick	Palo Alto Constructivista	Axiomas de la comunicación Audiencia activa	Sistémica Complejidad

Fuente: Elaboración propia. Julio, 2010.

6. Proceso de comunicación

Queda claro que la lengua es un sistema organizado de signos. Surgen nuevas nociones de conocimiento, contenido, mensaje e imagen. Categorías que se estudiaban en forma cartesiana y positivista en el siglo XX y cuyo paradigma ha sido desafiado por el pensador francés Edgar Morin y su método la

transdisciplinariedad para explicar, investigar y estudiar la complejidad que representa la comunicación en el siglo XXI.

En este punto se podría retomar el aporte del pensamiento de Lazarsfeld sobre la función lúdica de la comunicación, identificando esta categoría como entretenimiento. Guy Debord hace referencia a la función espectacular de la comunicación como resultado de la sociedad de la abundancia de mediados del siglo XX como resultado de la difusión de la imagen a través del mundo de la televisión en la difusión masiva de la cultura de la emergente sociedad moderna y los usos sociales de la imagen y la fotografía como precursores de la emergente sociedad de la imagen.

En este punto sale a relucir el profeta de la cibernética y de la fuerza convergente de la comunicación a nivel planetario con el surgimiento de una sociedad de masa resultante de los medios masivos y de masas, lo que el visionario McLuhan acuñó como Aldea Global.

La mayoría de los estudiosos del pensamiento de Herbert Marshall McLuhan, liderados por Giampiero Gamaleri, coinciden en que las dos principales obras de McLuhan las constituyen *La Galaxia Gutenberg* y *La Comprensión de los medios*. Como todo pensamiento que se anticipa a su época, el pensamiento macluhaniano encontró oposición y antagonismo en los que seguían la teoría de la sociedad de masas, a pesar de ello sus teorías llamaban la atención de estudiosos del tema de la globalidad.

La importancia de la teoría de la comunicación de McLuhan radica en el planteamiento de la comunicación como factor que puede provocar un cambio

veloz en la cultura y lo compara con la vía férrea que aceleran, dinamizan y crean nuevas realidades. La teoría de McLuhan incluye el axioma de que un medio siempre contiene otro medio.

Para McLuhan los circuitos eléctricos, la televisión, la radio, el teléfono, entre otros, son extensiones que ayudan a prolongar los sentidos humanos hacia una nueva dimensión (que él no conocía y que hoy se conoce como ciberespacio) creada en la interacción hombre-máquina (tecnología), un ambiente totalmente nuevo que sólo pudo describir como Aldea Global.

La teoría de McLuhan introduce como metodología el análisis de contenido para comprender la mente de las personas expuestas a los medios de comunicación en forma cotidiana. Para ello clasifica los medios según su intensidad gráfica, donde lo audiovisual (y lo multimedia de hoy) ocupa el primer lugar de comunicabilidad al ser un medio cálido (en sus palabras), a diferencia del teléfono que es totalmente frío en su comunicación. A esto se suma la mayor o menor participación de interlocutores participantes de la comunicación.

Esa teoría apoya el poder de la imagen al afirmar que “el significado de un mensaje es el cambio que produce en la imagen”. (McLuhan, 1964:51).

La corriente de pensamiento de McLuhan y sus seguidores se reconoce como determinismo tecnológico, según el cual se reconoce la intervención de los avances tecnológicos en la revolución cultural que forma parte del desarrollo humano.

A la era tipográfica de Gutenberg le sucedió la era electrónica que precedió la actual era digital, una visión que tenía McLuhan cuando concebía al mundo de una manera sensorial (en la percepción y la persuasión de los medios de masas).

7. Epistemología de la comunicación

La Aldea Global era inevitable, al igual que la diseminación cultural por causa de los medios de comunicación masiva, se reconoce así que la comunicación nace epistemológicamente de los aportes de la matemática y la sociología.

Quiere decir que la noción de comunicación es más que la comunicación misma al requerir de la metacomunicación para auto comprenderse; siendo la metacomunicación aquella comunicación que habla acerca de la comunicación misma. El prefijo meta entendido como acerca de. El término comunicación entendido como la transmisión de señales mediante un código común entre un emisor y un receptor.

La comunicación humana implica dos modalidades: la digital y la analógica: la comunicación no implica simplemente las palabras habladas (comunicación digital: lo que se dice); también es importante la comunicación no verbal (o comunicación analógica: cómo se dice).

La naturaleza social de una relación depende de la gradación que los participantes hagan de las secuencias comunicacionales entre ellos: tanto el emisor como el receptor de la comunicación estructuran el flujo de la comunicación de diferente

forma y, así, interpretan su propio comportamiento como mera reacción ante el del otro.

Toda comunicación simbólica tiene un nivel de contenido y un nivel de relación, de tal manera que el último clasifica al primero, y es, por tanto, una metacomunicación: Esto significa que toda comunicación tiene, además del significado de las palabras, más información sobre cómo el que habla quiere ser entendido y que le entiendan, así como, cómo la persona receptora va a entender el mensaje; y cómo el primero ve su relación con el receptor de la información.

El concepto de metacomunicación se refiere a todas las señales y proposiciones intercambiadas en la comunicación, tanto las relacionadas con la codificación como las concernientes a la relación entre los comunicadores. Son profundos cambios ocurridos en el campo de las comunicaciones debido a la convergencia de tecnologías informáticas, de telecomunicaciones y audiovisuales, han revolucionado las formas de producción de difusión y de recepción de la información, han alterado las relaciones de intercambios entre emisores y receptores y entre usuarios mismos hasta el punto de permitir otras modalidades de interrelación mediatizadas aunque interactivas, dialógicas, en tiempo real y personalizadas.

8. Sociología de la comunicación

La sociología de la comunicación ha puesto de relieve, en los últimos años, cuatro factores relevantes a los que los primeros autores no habían prestado suficiente atención:

1. La idea de que las concepciones de la gente sobre la realidad dependen de los medios de masas y que ello tiene efectos cognitivos a largo plazo, lo que obliga a pensar en separar la teoría de la comunicación de la teoría de la comunicación de masas.
2. La idea de que las audiencias también afectan a los medios (y a la inversa) por lo que los usos y gratificaciones que obtiene la audiencia condicionan a los emisores quienes a su vez mantienen una rígida agenda temática.
3. El reconocimiento del efecto manipulador de los medios y la postulación de nuevos medios digitales de comunicación, lo que hace pensar en diferenciar las comunicaciones de la comunicación, al igual que de las TIC y las Tecnologías de las comunicaciones.
4. La concepción de que los medios crean una nueva cultura popular cuyas características son reconocidas por el uso de dispositivos digitales móviles de comunicación e internet.

Las consideraciones anteriores hacen pensar que la sociología por sí sola no puede responder a los requerimientos de la comunicación por lo que requiere del auxilio de otras materias en forma interdisciplinaria.

9. Reflexiones finales

La comunicación nació con el ser humano y evolucionó junto al pensamiento humano expresado en la ciencia, tecnología e innovación de las maneras de comunicación y los medios de comunicación. Una buena comunicación genera relaciones en la conformación de familias, comunidades, pueblos, etc. orientados a la vida en sociedad. Al fin y al cabo el sentido de la vida radica en la vida social de las personas.

Surge la interacción y la interactividad que caracterizan las comunicaciones interpersonales. Es en plural y no en singular, en primer lugar porque requiere de dos (o más) para desarrollar el diálogo interpersonal, de lo contrario sería en singular la comunicación y su acción se manifestaría en forma de comunicación intrapersonal.

Al deshilar las teorías de la comunicación y conocer las partes (teóricas) que la integran para volver a reunir las en un todo, queda claro que el todo es mayor que la suma de sus partes. Lo cual hace pensar en algo mayor que la comunicación en singular, o sea, en comunicaciones.

Comunicaciones, porque cada parte que la integra es a su vez una comunicación, quiere decir que la suma de muchas comunicación resulta en las comunicaciones. De igual manera se puede abordar las tecnologías de la información y la comunicación conocidas por las siglas TIC, en plural, porque es más que la suma de información y comunicación (que de por sí es plural) sino que se trata de muchas comunicaciones (análogas, digitales, sincrónicas, asincrónicas, correo, chat, foro, entre cientos de modos de comunicación).

Por eso la nomenclatura apropiada sería las tecnologías de la información y las comunicaciones (en plural). Y circunscribiéndose a este ensayo se puede descartar una parte para decir las tecnologías de las comunicaciones.

Anexo No. 8

BREVE HISTORIA DE LA LUZ

Por: Daniel Malacara, *Óptica tradicional y moderna*

Disponible en: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/optica.htm>

La naturaleza de la luz ha sido un enigma muy atractivo e interesante para los hombres, desde la más remota antigüedad. Los griegos pitagóricos, alrededor de 530 a.C., al igual que Aristóteles doscientos años más tarde, creían que la visión era causada por partículas que emitía el cuerpo luminoso, que llegaban después al ojo. Sin embargo, los filósofos Platón, Euclides y Claudio Tolomeo, creían que era justo lo contrario, es decir, que las partículas salían del ojo para llegar después al objeto observado. Alhazen, en Arabia, estaba convencido de que el punto de vista de Aristóteles era el correcto, es decir, que la luz salía de los objetos y que al penetrar en el ojo producía la sensación visual. Sin embargo, no se hacía todavía ninguna conjetura sobre la naturaleza de estas emanaciones de las fuentes luminosas.

La primera suposición más o menos razonada se hizo durante la Edad Media, en el sentido de que la luz era un flujo de partículas de naturaleza desconocida. Newton pensó con muy buenos argumentos científicos, adecuados a su tiempo, que la luz estaba formada por corpúsculos de diferentes tamaños y velocidades, los que inducían vibraciones en el medio en el cual se propagaba la luz, al que se llamaba éter, de acuerdo con su tamaño y velocidad. Sin embargo, siempre le quedó la duda de si la luz era en realidad una partícula o una onda, pues conocía los fenómenos de la difracción y de la doble refracción, que no podía explicar.

Estas ideas fueron mal interpretadas en su tiempo, pues se creyó que Newton postulaba sin sombra de duda una teoría completamente corpuscular. La gran

autoridad que Newton ejerció tanto sobre sus colegas como sobre sus sucesores, unida a la influencia de esta mala interpretación, fue tan grande que aun científicos tan importantes como sir David Brewster se opusieron rotundamente a la teoría ondulatoria. Paradójicamente, como veremos más adelante, Brewster realizó estudios muy importantes sobre la polarización de la luz.

Francesco Maria Grimaldi (1618-1663) ingresó a la Compañía de Jesús a la edad de catorce años. En 1648, siendo ya jesuita, se le ofreció la cátedra de matemáticas en Bolonia. En un experimento que realizó ahí, dejó que penetrara la luz del Sol a un cuarto oscuro a través de un pequeño agujero en una cartulina (Figura 11). Hizo después pasar esta luz a través de otra cartulina perforada, con dimensiones que midió muy cuidadosamente. Descubrió que la luz proyectaba una mancha mayor que la esperada si la propagación de la luz fuera rectilínea. En algunos otros experimentos observó que la orilla de la sombra en lugar de estar bien definida, mostraba algunas franjas claras y oscuras, como se muestra en la figura 12. Estos fenómenos los atribuyó Grimaldi a la presencia de la difracción, debida a la naturaleza ondulatoria de la luz.

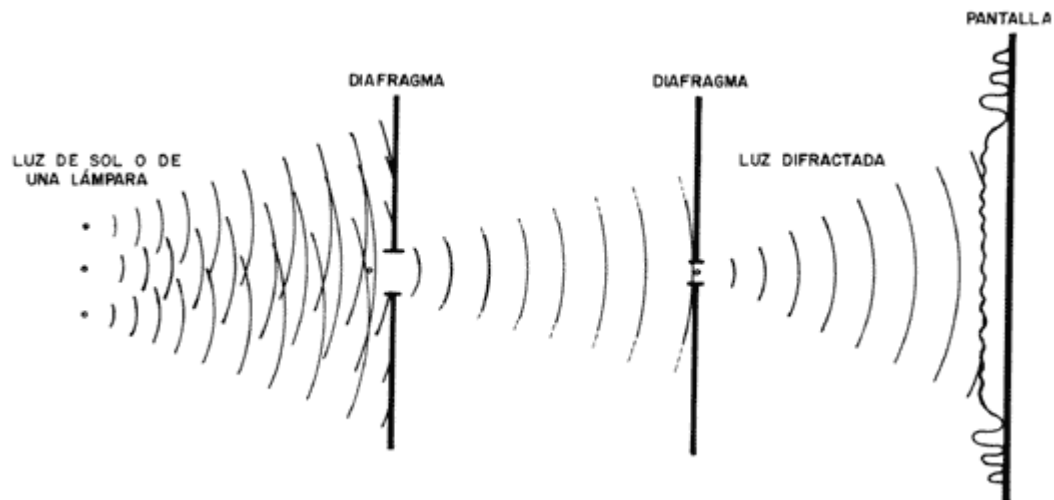


Figura 11. Experimento que muestra el fenómeno de la difracción.

Erasmus Bartholinus (1625-1692), un naturalista danés, descubrió en 1670 el fenómeno de la doble refracción en la calcita, llamada también espato de Islandia, observando que un rayo incidente se refracta en dos, a los que llamó rayo ordinario y rayo extraordinario, como se muestra en la figura 18. Sin embargo, no pudo encontrar una explicación razonable de este fenómeno.

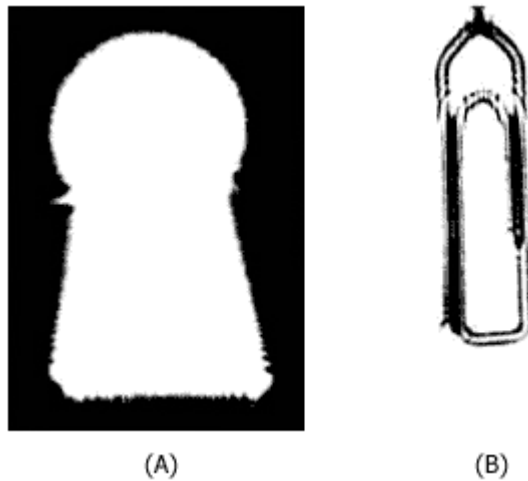


Figura 12. Imágenes de difracción de algunos objetos. (a) ojo de una llave de cerradura y (b) clip para papel.

Christian Huygens (1629-1695) nació en La Haya, Holanda. Con la ayuda de su hermano y su amigo, el filósofo Baruch Spinoza, hizo estudios ópticos y astronómicos muy importantes. Fue el primero en identificar la aureola que vio Galileo alrededor de Saturno, como un anillo. En 1678, Huygens postuló que la luz era de naturaleza ondulatoria, es decir, que era como una onda. A fin de explicar la birrefringencia, supuso que el rayo ordinario correspondía a una onda esférica, mientras que el extraordinario correspondía a una onda esferoidal oblata, es decir, con la forma de una esfera achatada. Esta es la explicación correcta; sin embargo, no convenció a nadie debido a que cometió el error de suponer que la luz era una onda longitudinal como el sonido, es decir, que la vibración ocurría en la misma

dirección de la propagación de la onda. Con ayuda de su teoría, Huygens explicó la reflexión, la refracción, la interferencia y la difracción, aunque sólo en forma cualitativa.



Figura 13. Fenómeno de la birrefringencia en calcita.

Robert Hooke (1635-1703) era ayudante de Robert Boyle cuando en 1665 descubrió el fenómeno de la interferencia, al observar los brillantes colores de las pompas de jabón y las películas de aceite en agua. Hooke interpretó correctamente sólo en forma parcial sus observaciones, las que relacionó indirectamente con movimientos ondulatorios longitudinales.

Hooke propuso que la luz se propagaba en ondas transversales, introduciendo así el concepto de polarización de la luz. Ya con el concepto de polarización se podía explicar la doble refracción, pero no se veía en este tiempo cómo era posible esto.

Fue Etienne-Louis Malus quien en París en 1775 resolvió el enigma, con sus múltiples observaciones de fenómenos relacionados con la luz polarizada.

Thomas Young (1773-1829), médico de profesión y arqueólogo de gran éxito, describió en 1801 en Inglaterra algunos experimentos, entre los cuales el más importantes era el de la doble rendija. Con este experimento Young trataba de hacer resurgir la teoría ondulatoria, que ya casi se había olvidado por entonces. La vida de Young es tan interesante, que vale la pena relatarla aunque sea muy brevemente. Nació en Milverton, Inglaterra, el 13 de junio de 1773.

Thomas era un niño tan precoz que a la edad de dos años ya leía con cierta fluidez. Antes de cumplir los cuatro años ya había leído dos veces el Antiguo Testamento de la Biblia. Durante su infancia aprendió latín, italiano, francés, cirílico, hebreo y algunos otros idiomas asiáticos. Sus habilidades manuales también eran considerables, pues a los catorce años ya manejaba el torno, hacía telescopios pequeños y encuadernaba libros. A los 17 años ya había leído los *Principia* y el *Optics* de Isaac Newton. Lo convencieron de que debía estudiar medicina, y terminó su carrera con éxito en 1799. Además de practicar su profesión, decidió hacer investigaciones sobre el ojo humano, lo que lo llevó a descubrir el astigmatismo y a inventar un optómetro para medir los defectos de refracción del ojo.

Poco más tarde comenzó a realizar investigaciones sobre la visión en color, postulando que la visión de los colores es debida a que en el ojo existen tres tipos diferentes de receptores, cada uno de ellos sensible a un color diferente: rojo, amarillo o azul, a los que llamó colores primarios. Como sabemos, esta teoría ha permanecido vigente con pocas modificaciones en la actualidad.

En 1801 Young hizo su famoso experimento de la doble rendija, con lo que demostró la existencia de la interferencia de la luz. Con ello, Young se inició como uno de los principales defensores de la teoría ondulatoria de la luz.

Por aquellos años, las tropas francesas descubrieron durante el transcurso de unas excavaciones en un pueblo llamado Rosetta, en el delta del Nilo, en Egipto, una piedra con textos en tres lenguajes desconocidos. La utilidad de descifrar estos textos era obvia, pues abría las puertas a la posibilidad de interpretar los jeroglíficos egipcios. La piedra cayó después en manos de los ingleses, quienes la llevaron al Museo Británico, donde aún se encuentra. Muchos intentaron descifrar la piedra sin éxito alguno, hasta que en 1814 Young se interesó en ella y logró descifrarla. En 1821, dos años después de que Young publicó sus resultados, Jean François Champollion, un egiptólogo profesional, hizo una mejor y más completa interpretación, pero sin reconocer los esfuerzos de Young.

En 1808, Etienne-Louis Malus (1775-1812) descubrió la polarización de la luz por medio de la reflexión al observar que la luz, al reflejarse en vidrio o agua, presentaba el mismo fenómeno que cada una de las dos imágenes que aparecían por birrefringencia al pasar a través del espato de Islandia. Este fenómeno consiste en que, al ser observadas las imágenes a través de un segundo trozo de espato de Islandia, la imagen aparece o desaparece según su orientación. A este fenómeno se le llamó polarización.

Poco después, en 1815, sir David Brewster (1781-1868) hizo un estudio bastante completo del fenómeno de la polarización. Es interesante saber un poco sobre la vida de Brewster, quien nació en 1781 en Jedburgh, Roxburghire, Escocia.

Comenzó sus actividades en óptica a la temprana edad de diez años, construyendo un telescopio. A los doce años ingresó a la Universidad de Edimburgo. En 1812 Brewster se enteró del descubrimiento de Malus sobre la polarización. Al hacer experimentos sobre este fenómeno, pronto encontró que la luz reflejada queda polarizada completamente cuando la tangente del ángulo de

incidencia es igual al índice de refracción. A este ángulo se le conoce ahora como ángulo de Brewster. Una anécdota interesante de este investigador es que inventó el famosísimo caleidoscopio, que tuvo un éxito y popularidad grandísimos. Trató sin éxito de patentarlo, y ese fracaso lo defraudó profundamente.

El establecimiento definitivo de una teoría ondulatoria transversal de la luz más formal se obtuvo alrededor de 1823 en Normandía, gracias a los trabajos tanto teóricos como experimentales de Augustin Fresnel, quien nació en Broglie, Francia, el 10 de mayo de 1788 y murió en el año de 1827. Con su teoría se explicaban todos los fenómenos luminosos hasta entonces conocidos.

Es curioso que, a pesar de que cada día se entendía mejor la naturaleza de la luz, no se había todavía medido, a finales del siglo XVII, su velocidad de propagación.

La primera medición fue efectuada en forma indirecta mediante medios astronómicos por Ole Romer (1644-1710) en 1673. Su método consistió en medir los periodos de traslación de los satélites de Júpiter alrededor del planeta. No fue sino hasta 1849 cuando H. L. Fizeau (1819-1896) midió por primera vez en forma directa la velocidad de propagación de la luz. León Foucault probó experimentalmente en 1850 que la velocidad de la luz es menor en un medio denso que en el vacío, obteniendo que el factor en el que se reduce esta velocidad al entrar a un cuerpo transparente es justamente el valor del índice de refracción. Así, se puede escribir:

$$c/v = n$$

donde v es la velocidad de la luz en el medio y c es la velocidad de la luz en el vacío.

En 1864 ya estaba aceptada la teoría ondulatoria; sin embargo, era completamente desconocido el tipo de onda que era la luz. En este año el físico escocés James Clerk Maxwell (1831-1879) planteó su teoría electromagnética de la luz, con la que probó que la luz es una onda electromagnética transversal de la misma naturaleza que las ondas de radio, que aún no se habían descubierto, diferenciándose de éstas sólo en que su frecuencia es mucho mayor, como se muestra en la figura 14. Maxwell tuvo tanto éxito con su teoría que pudo explicar cualitativa y cuantitativamente todos los fenómenos luminosos conocidos entonces y aun predecir otros más. Lo más interesante fue que obtuvo el valor de la velocidad en el vacío calculándola teóricamente a partir de constantes eléctricas conocidas del vacío.

En 1883, Gustav Kirchhoff (1824-1887) derivó en Berlín su teoría escalar de la difracción. Esta teoría se puede considerar como una aproximación a la de Maxwell o como una mejoría de la de Fresnel. Heinrich Rudolph Hertz (1857-1894) en 1886 en Alemania demostró experimentalmente la existencia de las ondas de radio, confirmando así sin lugar a dudas la teoría electromagnética de Maxwell.

Al calentarse un cuerpo cualquiera emite luz, generalmente no monocromática, con una distribución de longitudes de onda (colores) a la que llamamos "espectro", que depende tanto de la temperatura como del tipo de material del que esté hecho el cuerpo.

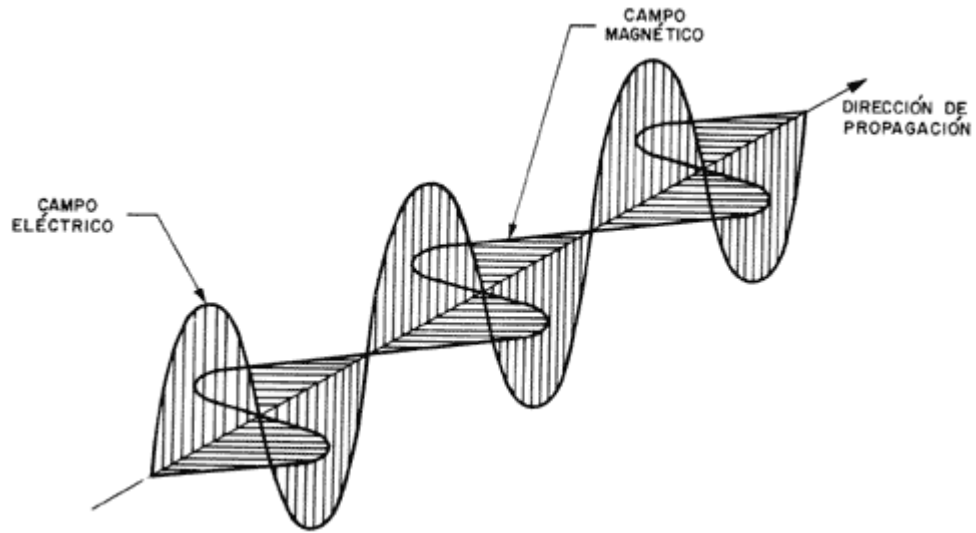


Figura 14. Una onda luminosa, con el campo eléctrico vertical y el campo magnético horizontal.

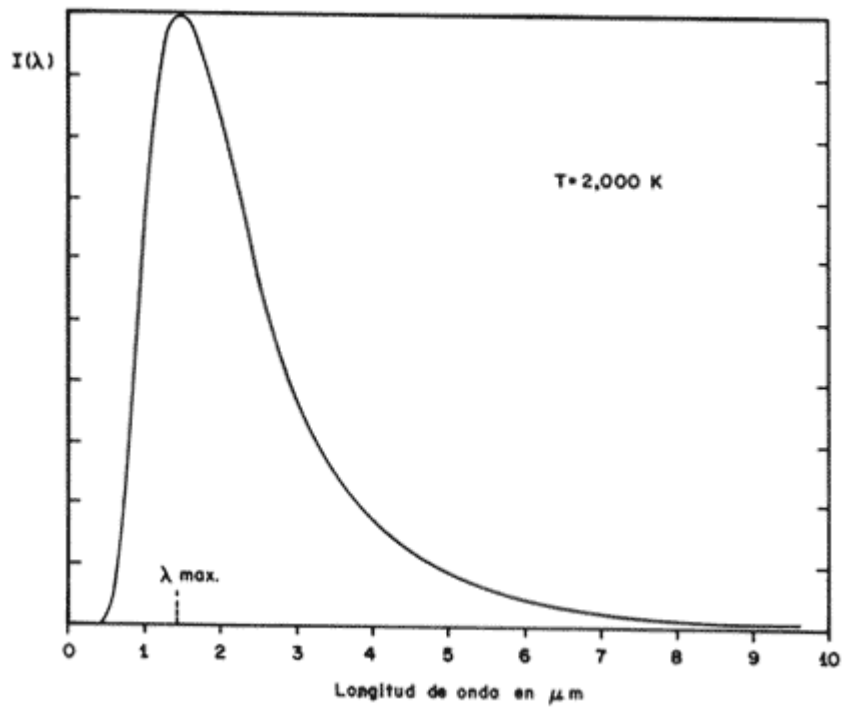


Figura 15. Espectro de emisión del cuerpo negro.

Si un cuerpo, bien sea por su color o por su forma, absorbe toda la energía luminosa que le llega, se llama en física "cuerpo negro". Este cuerpo negro puede hacerse con una esfera hueca y cerrada, con un agujerito muy pequeño para observar la radiación luminosa proveniente del interior cuando se le calienta. Ahora bien, el espectro de la radiación luminosa emitida por un cuerpo negro, depende solamente de su temperatura y no del material del que esté hecho el cuerpo. Esta distribución o espectro tiene la forma representada en la figura 15. Hasta el año 1895 el espectro observado era muy difícil de explicar por medio de una teoría física adecuada. La teoría buscada tuvo que romper algunos de los principales conceptos de la física de entonces, lo que quedó a cargo de Max Carl Ernst Ludwig Planck, nacido en Kiel, Alemania, el 23 de abril de 1858.

En diciembre 14 de 1900, Planck envió un reporte a la *Physical Society* de Berlín, en el que daba una explicación exacta de la forma del espectro de la radiación del cuerpo negro. Esta teoría incluía un concepto revolucionario: el "cuanto" de energía luminosa, llamado también más tarde "fotón". Según este concepto, la cantidad más pequeña en la que podemos fragmentar o dividir la energía luminosa tiene un valor que depende de la frecuencia V , según la relación $E = h \nu$ donde la h denota una constante universal, la llamada de Planck.

Planck introdujo el concepto de cuanto de energía como una mera necesidad matemática, para poder obtener el resultado correcto en su teoría, pero no pudo darle la interpretación física correcta. Planck recibió el premio Nobel de física en 1918. Vivió hasta los 89 años, conservando siempre una gran actividad intelectual.

H. R. Hertz, descubridor de las ondas de radio, encontró también el efecto fotoeléctrico, que consiste en la expulsión de electrones de un metal cuando incide un haz luminoso sobre él (Figura 16). La energía cinética de los electrones expulsados era tanto mayor cuanto mayor era la frecuencia de la luz que iluminaba el metal. Ninguna teoría física de la época podía explicar este fenómeno. La explicación satisfactoria tanto cualitativa como cuantitativa de este efecto la dio Albert Einstein, quien postuló que la luz está formada por unas partículas a las que G. N. Lewis llamó fotones en 1923. Los fotones tienen una energía que depende de la frecuencia, de la misma manera que los cuantos de Planck. Esta teoría completaba muy bien la teoría de la radiación del cuerpo negro de Planck. Con esto quedaba bien cimentado por primera vez el concepto de fotón. Esta teoría, y no la de la relatividad, fue la que le dio el premio Nobel de física a Einstein en 1905.

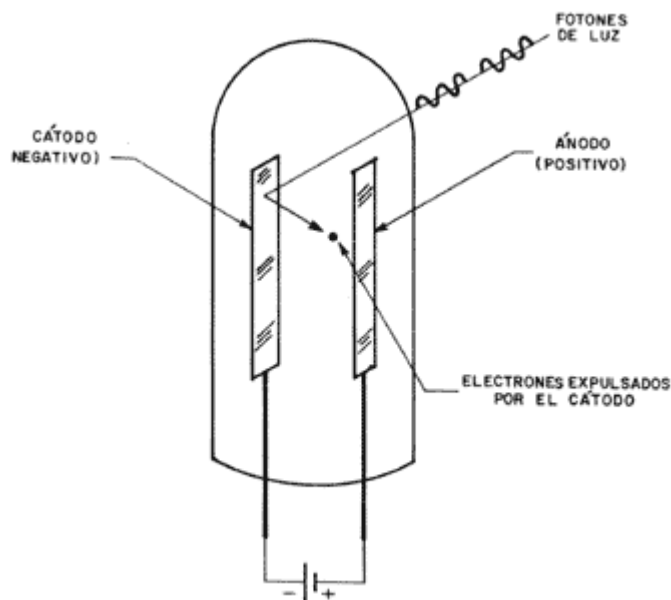


Figura 16. Efecto fotoeléctrico.

Se presentaba entonces una dualidad de la luz muy difícil de concebir, pues no podía ser una onda, y al mismo tiempo una partícula. El francés Louis Victor de Broglie (1892-1987) trata de resolver el enigma afirmando que onda y corpúsculo son solamente dos manifestaciones diferentes del mismo ente, que se presentan según las circunstancias del experimento. Con ello predice entonces que lo que suponemos que son solamente partículas, como los electrones, bajo ciertas circunstancias deben manifestarse como ondas. Debido a esta predicción que se confirmó más tarde, recibió el premio Nobel de física en 1919. De Broglie afirmó que la longitud de onda de la onda asociada a una partícula está dada por:

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

donde p es el momento lineal de la partícula. Tratando de demostrar lo anterior, Davidson y Germer hacen pasar un haz de electrones a través de la red de un cristal. Se observó que los electrones producen, al chocar sobre una pantalla después de atravesar el cristal, un patrón similar al producido por una onda que atraviesa una rejilla de difracción.

Ahora sabemos que todas las ondas electromagnéticas son de la misma naturaleza y que sólo difieren entre sí por su longitud de onda. El cuadro 1 muestra el espectro electromagnético completo, con sus longitudes de onda aproximadas. La dualidad onda-fotón persiste hasta la fecha, así que podemos hablar de la radiación electromagnética tanto en términos de una onda como de un flujo de fotones. El fotón contiene la cantidad más pequeña de energía E que podemos aislar de esta radiación, de frecuencia ν relacionadas por $E = h \nu$. Mientras más grande sea la longitud de onda, más pequeña es la frecuencia y por lo tanto más pequeña la energía E del fotón. Debido a ello, mientras más grande sea la longitud de onda, más difícil será detectar el fotón individualmente. Como

consecuencia, las ondas de radio y televisión también están formadas por fotones, pero son de energía tan pequeña que jamás se han podido detectar individualmente.

2. LAS ONDAS LUMINOSAS

Como conclusión de toda la historia anterior se desprende que, en ciertos experimentos, se puede considerar a la luz como una onda transversal, mientras que en otros es necesario considerarla como un flujo de partículas llamadas fotones, cuya energía individual depende de la frecuencia de la onda. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, sobre todo en aquellos en los que interviene la metrología, es suficiente utilizar el concepto de onda transversal.

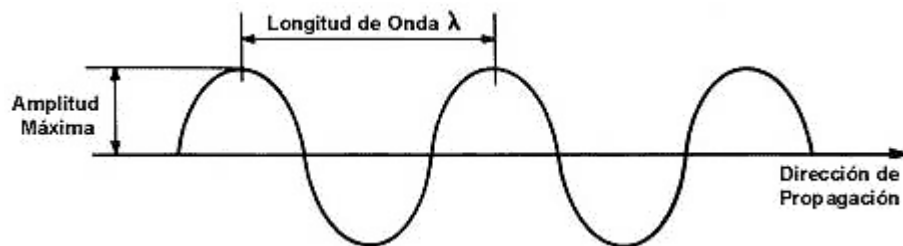


Figura 17. Parámetros importantes en una onda.

Conviene recordar varios conceptos y definiciones relacionados con las ondas. Uno de ellos es la longitud de onda λ , que es la distancia entre dos crestas o dos valles consecutivos, como se muestra en la figura 17. La frecuencia ν , es el número de oscilaciones en un segundo, es decir, el número de crestas que pasan por un lugar en un segundo. Estas dos cantidades no son independientes, sino que están relacionadas entre sí por la velocidad v , con la que se propaga la luz. Si

el medio en el que viaja la luz es el vacío, esta velocidad se representa por c , y tiene un valor de 299 792 kilómetros por segundo. La distancia de la Tierra a la Luna es aproximadamente de 384 500 kilómetros, por lo que la luz atraviesa esa distancia en poco más de un segundo. Otra manera de imaginar la magnitud de la velocidad de la luz es pensar que esta distancia corresponde aproximadamente a ocho vueltas alrededor de la Tierra. La fórmula que relaciona estos tres conceptos básicos de una onda es:

$$| v = c$$

Podemos darnos cuenta fácilmente de que mientras más grande sea la longitud de onda, menor es la frecuencia, y viceversa. La longitud de onda tiene diferentes valores según el color de la luz, como se ve en el cuadro 1, pero va desde aproximadamente 350 nm para el violeta hasta 650 nm para el rojo. Recordando ahora que un nm (nanómetro) es 10^{-9} metros, podemos ver que estas longitudes de onda son de 3.5 y 6.5 diezmilésimos de milímetro, las cuales son obviamente longitudes muy pequeñas.

3. LA INTERFEROMETRÍA Y SU HISTORIA

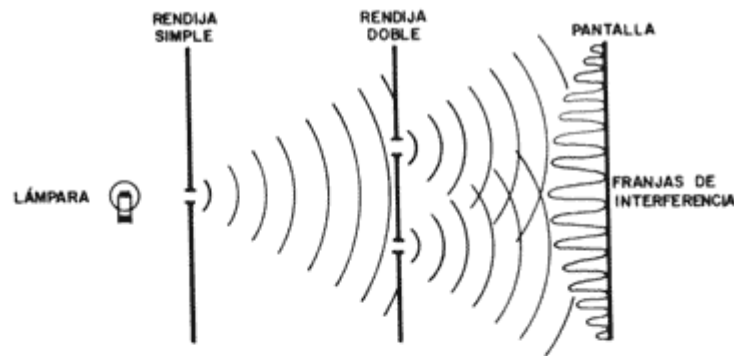
La interferometría se basa en el fenómeno de la interferencia, que podemos producir cuando dos ondas luminosas de exactamente la misma frecuencia se superponen sobre una pantalla.

Además de tener la misma frecuencia, estas ondas deben ser sincrónicas, es decir que sus diferencias de fase, y por lo tanto las distancias entre las crestas de ambas ondas, deben permanecer constantes con el tiempo. Esto es prácticamente posible sólo si la luz de ambas ondas que se interfieren proviene de la misma fuente luminosa. Pero si es solamente una fuente luminosa la que produce la luz, los dos haces luminosos que se interfieren deben generarse de alguna manera del

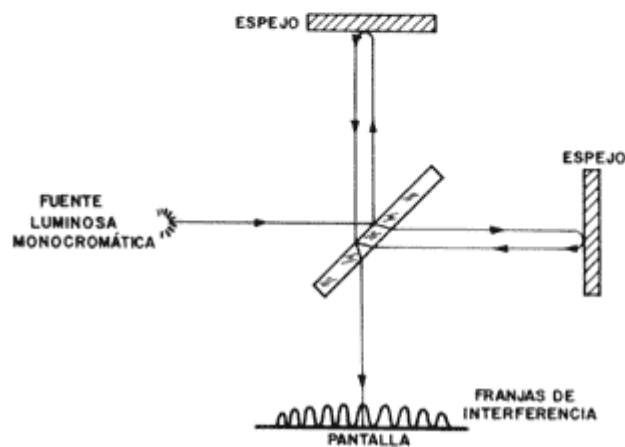
mismo haz. Existen dos procedimientos para lograr esto: denominamos al primero división de amplitud y al segundo división de frente de onda.

Usando estos dos métodos básicos se han diseñado una gran cantidad de interferómetros, con los que se pueden efectuar medidas sumamente precisas.

La figura 18 muestra dos interferómetros muy comunes, el primero es el sistema de dos rendijas de Young, que produce interferencia por frente de onda y el segundo es el de Michelson, que produce interferencia por división de amplitud.



a) INTERFERÓMETRO DE YOUNG



b) INTERFERÓMETRO DE MICHELSON

Figura 18. (a) Interferómetro de Young, que funciona por división de frente de onda y (b) interferómetro de Michelson, que funciona por división de amplitud.

Sin duda el personaje más importante en el terreno de la interferometría es Albert Abraham Michelson (1852-1931), que nació un 19 de diciembre en Strzelno, Polonia. A los tres años de edad emigró con sus padres, primero a Europa occidental y después a Nueva York, posiblemente para huir del antisemitismo.

Después de viajar por todo el continente americano, se establecieron finalmente en San Francisco. Cuando tenía 16 años, su padre se enteró de que existía la posibilidad de que su hijo ingresara a la Academia Naval de los Estados Unidos. Los problemas para lograr el ingreso fueron tan grandes que tuvieron que solicitar la ayuda personal del presidente Grant. Finalmente Michelson logró ingresar, y se graduó en 1873. En el curso de su carrera demostró una gran vocación para la óptica, más que para las actividades navales.

Después de graduarse, Michelson empezó a trabajar en el Departamento Naval de Annapolis, donde su primer trabajo fue medir la velocidad de la luz con el mismo método que León Foucault había empleado años antes. Su resultado superó notablemente al de Foucault. Después de esto le fue otorgado permiso para estudiar un año en Europa.

A su regreso ingresó a la recién fundada *Case School of Applied Science* en la ciudad de Cleveland, donde conoció al profesor de química Edwin Williams Morley (1838-1923). Juntos se propusieron llevar a cabo un experimento interferométrico que había comenzado Michelson durante su estancia en Europa, para determinar si la Tierra estaba en reposo o en movimiento con respecto al éter, es decir, al medio en el que se propagaba la luz. Después de repetir el experimento varias veces y de atravesar múltiples calamidades y accidentes, en 1888 llegaron a la

conclusión de que la franja de interferencia no se movía de posición cuando ellos lo esperaban, y por lo tanto se requería una explicación que no podían encontrar, para resolver satisfactoriamente el resultado del experimento.

Uno de los intentos de explicación era suponer que el éter estaba en reposo en relación con la Tierra. Sin embargo, esta conclusión no era aceptable, porque otros experimentos de varios investigadores demostraban que esto era imposible. Fueron muy numerosos los intentos de explicar el resultado inesperado del experimento, pero todos fracasaron porque ninguno podía dar una explicación satisfactoria para todas las observaciones relacionadas con la teoría.

Mientras tanto, con motivaciones muy diferentes e independientes, Albert Einstein (1879-1955), nacido en Ulm, Alemania, elaboró su *teoría de la relatividad especial*, que postulaba que la velocidad de la luz era siempre exactamente la misma en el vacío, independientemente de las velocidades relativas de la fuente luminosa y del observador. Esta teoría hacía completamente innecesaria la hipótesis de la existencia del éter.

De esta manera quedaba explicado el resultado del experimento de Michelson y Morley. No se hablará especialmente en este libro sobre la vida y personalidad de Einstein, por ser sumamente conocidas. Baste con decir que Einstein y Newton son los dos científicos más grandes que ha tenido la humanidad. Albert Michelson hizo una gran multitud de experimentos meteorológicos, que sin lugar a dudas lo hacen merecedor del nombre de padre de la interferometría. Otro de sus trabajos importantes fue la medición de longitudes por medio de interferómetros, superando la precisión de cualquier medida efectuada hasta entonces. Michelson recibió el premio Nobel de física por sus trabajos interferométricos de precisión, en 1901.

Anexo No. 9

UNIMER (2010) Utilización de las redes sociales en Guatemala

Disponible en:

<http://es.slideshare.net/UnimerCA/estudio-de-redes-sociales-guatemala-2010-6840408>

Anexo No. 10

Encuesta de Internet en Guatemala según Vox Latina en 2010

Disponible en:

http://www.unicef.org.gt/1_recursos_unicefgua/estudios_opinion/estudios_opinion_2010/tecnologia_info_redessociales_pdf/PrensaLibre_Estudio_TICs.pdf

Anexo No. 11

Disertación doctoral y presentación en PowerPoint

Por Meir Finkel Ettingher

Para redactar esta tesis doctoral se tuvo que realizar una investigación social con instrumentos científicos para poder obtener mediciones y poder realizar el estudio correspondiente y finalmente escribir el informe final.

El **objeto de la investigación** fue identificar los **procesos comunicacionales** complejos mediados por las TIC.

De igual manera se buscó establecer los componentes teóricos básicos de la sociedad del conocimiento. De tal forma que se pudo declarar el **objeto** de investigación el **Internet** y el **sujeto** de investigación el **usuario**.

El tema de la comunicación visual mediante la imagen de síntesis es lo que se deseaba encontrar: nuevos procesos comunicacionales cuya retroalimentación genera:

1. La comunicación en la sociedad
2. La inclusión de una cultura digital
3. Las tecnologías digitales portátiles

Son procesos que junto a los avances tecnológicos han hecho avanzar a la sociedad, a su cultura y la ha enriquecido mediante la transculturación que produce la utilización, aplicación, conocimiento, penetración e inmersión de los dispositivos digitales móviles a disposición de la población. Se afirma que se trata de **procesos complejos** ya que se manifiesta en diferentes niveles (biosfera, noosfera y atmósfera), en diferentes dimensiones (científica, disciplinaria y

popular) y en especial por la retroalimentación que realimentan los procesos (*feed back*).

Para poder **definir la investigación** se tomó como referencia en primer plano a las **personas tecnológicamente activas** y en segundo plano a las personas que **cuentan con dispositivos** básicos (celular, televisión y radio). En ambos casos la aplicación de tomar fotografías se puede realizar sin dificultad y a su vez transmitirla por medio de internet o correo electrónico en forma de un mensaje visual es algo usual en la actualidad.

El usuario comunica realidades desde su propia mirada, genera contenido desde su propia perspectiva y participa de la nueva cultura que producen las redes sociales. Surge así el primer concepto novedoso del estudio que subyace a la tesis: MUNDO-IMAGEN, para hacer referencia al planeta Tierra como el lugar donde se llevan a cabo las interacciones simbólicas entre los usuarios por medio de la imagen, con un mensaje visual que se transmite por internet. Surge la idea de un ecosistema donde se encuentran integrados el usuario, la interface, el internet, la sociedad y las redes sociales en el contexto del mundo en la era digital.

La **metodología utilizada** requirió de una revisión epistemológica en la que se tomaron en cuenta: 1) las teorías, 2) la comunicación y 3) el *e-readiness*.

Las teorías sirvieron para fundamentar el enfoque teórico epistemológico de la tesis, la comunicación visual se manifestó mediante interacciones simbólicas puestas de manifiesto con el intercambio de información y la creación de contenidos, y el **e-readiness** hace referencia al **nivel** de conocimiento, el índice de penetración, el grado de inmersión y capacidad de difusión y transmisión mediante

las TIC en la **sociedad del conocimiento**. La combinación de los tres elementos recién enumerados puede ser motivo para pensar un **cambio en la educación** digital yendo “más allá” de sus propias fronteras al evolucionar hacia la educación virtual.

Lo anterior podría hacer pensar en la **transformación de la educación** utilizando un método transeducativo integrado por el autoaprendizaje y la educomunicación. En el primer caso se pueden identificar la importancia de conocer-comprender y la importancia de desarrollar voluntad de aprender. En el segundo caso se puede identificar la comunicación para la educación y el aprendizaje virtual.

Los **objetivos generales** del estudio se centraron en poner de manifiesto el contexto y la interface involucrados en la **comunicación visual** mediante la imagen de síntesis y la fotografía digital. En este aspecto, el contexto viene integrado por la **globalización** y la **cibersociedad**, la **interface** viene integrada por el **internet** y el **ciberespacio**. Los elementos recién mencionados: contexto, interface, globalización, cibersociedad, internet y ciberespacio, los seis se encuentran vinculados como un tejido complejo conformando las partes y la totalidad.

Podría pensarse de una **estructura cibernética** donde la comunicación visual mediante las TIC recibe **retroalimentación** en la frecuencia necesaria para mantener la estructura autoorganizándose y así el sistema mantener su dinámica. Es importante señalar que el **sistema dinámico complejo de la comunicación** por medio de las tecnologías digitales se puede ver desde múltiples perspectivas. En esta tesis se observan dos perspectivas principales, en primer lugar identificar **las herramientas, la estructura y la infraestructura**, integradas las tres para

proporcionar las bases fundamentales sin las cuales se derrumbaría todo el sistema tecnológico que subyace a las TIC.

En segundo lugar identificar los **instrumentos, plataformas y procesos**, integrados los tres para proporcionar el soporte científico que sirve de fundamento a las mediciones y forman parte importante en los pasos metodológicos necesarios para obtener la información. En forma estrecha se encuentran los **objetivos específicos**, conocer el grado de utilización y el nivel de aplicación de las tecnologías de la comunicación visual, cómo estas tecnologías digitales han transformado la “red social” en “sociedad red” con el surgimiento de lo que se conoce en inglés como: *self media, social media, smart media y mass media*.

Para conocer y comprender los objetivos recién descritos se puede deshilar la **estructura** identificando los siguientes elementos que se encuentran estrechamente vinculados: **TIC** (como herramienta), **internet** (Como instrumento), **usuario** (como cibernauta), cambio social (hacia la **cibersociedad**), modelo de comunicación (mediante la **imagen** de síntesis), **redes** sociales (compuestas por las redes personales, sociales, inteligentes y masivas).

Existen **otros elementos** que se pueden identificar en el sistema complejo que se intenta abordar en esta tesis, siendo estos: la **interface**, la **computación**, los **contenidos**, las **plataformas**, las **aplicaciones**, los **soportes**, los **medios** magnéticos, las **conexiones**, los **intercambios**, las **interacciones** y la **multimedia**, entre otros.

Los principios fundamentales sobre los que se sustenta esta tesis doctoral para declarar la hipótesis pueden identificarse desde las tecnologías digitales:

comunicación visual, educación virtual, entorno multimedia, conexión inalámbrica (*wifi*) y las redes (de redes como el internet); y desde su operacionalización: cambio cultural (usos masivo de dispositivos digitales inteligentes y móviles), representación visual (de la realidad por medio de fotos), la interacción simbólica (intercambiando información), los nuevos códigos (mensajes visuales) y la percepción (conocimiento y comprensión del usuario).

La **hipótesis** plantea por la **importancia de mejorar el índice del e-readiness** por medio de la noción y medición de la penetración, inmersión, conocimiento en la utilización, aplicación, transmisión, almacenaje, protección y difusión de los mensajes, los contenidos y la comunicación visual, como producto cultural, a partir de su generación, objetivación y subjetivación de los comportamientos individuales y las conductas colectivas.

Por lo tanto quedó expuesta como **hipótesis de trabajo**, donde plantea una **nueva manera de educación** virtual que va “más allá” de lo educativo al traspasar la cultura análoga para adentrarse en la **cultura digital**. Con nuevos símbolos (celulares, *tablet*, *smartphone*, dispositivos digitales, aparatos móviles y demás tecnologías inteligentes) que representan la **cultura digital** requerida para comprender la importancia de utilizar la **comunicación para la educación**.

Se intentará demostrar que la hipótesis es verdadera mediante una aproximación semiótica en la que intervienen todos los elementos conceptuales, materiales y espirituales, del mundo exterior (presencial, real, vivencial) y del mundo interior (imaginario, virtual, espiritual).

Para realizar la investigación y posterior estudio **objeto de esta tesis doctoral** se declararon **variables independientes** (lenguaje, conocimiento e imagen) así mismo **variables dependientes** (palabra, comprensión y signos) y **variables supernumerarias** (contenido visual, educomunicación y significados de síntesis).

Las nueve variables son los componentes que integran el mensaje visual:

- El lenguaje: (VI) que es la herramienta comunicativa capital intelectual.
- El conocimiento: (VI) donde el contenido del lenguaje es el conocimiento hace referencia a un valor económico.
- La imagen: (VI) produce la identidad individual hacia una identidad planetaria, con la digitalización del conocimiento.
- Las palabras: (VD) son la fuente de conocimiento, su articulación con otras palabras convergen en la comprensión del conocimiento.
- La comprensión: (VD) es el capital intelectual mediante la capacidad cognitiva de transformar la información en conocimiento.
- Los signos: (VD) el funcionamiento de los signos en las estructuras y procesos del conocimiento.
- Contenido visual: (VS) es parte de la indexación de imágenes por medio de técnicas documentales.
- Educomunicación: (VS) la integración del conocimiento, la comunicación, la educación y la cognición.
- Significados de síntesis: (VS) síntesis como el resumen o conjunción de las partes en la conformación del todo de la imagen y los signos.

Tantas variables y cada una con cuatro indicadores, ofrece la posibilidad de generar treinta y seis (36) palabras clave utilizadas a manera de indicadores, en forma metodológica, para conceptualizar los resultados de la investigación desde muchas miradas, diferentes dimensiones y perspectivas múltiples.

Para la redacción científica de la tesis se consultaron autoridades competentes, expertos en tecnologías TIC y especialistas con experiencia en educación virtual. Mismos que integraron las **fuentes primarias** junto con datos obtenidos de divulgación popular, conocimiento científico y análisis crítico.

No obstante el carácter cualitativo y el enfoque hipotético deductivo, esta tesis es resultado de estudios ontológicos utilizados para recabar información **en forma directa** (encuestas y entrevistas). Gran parte de la fuente de información fueron otros documentos, investigaciones, estudios y revistas especializadas con comité editorial o de estilo. En este sentido cabe mencionar los mecanismos perceptivos de los consultados y entrevistados donde mostraron interés en participar en forma voluntaria compartiendo sus experiencias como **emisor**, como **receptor** y como **fuentes** de información participando como generador de información popular y científica.

Como se ha manifestado con anterioridad, aunque la tesis tiene una fuerte carga cuantitativa a base de estadísticas, gráficas, tablas y resultados de investigación; tiene un enfoque cualitativo y que surge del resultado de **fuentes secundarias** de información recabada de información documental y de investigación deductiva mediante una extensa **bibliografía** especializada por sus autores, libros que se encuentran en forma física en la biblioteca del autor de esta tesis doctoral.

Antes de continuar el hilo metodológico planteado, se requiere un paréntesis para exponer en forma breve el origen de la imagen desde la perspectiva metodológica de la **epistemología de la imagen**. Abordando en forma directa la imagen en la actualidad es sujeta de manipulación, transformación, modificación, artificial y sintética, producto de aplicaciones digitales, entre otros. Situación que puede ser vista desde la teoría del arte (creatividad), de la teoría cibernética (retroalimentación) y la teoría de la comunicación (innovación). Desde cualquier mirada, la imagen de síntesis se caracteriza por:

- **Representación de la realidad** mediante técnicas, métodos y tecnologías.
- **Generación de información** a partir de la integración de los mecanismos perceptivos, la sensibilidad artística y la innovación tecnológica.
- Característica multidisciplinaria que parte de la **gramática más básica de la imagen** (punto, línea y contornos) hasta las ideas más creativas.
- El conocimiento, la utilización, la aplicación y la difusión de mensajes gráficos en forma generalizada es parte de la **cultura digital**.
- Posibilita la libre **creación de mensajes visuales** y la libre interpretación de los mismos (se hace referencia a la dualidad de la Escuela Gestalt).
- El exponente icónico de la imagen de síntesis es la **fotografía**. En la actualidad es muy raro quien no tiene contacto con la fotografía.

Continuando con la línea metodológica apegada a la ciencia, sin mayor dificultad se puede identificar la **estructura de la tesis**. Pueden observarse dos grandes enfoques; el **enfoque teórico** eminentemente **cualitativo** y con una metodología hipotética deductiva y un **enfoque empírico** eminentemente **cuantitativo** y con una metodología lógica inductiva. Quiere decir que la tesis inicia con un **marco conceptual**, continúa con un **marco metodológico** para llegar al **marco teórico** con los diferentes enfoques de los autores y expertos consultados. De igual

manera, le siguen el **marco de resultados**, **las conclusiones** y **la propuesta**, los tres con resultados de los experimentos con enfoque práctico eminentemente empírico. Se pueden incluir **otros enfoques** que cubren los **valores éticos** en la manipulación digital de la imagen de síntesis, los **condicionamientos culturales** y la motivación para la **educación para toda la vida** (autoaprendizaje).

Tomando en cuenta que la metodología utilizada es mixta y cuenta con gran carga de información cuantitativa, el **enfoque teórico** es perceptible en todo momento de la lectura, al hacer referencia seis teorías (información, sistemas, cibernética, comunicación, complejidad y educación) y utilizar la epistemología como metodología hipotética deductiva (documental). La propuesta de **educomunicación** que se plantea en esta tesis doctoral tiene fundamentos epistemológicos, documentales y teóricos, al plantear una educación apoyada en la comunicación desde la experiencia de esta investigación.

El **enfoque empírico** se puso en práctica con la implementación de las encuestas y las entrevistas como parte del trabajo de campo, caracterizado por un registro crítico y un análisis reflexivo. En la parte metodológica experimental es donde se pusieron a prueba los instrumentos metodológicos que permitieron medir la preferencia de los usuarios en la utilización y aplicación de las TIC mediante alguna experiencia personal.

Este **enfoque empírico** se sustenta sobre una **estructura práctica** que se produce en la mente (*doxa*), se recrea en la realidad (*praxis*), utiliza técnicas y procesos (teorías) y se apoya en las tecnologías (TIC). Los procesos comunicacionales del **mensaje visual** integran formación con información por medio de la imagen de síntesis que contiene el código del que la genera y

comparte; y el decodificador que interpreta el mensaje desde su propia perspectiva.

De tal manera que se podría pensar en la estructura, el enfoque, la metodología, las teorías y la ciencia que se plantean en esta tesis convergen hacia un **nivel de profundidad** sobre el tema de la comunicación visual en la cibernación. Donde emerge una didáctica basada en comunicación y las tecnologías digitales, una **pedagogía digital** que subyace a la propuesta de una educomunicación caracterizada por el autoaprendizaje ayudado en forma **multimedia** mediante los recursos y aplicaciones que ofrece la red **internet**.

Los **objetivos de la investigación** se centran en forma metodológica en tres premisas: 1) el uso y aplicación de las TIC (componente cuantitativo), 2) la educación sobre plataformas tecnológicas (componente cualitativo) y 3) el propio usuario en calidad de cibernauta inmerso en redes sociales (componente mixto).

En forma seguida se establecieron las **herramientas e instrumentos de la investigación** de tal manera que el equipo físico (*hardware*) así como los componentes tecnológicos integran las herramientas. Ya puestas en acción mediante el internet, la comunicación visual y la generación de contenidos representan los instrumentos metodológicos. Para esta investigación las herramientas se constituyeron en forma de cuestionarios, guías de trabajo y el plan piloto; mientras que los instrumentos quedaron integrados por las encuestas, las entrevistas en profundidad y el análisis de contenido; tanto herramientas como instrumentos se funden en un solo método para recopilar información, procesar los datos y generar conocimiento.

Entre las actividades más importantes, sino la más importante, fue la identificación de los **sujetos de la investigación**, compuestos por padres, alumnos y profesores durante el experimento realizado en el marco de **filgua 2011**, así como los expertos del CONCYT consultados y especialistas académicos en el tema de las tecnologías, todos se constituyeron en sujetos de investigación; junto a la información documental (CMSI, GITR).

Los **hallazgos** obtenidos a raíz de la búsqueda de una resolución del problema de investigación son tres: 1) el problema de la débil inmersión y penetración del uso de las TIC en la sociedad guatemalteca (aceptación, rechazo, oposición), 2) el cambio social ligado a los cambios tecnológicos desde la mirada del individuo (usuario), la sociedad (cibersociedad) y la educación (cibereducación), y 3) la relación de redes entre individuos (*self media*), entre grupos sociales (*social media*), los medios de comunicación (*mass media*) y el autoaprendizaje en línea por medio de: 1) dispositivos multimedia (*learning media*) y 2) dispositivos digitales inteligentes (*smart-learning*).

La **comunicación** visual constituye la **cibernética** por medio de la **retroalimentación** que producen los procesos comunicacionales, es la primera **conclusión del estudio**; la segunda conclusión a la que se llegó se encuentra relacionada con la proliferación de toda clase de soportes digitales integra al ser humano con las tecnologías constituyéndose como interface (celulares, *tablets*, *smartphone* y demás dispositivos digitales inteligentes). No menos importante es la emergente ecología de la imagen por medio de la dimensión lingüística (códigos), la representación sensorial (gramática) y su naturaleza icónica (la fotografía).

La **conclusión general** de la investigación es la proliferación de toda clase de aparatos y dispositivos tecnológicos digitales, la conectividad móvil y el acceso a internet caracterizan el contexto compuesto por:

- TIC
- Ciberespacio
- Interface
- Internet
- Contenidos
- Cibersociedad

Las **conclusiones específicas** de la investigación demostraron que el intercambio de información en la comunicación visual, el intercambio de señales a través de las relaciones y la interacción simbólica mediante las redes sociales en forma de intercomunicación constituyen el proceso comunicacional requerido para implantar comunicación en la educación. Esta misma investigación demostró la importancia de identificar a los usuarios tecnológicamente activos como agentes de cambio hacia la cibersociedad. Lo que vino a reforzar la idea de una cultura digital como resultado del proceso de transculturación que producen las TIC en la sociedad contemporánea, caracterizados por:

- Imaginación
- Creación de imágenes
- Representación mental
- Producción humana
- Pensamiento complejo

Es importante agregar a las conclusiones el fortalecimiento de una gramática del mensaje visual por medio del punto, la línea y los contornos como elementos fundamentales. Y la composición, el color y la textura como elementos fácticos volumétricos y geométricos de la imagen.

El impulso de la educación y la investigación a través de la incorporación de la comunicación para la educación (educomunicación) mediante la generación de contenidos y su difusión por medio de las redes sociales conforman la **propuesta** que se plantea en esta tesis.

La educomunicación queda así integrada por los siguientes elementos:

- Desarrollo humano
- Estructura sociales
- Sociedad de la imagen
- Educación virtual

La **recomendación** que surge es la de utilizar la **comunicación visual** para mejorar los índices de **e-readiness** en Guatemala para facilitar la incorporación de los guatemaltecos a la globalización de las tecnologías digitales a través de las plataformas que ofrece el internet, las aplicaciones que ofrecen los teléfonos móviles inteligentes y en general pertenecer y participar en forma activa en las redes sociales.

La **importancia social** de esta tesis radica en facilitar la comprensión del conocimiento, o sea, enseñar a ver lo que pasa frente a los ojos en forma desapercibida. En palabras de Edgar Morin: quitarse la venda de los ojos para

eliminar las cegueras del conocimiento. En esta misma línea de pensamiento es importante señalar una **epistemología de la imagen** con métodos de manipulación artificial (síntesis) y con técnicas de representación fidedigna de la realidad (natural).

Como un **aporte la ciencia**, esta tesis plantea la realización de comunicación visual a través de procesos virtuales en el **intercambio y la generación de contenidos** por medio de los dispositivos tecnológicos digitales inteligentes. En otras palabras se plantea la posibilidad de una nueva perspectiva educativa virtual basada en la educomunicación hacia la evolución de un **mundo imagen** caracterizada por:

- El usuario como cibernauta tiene acceso a la información
- La interface que facilita el internet se manifiesta en plataformas y aplicaciones
- El ciberespacio como parte del contexto es una realidad aunque sea virtual
- Los dispositivos tecnológicos de la cultura digital están en cada mano, bolsillo o escritorio
- Los medios masivos, los medios de masas y los medios personales convergen en internet
- La expansión de la comunicación visual como evolución de lo audiovisual hacia la multimedia

La **recomendación profesional** del autor sobre el fenómeno tecnológico educativo obliga a pensar en los siguientes temas:

- **Relación** entre el avance tecnológico y el avance educativo

- El surgimiento de nuevos **soportes** de alta definición
- El uso intensivo de la multimedia en la formación de **redes**

Las **consideraciones finales** constituyen breves reflexiones acerca de la utilización del internet en el intercambio de información, la generación de conocimiento y la difusión del contenido.

1. Internet es el instrumento central de la comunicación visual
2. Los teléfonos celulares, móviles e inteligentes son el canal-medio
3. La interface la constituyen las plataformas, las aplicaciones y otros *software*
4. La mente del usuario le da sentido y es la naturaleza de los anteriores

PRESENTACIÓN DE LA DISERTACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

Los procesos comunicacionales complejos en la comunicación visual mediante la imagen de síntesis en la sociedad del conocimiento.

Autor: Lic. Ms.C. Meir Finkel
Director: Dr. Julio César Díaz Argueta

Guatemala, 30 de abril de 2014



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN



- ❑ Identificar los **procesos comunicacionales** que se realizan por medio del **Internet**; esto representa lo tecnológico (objeto de investigación) para aterrizar en lo visual por medio de la **imagen de síntesis** (sujeto de investigación). Son complejos porque incluye el contexto y de la interface.
- ❑ Establecer los componentes teóricos básicos de la **sociedad del conocimiento** (sujeto de investigación) con relación a las TIC (objeto de investigación) desde el punto de vista de la **comunicación visual**.



DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



- Dar a conocer la importancia de la **incorporación tecnológica** en la **comunicación visual** y evolucionar hacia la **educomunicación**.
- Describir las características del surgimiento en Guatemala de la utilización del Internet y en especial el uso de **dispositivos móviles**:
 1. Nueva forma de comunicarse en forma visual. Lenguaje visual.
 2. Creación de nuevas realidades mediante la imagen de síntesis.
 3. Interacción de la comunicación en la educación: **educomunicación**.



METODOLOGÍA UTILIZADA



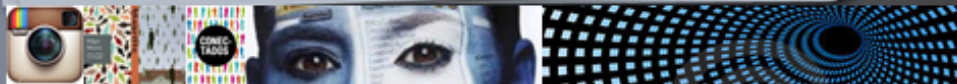
- Revisión **epistemológica** del conocimiento en el contexto de las **tecnologías digitales** mediante una metodología mixta integrada por las partes constitutivas así como por la totalidad de las partes.
- Con ayuda de las teorías involucradas se puede identificar los objetivos generales y específicos de la investigación: relación entre la **comunicación visual, las tecnologías y la educación**.
- Observación fenomenológica del conocimiento, penetración e inmersión de las TIC en la sociedad (**e-readiness**).



OBJETIVOS GENERALES



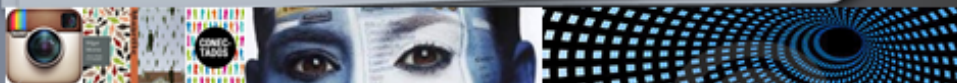
1. Identificar el contexto y la interface en el que se realizan la interacciones simbólicas mediante la **comunicación visual**.
2. Describir la utilización de las TIC en la sociedad guatemalteca, con énfasis en la utilización de la **imagen digital**.
3. Evaluar una propuesta del modelo denominado **educomunicación** para el conocimiento y la comprensión de la información.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS



1. Verificar los efectos e influencias que han tenido la utilización de las **tecnologías digitales** en Guatemala.
2. Evaluar la influencia de los cambios tecnológicos, culturales y sociales que han propiciado las redes sociales, el Internet y las **TIC**.
3. Proponer un modelo de comunicación para la educación con énfasis en los foros digitales y las redes sociales puesta de manifiesto mediante **contenidos visuales** publicados en Internet.



HIPÓTESIS



La **utilización** de las TIC en combinación con la imagen de síntesis por medio de la **comunicación visual** a través del **lenguaje (visual)**; el conocimiento (en la sociedad del conocimiento) y la aplicación de la imagen como vehículo en la **creación de nuevos símbolos**, en la creación de una **nueva pedagogía digital** que sirva para la transformación del e-learning hacia **una nueva manera de educación virtual** post e-learning en la creación de comunidades de práctica que motiven la generación, intercambio, transformación, difusión, manejo, almacenaje y comprensión del **conocimiento** en forma de **edukomunicación**.



VARIABLES INDEPENDIENTES (Causa)

Lenguaje – conocimiento – imagen



VARIABLES DEPENDIENTES (Efecto)

1. La palabra. (Penetración e inmersión de las TIC).
2. La comprensión. (Comunicación del lenguaje visual).
3. Los signos. (Imagen de síntesis).

"TIC +Comunicación visual + Imagen de síntesis : Edukomunicación"



FUENTES PRIMARIAS



- ❑ Información que se recabó en **forma directa** de las obras escritas de expertos y connotados especialistas, así como fuentes de divulgación popular, **conocimiento científico** y crítico.
- ❑ Método de **entrevistas en profundidad**: se aplicó en forma individual y grupal entre voluntarios del campo académico de Guatemala.
- ❑ Información popular de personas, periódicos, revistas especializadas, **medios de comunicación** por medio del **grupo focal**.



FUENTES SECUNDARIAS



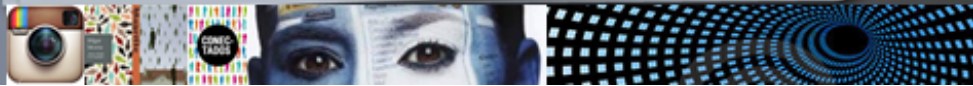
- ❑ **Información documental** y otras investigaciones de otras fuentes de divulgación diferentes de las primarias por medio de métodos de **investigación deductiva**, documentos secundarios e Internet.
- ❑ Los libros que integran **la bibliografía** son obras escritas por los más famosos autores de reconocido prestigio mundial.
- ❑ Los **estudios de especialidad** consultados de otras fuentes complementarias y documentos secundarios en inglés.



ESTRUCTURA DE LA TESIS



1. Abordaje en **forma científica** acerca del tema (comunicación + cibernsiedad + educación) mediante la utilización de un método cualitativo-cuantitativo, conforma el ***enfoque teórico***.
2. El **método documental** por medio del análisis crítico y reflexivo de libros, tratados, información del Internet, documentos y publicaciones realizadas, conforma un ***enfoque empírico***.



ENFOQUE TEÓRICO



- ❑ El trabajo de **investigación documental** se caracteriza por el empleo de registros escritos, fotográficos y grabaciones como fuentes de información de las actividades que se observan y se **documentaron** para esta investigación.
- ❑ El **registro** escrito en **bitácoras de trabajo** es de gran utilidad para escribir la realidad social bajo **observación**.
- ❑ El **análisis deductivo** de libros y otros documentos o reportes de actualidad con firmas de prestigio y de aceptación científica y académica.



ENFOQUE EMPÍRICO



- Cuantitativo en cuanto se observó la realidad para capturarla por medio de **datos** utilizando las herramientas e instrumentos de investigación preparados en forma previa.
- Cualitativo en base de una estrategia, un plan y las **técnicas** definidas para llevar a cabo los pasos metodológicos en la recolección de datos.
- Diseño **transeccional** ya que los datos se recolectaron en forma transversal en un solo momento, sin manipular las variables o asignarlas en forma aleatoria.



NIVEL DE PROFUNDIDAD



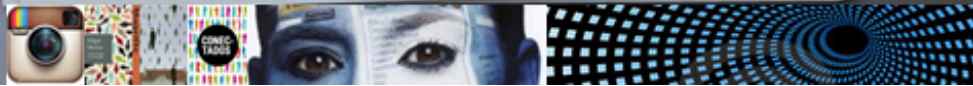
- El **proceso metodológico** de análisis-síntesis en las ciencias sociales –utilizado en esta tesis– es un método mixto que se presenta para la construcción **epistemológica, teórica y metodológica** para enfocar el tema de la imagen de síntesis en la **comunicación visual**.
- La importancia de lo relacionado a la **formación** de los usuarios digitales y al desarrollo de **contenidos** en base de sus competencias tecnológicas.





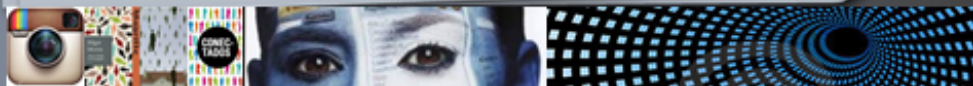
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Evaluar mediante una **metodología cuantitativa** la **comunicación visual** en el contexto de las tecnologías digitales con énfasis en su utilización en las **plataformas tecnológicas** educativas.
2. Verificar mediante una **metodología cualitativa** la relación que vincula la **comunicación visual** con la **educación** en el contexto de la **cibersociedad** (sociología y tecnología).
3. Distinguir mediante una **metodología mixta** las emergentes redes sociales (*social media*) como medio para la **comunicación visual** mediante el arte y la educación.



HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Cuestionario | 1. Encuesta |
| 2. Guía semiestructurada | 2. Entrevista en profundidad |
| 3. Guía de análisis | 3. Cotejo de análisis de información periodística |
| 4. Guía estructurada | 4. Talleres |
| 5. Plan piloto | 5. Participantes en filgva 2011 |



SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN



1. Estudiantes universitarios (USAC, UPANA y URL)
2. Expertos del CONCYT (comisión de informática)
3. Noticias periodísticas (Prensa Libre)
4. Documentos
 1. Cumbre mundial Sociedad de la Información
 2. Informe *Global Information Technology Report*
5. Profesionales de la docencia universitaria
6. Participantes y visitantes en filgua 2011



HALLAZGOS



- En forma sistemática con todos los hallazgos que se relacionan con el **problema de investigación:**
 - Relación hombre tecnología
 - Relación tecnología comunicación
 - Relación comunicación educación
- Explicación de las medidas, índices, ranking, informes e investigaciones consultadas y citadas sobre el tema **comunicación visual.**
- Características del **cambio social** que producen las TIC's.



CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO



- La **comunicación visual** constituye la **cibernética** de los **procesos comunicacionales** (sus efectos se manifiestan en el cambio social tomando en cuenta el entorno local en el contexto global).
- Son cambios que se reflejan en la **proliferación de los soportes tecnológicos**, los dispositivos móviles, los teléfonos celulares, los teléfonos inteligentes, entre otros.



CONCLUSIÓN GENERAL



- Resultado del estudio sobre la sociedad del conocimiento y la investigación de las TIC, realizados en forma documental-deductiva-lógica; se ha descubierto que la **proliferación de dispositivos** tecnológicos digitales en forma de tabletas, teléfonos inteligentes, cámaras, computadoras personales, entre otros.
- Se pudo identificar el contexto y la interface donde se realiza la comunicación visual con énfasis en la utilización de la imagen de síntesis mediante el modelo denominado **educomunicación**.



CONCLUSIONES ESPECÍFICAS



1. La **comunicación visual** es el **intercambio de señales** por medio de un **canal** que constituye junto al emisor y al receptor la estructura subyacente a la comunicación humana, a su **cultura**, a la **interacción simbólica** en el contexto social, ecológico y medioambiental. Ha propiciado cambios tecnológicos, culturales y sociales con el surgimiento de las redes sociales, el Internet y las TIC.



CONCLUSIONES ESPECÍFICAS



2. Se plantea la relación general de los **tecnológicamente activos** con un modelo de **comunicación para la educación** con énfasis en la imagen de síntesis y las redes sociales.
3. Se pudo verificar que se trata de todo un **sistema cultural digital** donde rigen valores, creencias, costumbres, percepciones y buenas prácticas, en especial de cuidado del medioambiente, la naturaleza y la ecología en general. Puesto de manifiesto mediante **contenidos visuales** publicados en Internet.



PROPUESTA



- ❑ El impulso de la educación y la investigación mediante la incorporación de la **comunicación para la educación**.
- ❑ Creación de **contenidos virtuales** en la formación y fortalecimiento de redes sociales de jóvenes guatemaltecos profesionales emprendedores.
- ❑ Los **conceptos centrales** de esta tesis doctoral: la civilización de la luz, la galaxia de la **imagen y la educomunicación**.



RECOMENDACIÓN



- ❑ La recomendación más importante que se puede dar, es la de utilizar la **comunicación visual**, no solamente para la **difusión** del conocimiento, sino para la **difusión** de su importancia y los beneficios que prestan las **tecnologías digitales** en el cambio social.
- ❑ Difundir la utilización de la comunicación visual mediante **plataformas tecnológicas digitales** para que se lleve a cabo la transformación educativa, cultural y social que se requiere para que en Guatemala se logren alcanzar las metas del milenio.



IMPORTANCIA SOCIAL



- ❑ Facilitar la comprensión de lo que pasa desapercibido frente a los ojos (**comunicación visual**) del mundo, en palabras de Morin: las **cegueras del conocimiento**.
- ❑ La **imagen de síntesis** como **agente de cambio** hacia la Cibersociedad mediante la educomunicación.
- ❑ La investigación desde múltiples perspectivas: uso de las ciencias (física, química, matemáticas, biología, sociología y psicología) así como otras disciplinas de **igual importancia** (lingüística, historia, arte, cultura, educación y comunicación).



APORTE A LA CIENCIA



- ❑ Realizar **comunicación visual** a través de **procesos virtuales** en el intercambio y la generación de **contenidos** a base de un lenguaje visual.
- ❑ Aprender a comunicarse en forma visual al transformar ideas y pensamientos en realidades por medio de **dispositivos** tecnológicos digitales inteligentes.
- ❑ Desarrollar modalidades virtuales de comunicación por medio de portales, foros de discusión, redes sociales y otra formas de **comunicación**.



RECOMENDACIÓN PROFESIONAL



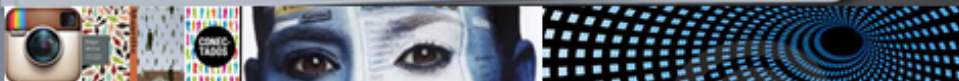
- ❑ Explicación compleja del **fenómeno tecnológico educativo**: En la medida que evolucionan las tecnologías progresa la educación.
- ❑ Incluir la **comunicación visual** por medio de nuevos soportes tecnológicos que faciliten nuevos modos de estudiar.
- ❑ **Pensamiento digital** mediante la creación de nuevos lazos sociales con las comunidades virtuales. Transformación educativa. Transformación del pensamiento. Transformación tecnológica.
- ❑ **Formación** de toda clase de **redes** de información y aprendizaje en la que se relacione *información-sabiduría-conocimiento-comprensión*.



CONSIDERACIONES PERSONALES



- ❑ La utilización de **Internet** y su aplicación mediante la **comunicación visual** a través de la generación, producción, transferencia, manipulación, difusión, protección, conservación y cuidado del conocimiento en forma de imágenes de síntesis en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ❑ Las implicaciones sociales de la **incorporación tecnológica** en la **cibersociedad** se focaliza en los tecnológicamente activos que tienen posibilidad de incorporar **nuevas tecnologías** a sus vidas.



NUEVOS PARADIGMAS



- ❑ La imagen de síntesis y el proceso de retroalimentación.
- ❑ La comunicación visual en las redes personales (*self media*).
- ❑ La ética en la educomunicación.
- ❑ Uso masivo de dispositivos digitales móviles.
- ❑ La formación de redes sociales, redes personales y redes de aprendizaje.
- ❑ La inclusión tecnológica en todas las actividades y servicios.



LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN



- ❑ Educación Virtual: *e-learning*, *post e-learning*, *mooc*, entre otros.
- ❑ Educación Digital: nuevas plataformas y nuevas aplicaciones.
- ❑ Sociedad de la imagen: uso generalizados de la comunicación visual.
- ❑ Relación entre saber (*wissenschaft*) y comprensión (*verstehen*).
- ❑ Civilización de la luz como resultado de la evolución humana.
- ❑ Surgimiento de nuevos agentes de cambio completamente virtuales.

