



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN
COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO
DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

Hubert Bendfeldt Vásquez

Asesorado por el Ing. Alberto E. Hernández García

Guatemala, agosto de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN
COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO
DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

HUBERT BENDFELDT VÁSQUEZ

ASESORADO POR EL ING. ALBERTO E. HERNÁNDEZ GARCÍA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla-María Lucas Guzmán
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN
COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO
DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha 8 julio 2013.


Hubert Bendfeldt Vásquez

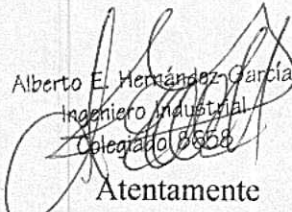
Guatemala, 20 de Mayo de 2014

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Urquizú:

Me complace saludarle y esperando que todas sus tareas diarias sean llevadas a cabo con éxito. Me dirijo a su persona haciendo referencia al trabajo de graduación titulado **“ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC”**, desarrollado por el estudiante universitario Hubert Bendfeldt Vásquez con número de carné 200714951, mismo trabajo que yo como asesor apruebo.

Para su conocimiento y efectos, sin otro particular, me suscribo.


Alberto E. Hernández García
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 8,658

Atentamente
Ing. Alberto E. Hernández García
Asesor
Colegiado No. 8,658

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA




FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.104.014

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario **Hubert Bendfeldt Vásquez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


María Martha Wolford Estrada
Ingeniera Industrial
Colegiada 8659

Inga. María Martha Wolford de Hernández
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2014.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.156.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario **Hubert Bendfeldt Vásquez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2014.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala




Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 429.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS, CON UN ENFOQUE BASADO EN COMPETENCIAS, PARA CUMPLIMIENTO DEL PERFIL DE EGRESADO DEL INGENIERO INDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario **Hubert Bendfeldt Vásquez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 28 de agosto de 2014



/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Mis abuelos	Angel María Vásquez y Eduardo Bendfeldt, por mostrarme una vida de trabajo duro y ser un ejemplo profesional de vida.
Mis abuelas	Argentina Vásquez y Elena Rosas, por ser mujeres inigualables y tener los corazones con más amor que he visto en mi vida.
Mi familia	Primos, tios y todas las personas en mi familia que me han apoyado y amado a lo largo de mi vida.
Mis padres	Sin ellos nada nada de lo que he hecho podría ser posible.
Mi hermano	Quien ha sido mi mejor amigo y una de las personas que siempre me empuja a querer ser mejor.
USAC	Mi alma máter y el lugar que me formó como profesional.
Dios	Por su complejidad y por ir más allá de lo que puedo comprender.

AGRADECIMIENTOS A:

Mi padres

Por darme la vida y todo lo que conlleva vivirla a nivel material, educativo, vivencial y en ejemplo. Sin ellos no sería la persona que soy el día de hoy, ni podría ser capaz de llegar a donde la vida me lleve en el futuro.

Aarón Bendfeldt

Por siempre presionarme a ser mejor y a no conformarme, por ser mi socio en soñar y apoyarme y estar allí en mis mejores y peores momentos.

Inga. María M. Wolford

Quien me aconsejó y ayudó en cada paso para finalizar mis estudios, y fue parte de mi formación como profesional.

Antonio Utrera

Por insistir, perseguir y apoyarme en todo el camino para que este momento se pueda dar. Por ser un buen amigo y alguien en quien puedo confiar.

Ing. Alberto Hernández

Por ser mi asesor y apoyo durante el tiempo de desarrollo de este trabajo de graduación.

Mis amigos

Por darle sabor a mi vida.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. La ingeniería industrial en Guatemala.....	1
1.1.1. Contexto educativo.....	1
1.1.2. Contexto laboral.....	5
1.2. Un perfil basado en competencias.....	8
1.2.1. Definición.....	9
1.2.2. Importancia.....	10
1.3. Competencias.....	17
1.3.1. Definición.....	17
1.3.2. Clasificación y relación.....	23
1.3.2.1. Competencias básicas.....	23
1.3.2.2. Competencias transversales o genéricas.....	24
1.3.2.3. Competencias técnicas o específicas..	25
1.3.2.4. Competencias cognitivas.....	26
1.3.2.5. Competencias procedimentales.....	26
1.3.2.6. Competencias actitudinales.....	27
1.3.3. Modo de utilización.....	28

2.	ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	31
2.1.	Perfil actual	31
2.2.	Esquema del p�nsum	35
2.3.	Organización de cursos	39
2.3.1.	Cursos ajenos al EMI	39
2.3.1.1.	Clasificación y definición de áreas.....	40
2.3.2.	Cursos del EMI.....	44
2.3.2.1.	�rea de Administración.....	45
2.3.2.2.	�rea de Métodos Cuantitativos.....	46
2.3.2.3.	�rea de Producción	48
2.4.	Sistema de evaluación	49
3.	ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS	53
3.1.	Análisis con un enfoque basado en competencias.....	53
3.1.1.	Descripción del análisis.....	53
3.1.2.	Desarrollo del análisis	57
3.1.3.	Presentación de resultados.....	101
3.1.3.1.	Por �rea.....	102
3.1.3.2.	Global.....	117
4.	UN PERFIL BASADO EN COMPETENCIAS	123
4.1.	Definición de perfil.....	124
4.1.1.	Definición de competencias deseadas.....	125
4.1.1.1.	Competencias requeridas por el mercado.....	125
4.1.1.2.	Competencias deseadas a ofrecer en nuevo perfil	128
4.1.2.	Recursos necesarios para creación de competencias	133

4.1.2.1.	Contexto ideal	134
4.1.2.2.	Contenido requerido.....	139
4.1.2.3.	Estructura ideal	142
4.1.3.	Manera de evaluación	143
4.2.	Comparación de perfiles	150
4.2.1.	Comparación de perfil anterior con uno basado en competencias	150
4.2.1.1.	Diferencias de estructura	151
4.2.1.2.	Diferencias de logros	153
4.2.1.3.	Diferencias de requerimientos	154
5.	PROPUESTA DEL NUEVO PERFIL DEL EGRESADO	157
5.1.	Propuesta del nuevo perfil.....	157
5.1.1.	Perfil propuesto	157
5.1.2.	Pénsum propuesto	159
5.1.3.	Estructura propuesta	161
5.1.4.	Requerimientos necesarios	163
5.2.	Sistema de evaluación propuesto	172
	CONCLUSIONES	185
	RECOMENDACIONES.....	189
	BIBLIOGRAFÍA.....	191

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Tendencia de empleo en Guatemala	7
2.	Apoyo a definición de competencias.....	21
3.	Ámbitos en los que se desarrollan las competencias	22
4.	Estructura actual de pénsum	37
5.	Diagrama de marco lógico para evaluación de competencias.....	55
6.	Ejemplo de formato de presentación de resultados.....	56
7.	Gráfica de barras del Área Administrativa	104
8.	Gráfica circular del Área Administrativa	105
9.	Gráfica de barras del Área de Producción	109
10.	Gráfica circular del Área de Producción.....	110
11.	Gráfica de barras del área de métodos cuantitativos.....	114
12.	Gráfica circular del Área de Métodos Cuantitativos	115
13.	Gráfica de barras del Análisis Global.....	118
14.	Gráfica circular del Análisis Global	119
15.	Ejemplo de formato de evaluación y autoevaluación.....	149
16.	Esquema para la adopción de un modelo basado en competencias..	163
17.	Actividades clave para la adopción en la Escuela dede un modelo basado en competencias	165
18.	Formato de evaluación docente.....	180
19.	Formato de autoevaluación.....	182

TABLAS

I.	Universidades con Ingeniería Industrial y fechas de inicio	2
II.	Ingenieros industriales colegiados según universidad.....	4
III.	Tendencia en porcentajes de trabajo en Guatemala	8
IV.	Análisis FODA.....	13
V.	Estrategias basadas en análisis FODA	15
VI.	Análisis de Psicología Industrial	57
VII.	Análisis de Contabilidad 1.....	59
VIII.	Análisis de Contabilidad 2.....	60
IX.	Análisis de Contabilidad 3.....	62
X.	Análisis de Administración de Empresas 2.....	66
XI.	Análisis de Administración de Personal.....	68
XII.	Análisis de Mercadotecnia 1	69
XIII.	Análisis de Mercadotecnia 2.....	70
XIV.	Análisis de Legislación 1.....	71
XV.	Análisis de Legislación 2.....	73
XVI.	Análisis de Preparación y Evaluación de Proyectos II.....	76
XVII.	Análisis de Ingeniería de Producción.....	78
XVIII.	Análisis de Ingeniería de Plantas.....	79
XIX.	Análisis de Ingeniería de Métodos.....	81
XX.	Análisis de Diseño de la Producción.....	86
XXI.	Análisis de Controles Industriales.....	87
XXII.	Análisis de Control de la Producción	88
XXIII.	Análisis de Seguridad e Higiene Industrial	90
XXIV.	Análisis de Ingeniería Textil 1	91
XXV.	Análisis de Ingeniería Textil 2.....	92
XXVI.	Análisis de Investigación de Operaciones I	93
XXVII.	Análisis de Investigación de Operaciones II	94

XXVIII.	Análisis de Análisis de Sistemas Industriales	96
XXIX.	Análisis de Introducción a Proyectos Gerenciales	98
XXX.	Análisis de Microeconomía	100
XXXI.	Resultados del Área Administrativa	103
XXXII.	Resultados del Área de Producción	108
XXXIII.	Resultados del Área de Métodos Cuantitativos	113
XXXIV.	Resultado de análisis global	117
XXXV.	Competencias que tienen mayor reconocimiento salarial.....	126

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
+	Aumento o más
\$	Dólar americano
%	Porcentaje
Q	Quetzal

GLOSARIO

Certificación	Garantía que asegura la certeza o autenticidad de algo en específico.
CHEERS	Estudio realizado en países de Europa y Asia que busca obtener la opinión de estudiantes egresados sobre las habilidades mejor remuneradas en el mercado laboral actual. (Careers after Higher Education: a European Research Study).
Comparación	Figura retórica que consiste en identificar dos entidades por compartir una o varias similitudes.
Conocimientos	Conjunto de nociones e ideas sobre un tema o una materia.
Evaluación	Cálculo o medición que se realiza de algo.
FODA	Metodología de estudio de la situación de una empresa o proyecto, analizando sus características internas y su situación externa.

Ingeniería Industrial

Rama de la ingeniería que se basa en optimizar la utilización de recursos financieros materiales de tiempo y humanos para una maximización de utilidades a un menor costo, logrando una eficiencia y eficacia óptima.

Perfil de egresado

Descripción que permite delimitar y evaluar el resultado esperado de un estudiante al egresar de una institución educativa.

Recursos

Medio del que se dispone para satisfacer una necesidad para llevar a cabo una tarea o conseguir una meta específica.

RESUMEN

La ingeniería industrial ha sido una de las profesiones más revolucionarias. Esta se crea durante la era de Revolución Industrial, la cual marcó un precedente en el desarrollo del ser humano y del mundo. Es una carrera de suma importancia para el desarrollo de una sociedad, por lo que es necesario que la misma sea capaz de adaptarse a las necesidades que se van presentando conjuntamente con las nuevas revoluciones tecnológicas que se han dado en los últimos tiempos.

El pénsum de egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala debe ser evaluado bajo los estándares de calidad de nivel internacional para asegurar que el estudiante egresado pueda ser competitivo en un contexto local e internacional. Para esto se debe tomar un criterio bajo, por lo que, el pénsum actual debe evaluarse y luego mostrar resultados para ver cómo se encuentra el perfil en cuanto a la aceptación a nivel regional y mundial.

A partir de esto, se puede encontrar que las competencias son los estándares actuales bajo los que se realizan contrataciones y evalúan las capacidades de un profesional, ya que estas son una clasificación ordenada de aptitudes y actitudes que desglosan de manera específica aquellos atributos con los que un individuo cuenta. Asimismo, evalúan a una persona en todas las habilidades que este es capaz de tener, al dividirse en diferentes grupos que engloban varios aspectos de desarrollo que se pueden encontrar en un individuo.

Las competencias se clasifican en 6 tipos principales: básicas, transversales, técnicas, cognitivas, procedimentales y actitudinales; cada una englobando diferentes habilidades y cualidades de un individuo que pueden ser desarrolladas a lo largo de su vida. Algunas tienen mucha relación entre sí y, en general, se van construyendo nuevas encima de las anteriores, ya que el desarrollo de nuevas depende de la aplicación de competencias adquiridas anteriormente y, de igual forma, el crear competencias en el futuro depende de lo bien que se desarrollen las competencias actuales de una persona.

Esta clasificación de cualidades y habilidades es propicia para evaluar el perfil de egresado actual de la Escuela de Mecánica Industrial (EMI), por lo que, en este trabajo se lleva a cabo una evaluación extensa de los contenidos de los cursos, que tienen como interés principal las competencias que estos generan en el estudiante, que sirven de ayuda para definir un perfil del egresado y de esta manera, actualizar el mismo, tomando especial cuidado en lograr que las competencias generadas durante la carrera encajen de forma exacta con los requerimientos del mercado laboral actual y a futuro.

A partir de este estudio se genera una propuesta de perfil del egresado, así como sus necesidades, requisitos, estructura, manera de evaluación y todos los temas que deben ser tomados en cuenta para una reestructuración de p^éns^um que pueda acercarse a las necesidades del mercado. La propuesta busca, principalmente, reforzar el p^éns^um en los aspectos principales que se encuentren deficientes o con oportunidad de mejora luego del estudio, esperando con esto lograr que la carrera de Ingeniería Industrial sea una de las profesiones que sean punta de lanza en el desarrollo y progreso del país y de la región.

OBJETIVOS

General

Analizar la red de estudios del ingeniero industrial con un enfoque basado en competencias, para verificar el cumplimiento del perfil de egreso en la Facultad de Ingeniería, USAC.

Específicos

1. Identificar y estructurar las competencias actuales creadas en el egresado.
2. Ordenar, documentar e identificar las competencias requeridas para el perfil de egreso deseado del estudiante.
3. Recopilar y tabular la información de los cursos de la red actual de Ingeniería Industrial, como herramienta de análisis y comparación para evaluar las competencias del egresado.
4. Generar propuestas válidas para adecuar el pénsum actual al requerido por el perfil de egreso basado en competencias.
5. Redactar un perfil de egreso basado en competencias que satisfaga con éxito las necesidades del mercado.

INTRODUCCIÓN

Debido a que las competencias son el principal criterio bajo el cual, el mercado evalúa a un posible empleado o trabajador, es importante considerar la relevancia de un perfil de egresado del estudiante de Ingeniería, basado en las competencias creadas a lo largo de su preparación educativa. El mismo debe estar establecido para cumplir con dichos criterios, es decir, debe ser creado con base en competencias requeridas por el mercado para alcanzar y superar expectativas esperadas por el mercado laboral de Guatemala.

Las competencias son aptitudes y conocimientos formados a lo largo de la vida de un ser humano, están clasificadas en diferentes campos y pueden ser desarrolladas a través de métodos educativos que crean un ambiente propicio para que las mismas sean cultivadas. Por lo que en este trabajo se pretende definir, de manera clara, qué son las competencias, cómo estas ayudarán a la mejor formación de los estudiantes, y la razón por la que son un enfoque necesario para el perfil del egresado de estudiante de Ingeniería Industrial.

Las competencias son una herramienta educativa actual que ayuda a cumplir con los criterios que busca el mercado actual. Estas son utilizadas como principal enfoque en muchas universidades debido a que son habilidades necesarias que ayudan a medir la capacidad de un individuo para desempeñar una tarea. Son variadas y se pueden clasificar de diferente manera, pero al final, en conjunto, definen de una manera integral a un individuo, sus aptitudes y actitudes.

Debido a esto es necesario realizar un análisis profundo del perfil actual del egresado, proponer las mejoras necesarias y correctas a realizar para que el perfil llegue a tener una fuerte cantidad de competencias y, de igual manera, poder proponer los cambios necesarios para que este se pueda cumplir en su totalidad. De esta manera se toma un paso hacia adelante, utilizando herramientas educativas modernas para lograr un mejor perfil de egresado.

1. ANTECEDENTES

1.1. La ingeniería industrial en Guatemala

Los antecedentes históricos de la ingeniería industrial y sus diferentes aspectos educativos, y de mercado, están amarrados fuertemente al pasado del país, a sus conflictos y sus diferentes etapas de desarrollo. Todos estos periodos han ido formando las diferentes facetas de la Universidad y de sus componentes; de igual manera, esta misma ha sido partícipe, en gran manera, de la historia social, política y educativa de Guatemala.

Estas etapas han formado las diferentes partes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde su cultura inclinada a ayudar a la sociedad guatemalteca, hasta la estructura organizacional de la Universidad en sí. De igual manera, han ido asignando un papel crucial de la Universidad y en la historia, no solo del país, sino de sus habitantes; debido a la cantidad de personas que han pasado por sus aulas se ha observado que muchos son los que le llaman alma máter a esta Universidad y, por lo tanto buscan el apoyar y devolver de muchas maneras lo que esta les ha dado en temas de educación y experiencias sociales.

1.1.1. Contexto educativo

Para entender el contexto educativo de la ingeniería industrial en Guatemala. Hace falta ver el mismo desde un punto de vista más global, ya que en Guatemala nace de la necesidad de integrarse a una economía global que inicia con la Revolución Industrial de los países del Primer Mundo, alrededor de

1800. Por lo tanto, no se puede decir que Guatemala participó en la Revolución Industrial de la misma manera que Europa y Estados Unidos de Norteamérica, ni al mismo ritmo. En el caso de Guatemala, el desarrollo industrial fue más lento y se dio como una necesidad de entrar al mundo industrial que ya existía en ese tiempo.

De igual manera, educativamente las Escuelas de la Facultad de Ingeniería Industrial se han formado a medida que el mercado solicita más ingenieros de esta disciplina para cubrir el crecimiento de la industria en este país. Esta profesión es una de las más solicitadas por el mercado debido a que la industrialización se ha convertido en uno de los pilares de la sociedad global.

En Guatemala existen 11 universidades registradas y autorizadas, de las cuales algunas cuentan o contaron con la Facultad de Ingeniería, de estas solo 8 cuentan con esta carrera. Como se mencionó antes, no todas abrieron sus puertas al mismo tiempo, por lo que a continuación se muestra el orden y fecha en el cual fueron creadas:

Tabla I. **Universidades con Ingeniería Industrial y fechas de inicio**

Universidad	Fecha de inicio de Ingeniería Industrial
San Carlos de Guatemala	1967
Rafael Landívar	1967
Mariano Gálvez	1968
Del Valle	1991
Galileo	2000

Continuación de la tabla I.

Del Istmo	2005
San Pablo	2011
Rural	2011

Fuente: elaboración propia.

Esta tabla ayuda a entender el progreso de la ingeniería industrial desde el punto de vista educativo, ya que la carrera tiene únicamente 46 años de existir en el país, mientras que la Revolución Industrial durante los años de 1800 en el resto de países de Primer Mundo. Como referencia de ello se sabe que en 1909 se registra el primer Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura en la Universidad de Pennsylvania en Estados Unidos de Norteamérica. Pero existen registros de universidades que impartieron cursos de Ingeniería Industrial en Alemania, Francia, España y el Reino Unido en los años de 1800, como es el caso del Real Instituto de Madrid que funcionó entre 1850 y 1867.

Esto lleva a ver que el contexto educativo de la ingeniería industrial es relativamente joven comparado con el de estudios, lo cual no es necesariamente negativo, sino por el contrario, con la revolución tecnológica y el acelerado desarrollo de nuevas tecnologías para la industria, existe una puerta que puede beneficiar al desarrollo acelerado de la educación en el tema de la industria.

Recientemente, Guatemala junto con otros países que inician a industrializarse, han sido denotados como países en vías de desarrollo. Esto asegura que la industria está cambiando y adaptándose a las necesidades de competencia de nivel mundial, y que aunado a esto, el área educativa sufre de igual manera transformaciones necesarias y esenciales para generar

profesionales de calidad mundial en el tema de industria y su avance. Estas transformaciones deben ser aprovechadas a totalidad, aprovechando las ventajas de la globalización y tecnificación que suceden en el presente.

Es necesario tener claro que el mundo es cada vez más industrializado y que los requerimientos del mismo buscan la formación de más ingenieros que puedan apoyar el crecimiento de la industria en Guatemala, existe la demanda mayor de ingenieros industriales, y no solo esto, sino también que estos puedan cumplir con las necesidades del mercado y con las competencias que son necesarias para tener un alto nivel de competitividad y de desempeño en el mundo laboral global.

Según el Colegio de Ingenieros de Guatemala en su actualización de datos al 6 de julio del 2013, había 2 515 ingenieros industriales colegiados de los cuales 48 no se encuentran activos debido a defunción. Los mismos son egresados de diferentes universidades del país, lo cual se muestra de mejor manera en la tabla II.

Tabla II. **Ingenieros industriales colegiados según universidad**

Universidad	No Activo	Activo	Total
San Carlos de Guatemala	43	1937	1980
Rafael Landivar	5	340	345
Mariano Gálvez	0	27	27
Del Valle	0	47	47
Del Istmo	0	1	1
San Pablo	0	0	0

Continuación de la tabla II.

Rural	0	0	0
Galileo	0	95	95
Francisco Marroquín	0	20	20
TOTALES	48	2467	2515

Fuente: elaboración propia.

En resumen, la situación actual educativa de la ingeniería industrial muestra que, a pesar de que la población de estudiantes de ingeniería es bastante numerosa, pocos logran culminar su carrera y llegar a ser ingenieros industriales en el mercado. Por lo tanto, las oportunidades para este grupo de profesionales son varias, ya que mientras más crezca la industria en el país, mayor cantidad de ingenieros industriales serán solicitados por el mercado. Debido a esto, es de carácter imperativo que el área de formación educativa de esta carrera sea analizada y modificada para ofrecer una mejor calidad de profesional a medida que egresan más ingenieros de las diferentes universidades del país.

1.1.2. Contexto laboral

El trabajo en Guatemala siempre ha sido un tema frágil y difuso. Según estadísticas del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) existe una tasa de desempleo del 3,5 por ciento, pero es necesario aclarar que una gran parte de la sociedad pertenece a la economía informal (un 66 % de la economía aproximadamente) y la industria, que forma parte de la economía formal del país, tiende a ser mucho más competitiva y las ofertas requieren de mayores habilidades y experiencia.

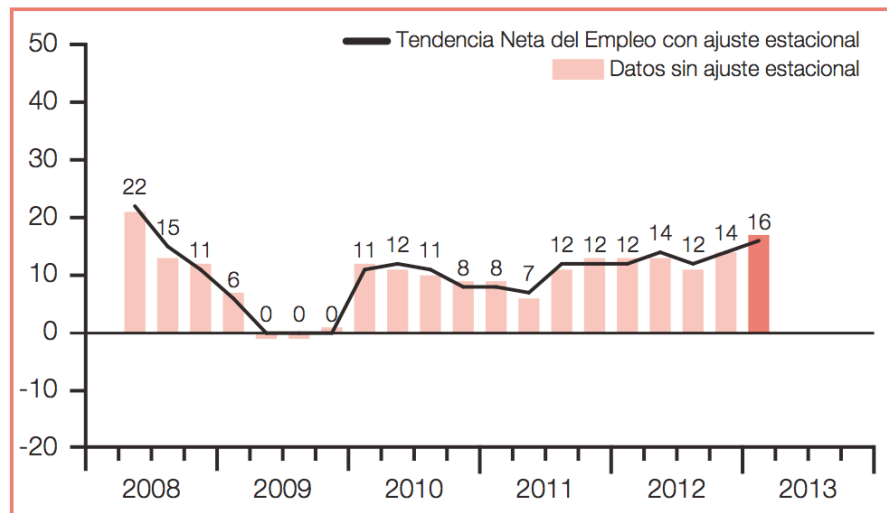
Agregado a esto, la ficha estadística para Guatemala realizada por el BCIE muestra que la tasa de participación en la actividad económica es del 6,9 por ciento. 82,5 por ciento por hombres y 45,2 por ciento de mujeres. Con un auge mayormente en servicios con una participación del 45,6 por ciento en los mismos de un 30,6 por ciento; en agricultura e industria un 23,8 por ciento. Esto confirma que la industria no es el campo laboral más desarrollado, sin embargo, se espera que crezca conforme el país continúa industrializándose. Por lo tanto existe una gran oportunidad de crecimiento para el ingeniero industrial y para la creación de nuevos puestos conforme se vaya generando más necesidad de industria en Guatemala.

Al comprender esto se sabe que el ingeniero industrial tiene la capacidad de trabajar en la mayoría de las áreas de la industria. Tanto en la programación de producción, mantenimiento, control de calidad, administración de los sistemas operativos, diseño de planta, estudios de instalaciones, manejo de personal, seguridad industrial, entre otros. A esto se le puede agregar la gran gama de maestrías y tecnicificaciones que se pueden añadir a los conocimientos del profesional. Este también tiene la capacidad de evaluar, analizar y ejecutar proyectos, tiene conocimientos básicos de economía y finanzas, y puede laborar en el sector público y privado. Por lo que, en general, la ingeniería industrial es una gran contribución al mercado laboral, ya que entrega múltiples herramientas al graduado, que le permite optar por una gran variedad de áreas para desarrollarse.

Aunado a esto, según la encuesta anual realizada por Manpower Group se espera que, para el 2013, el 25 por ciento de empleadores del mercado laboral formal incrementen sus planillas laborales, el 8 por ciento prevé disminuciones y un 67 por ciento no espera cambios, creando una tendencia neta de empleo de más del 17 por ciento. En comparación trimestral se espera crecimiento de

contratación de 3 puntos porcentuales y en análisis anual de 4 puntos porcentuales aproximadamente.

Figura 1. **Tendencia de empleo en Guatemala**



Fuente: estudio de Manpower Group del 2013.

A continuación se muestra la tabla III que presenta las tendencias en manera de porcentajes. Tomados de la misma manera del estudio realizado por Manpower Group. Esta tabla pretende facilitar la manera de comprensión de datos a través de la cuantificación de los datos mostrados anteriormente.

Tabla III. **Tendencia en porcentajes de trabajo en Guatemala**

	Aumentará	Disminuirá	Sin cambio	No sabe	Tendencia neta del empleo
	%	%	%	%	%
Primer trimestre 2013	25	8	67	0	17
Cuarto trimestre 2012	19	5	76	0	14
Tercer trimestre 2012	19	8	73	0	11
Segundo trimestre 2012	19	6	75	0	13
Primer trimestre 2012	20	7	72	1	13

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados pareciera pintar un panorama favorable de mercado laboral, pero no hay que ignorar que, de igual manera, la competencia será mayor, ya que cada vez los trabajos buscan personas más preparadas y con un grado de experiencia mayor.

1.2. Un perfil basado en competencias

El fin de este trabajo es proponer un perfil que permita al egresado de la Facultad de Ingeniería ser competitivo a estándares internacionales, y contar con las herramientas necesarias para aprender de manera rápida cualquier otra habilidad necesaria para desempeñarse en un proyecto desconocido. Es necesario definir que es un perfil basado en competencia y de igual manera identificar de manera tangible la gran importancia que esto tiene en la formación del estudiante, no solo desde el aspecto profesional, sino en su formación como ser humano de igual manera.

1.2.1. Definición

Para poder definir un perfil basado en competencias es necesario entender los contextos hacia los que se enfrenta una persona, lo cual se ha hecho en los puntos anteriores. Las carreras universitarias, ya no pueden ser únicamente basadas en conocimientos técnicos o matemáticos, sino que el éxito de un profesional se basa en tópicos que son mucho más complejos que estos. Los contextos bajo los que el mercado se rige en estos días parte del entendimiento del contexto educativo y profesional, tanto del país como los mercados internacionales, contexto institucional y el área de disciplina a la que se pretende aplicar los conocimientos adquiridos en la formación del profesional.

Debido a esto, el análisis para poder crear un perfil del egresado, parte de la capacidad del individuo para organizar y planificar tiempo; conocimientos de su área de estudio, su responsabilidad y compromiso, habilidades del uso de tecnología y herramientas similares; habilidades para buscar, procesar y aplicar información, el manejo de 2 o más idiomas, su capacidad de identificar, planear y resolver problemas, capacidad creativa, el tener un carácter crítico y autocrítico, de su personalidad en manejo de relaciones, la comprensión situacional y de utilizar herramientas y de crear nuevas soluciones para problemas que aún no han sido planteados. Todo esto se ve mezclado a la hora de crear un perfil que ayude al estudiante a estar preparado para un mercado que día a día solicita más habilidades y talentos, por lo que las competencias han sido la mejor manera de acercarse a un modelo educativo que aporte y sea capaz de crear estas y muchas más aptitudes en el estudiante para su desempeño como profesional.

Con estas ideas como un punto de partida, un perfil basado en competencias busca modificar de manera estratégica la forma en la que se educa a un individuo, aprovechando todas las ideas y talentos que ya se encuentran en la persona y que se han desarrollado a lo largo de su vida. No solo es necesario que se tengan habilidades previas, sino que este esté en su capacidad de aprender nuevas habilidades y que se facilite el proceso bajo el cual se pueden aprender. Por lo tanto, en su esencia un perfil basado en competencias se concentra en crear el modelo ideal bajo el cual el conocimiento es adquirido, pero que a través de esto se vayan generando las competencias que puedan empujar al estudiante a desarrollarse como profesional y como ser humano; ya que la manera en que se vive es integral.

Esto conlleva una planificación de parte de la docencia en la que se pueda crear un diagnóstico real sobre dónde se va desempeñar el ingeniero industrial, tomando en cuenta la gran gama de áreas en las que se puede desarrollar como profesional. En resumen, el perfil del egresado pretende que los años de estudiante sea un momento clave en el que este pueda obtener conocimientos técnicos y desarrollar sus criterios. También proyecta que se entreguen herramientas para el autodesarrollo del mismo a través de la creación de nuevas habilidades que permitan su crecimiento intelectual, funcional y profesional, buscando que también puedan ser aplicados a todas las áreas de su vida.

1.2.2. Importancia

Las entidades educativas creadas a lo largo del tiempo, como la Universidad de San Carlos de Guatemala, han sido creadas, en su carácter original, con el fin de formar a los nuevos individuos de las sociedades brindando la oportunidad de abrir panoramas de conocimientos previamente

adquiridos, para que los nuevos individuos puedan generar nuevas soluciones a problemáticas que surgen del crecimiento poblacional y de la gran diversificación de facultades en las que radica el avance de una sociedad. El mismo lema que rige la universidad de: *Id y enseñad a todos*, reitera la necesidad de compartir el conocimiento de una manera natural y ordenada para que la persona egresada EMI tenga la capacidad de desarrollarse a sí mismo y a aquellos en su entorno. Esto es para beneficio de la sociedad y de todos aquellos que tengan contacto con un individuo que busca ser un agente de bien en cualquier contexto en el que se llegue a desarrollar.

Tomando en cuenta el análisis y las ideas compartidas anteriormente, la importancia de un perfil basado en competencias está implícita. Ya que en la presente realidad, con el crecimiento poblacional, no solo del país sino del mundo en sí, la necesidad de avance del ser humano se ha vuelto la meta final de la humanidad. El avance acelerado de industria, medicina, ciencia, tecnología, artes, etc. ha empujado a que el ser humano espere más de sí mismo y que se esfuerce por desarrollar a las nuevas generaciones de tal manera que sus horizontes lleguen más lejos que la generación anterior. Como testigo de esto se tiene alrededor ejemplos y pruebas de lo que el ser humano ha llegado a realizar, y como el avance de la raza humana ha ido descartando viejos paradigmas que dejan de ser funcionales conforme el cambio de las eras y contextos.

Como punto de partida, se encuentra todo el avance colectivo de la raza humana que termina en el punto de apoyo bajo el cual yace la importancia de buscar maneras más eficientes y eficaces de transferencia de conocimiento. Por lo que se encuentra que la importancia de un sistema de enseñanza basado en competencias, deja de ser un lujo conveniente para pocos y se convierte en una necesidad buscando que esta enseñanza esté disponible para

una mayor cantidad de individuos. Tomando de ejemplo que la utilización de este sistema en la historia de países más desarrollados ha traído resultados positivos para la sociedad y para los individuos que la componen, aportando al desarrollo acelerado de ciencia y de profesionalismo que ha caracterizado la era en la que se vive.

Por estas razones previamente descritas y por las que yacen implícitas en el ser humano, la aplicación de un perfil nuevo e innovador se vuelve un proceso natural en el que cualquier institución educativa debe participar para continuar con el desarrollo y aporte de conocimiento a la inteligencia colectiva, que poco a poco se hace más grande cuando se ve bajo el lente de la globalización. Radicando en ello la necesidad de EMI de colocar como prioridad, la búsqueda de nuevas metodologías educativas, en este caso las competencias, que participen en generar más y mejores profesionales al campo laboral del país y del mundo, ya que las oportunidades para estos serán más grandes si son capaces de competir con egresados de otras facultades y universidades que buscan el mismo fin colectivo de desarrollar mejores profesionales e individuos.

Con el afán de la comprensión de la importancia de un perfil basado en competencias se presenta a continuación un análisis FODA del mismo.

Tabla IV. **Análisis FODA**

	Fortalezas	Debilidades
Análisis interno	<p>-Una modificación al p^{er}sum de este tipo, trae consigo una mejora significativa a la validez educativa de la escuela.</p> <p>-Las competencias son actualmente la manera de evaluaci3n de puestos en el mercado, por lo que este sistema educativo hace un <i>match</i> con los requerimientos del mercado.</p> <p>-El nuevo perfil de egreso agrega prestigio a la carrera y al individuo, debido a que se persigue una acreditaci3n regional con este sistema.</p> <p>-Debido a la rotaci3n estudiantil de cada 5 a^{os}, el sistema puede aplicarse f3cilmente con los estudiantes de nuevo ingreso, al obtener resultados este per^odo o menos.</p>	<p>-La fuerza laboral actual necesita ser aumentada para no cargar a los catedr3ticos actuales y para contar con m3s maestros para este sistema educativo.</p> <p>-El crecimiento f^{is}ico en infraestructura en una facultad es limitado, por lo que se necesitan soluciones viables para el crecimiento poblacional estudiantil.</p> <p>-Durante el per^odo de cambio del perfil puede haber un desfase entre estudiantes del sistema anterior y el nuevo.</p> <p>-Este sistema ya ha sido aplicado durante a^{os} en varias instituciones internacionales por lo que el inicio en la Facultad es un poco atrasado.</p>

Continuación de la tabla IV.

	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	<p>-Debido a las herramientas tecnológicas el proceso de enseñanza se puede acelerar significativamente si se utilizan de la manera correcta.</p> <p>-El cambio continuo es uno de los pilares de mejora y nuevas oportunidades de crecimiento, por lo que este sistema es un perfecto acercamiento a la idea de mejora continua.</p> <p>-El éxito de este programa puede brindar una oportunidad de crecimiento significativo en calidad de educación y reputación para la facultad, agregado a los méritos ya existentes que esta tiene.</p> <p>-Este cambio puede brindar la creación de profesionales de estándar mundial y puede abrir puertas para el intercambio de profesionales y conocimientos con otros países.</p>	<p>-El tiempo siempre es una amenaza debido a que este proyecto se debe llevar a cabo en un tiempo prudencial para que sea exitoso.</p> <p>-Existe la amenaza de rechazo a la modificación del programa educativo por parte de los estudiantes como de los maestros.</p> <p>-Los obstáculos financieros pueden llegar a afectar el desarrollo del programa, por falta de recursos o por situaciones financieras fluctuantes de la Facultad.</p> <p>-La sobrepoblación estudiantil puede llegar a ser un obstáculo significativo para la aplicación del nuevo perfil.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. Estrategias basadas en análisis FODA

Estrategia FO	Estrategia DO
<p>-Con la modificación al p�nsum y utilizando de manera correcta la manera actual de enseñanza, se puede lograr abrir un mercado más grande para los ingenieros industriales egresados de USAC debido a que serán más competitivos.</p> <p>-Las competencias actualmente no son utilizadas como modelo para el perfil de egresado por todas las universidades del mercado. Esto logra que el estudiante egresado pueda conocer de mejor manera como está preparado para el mercado en comparación a otros.</p> <p>-El número de estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial es más grande comparado con el de otras carreras, por lo que al aplicar mejoras al p�nsum se ve beneficiada una gran cantidad de estudiantes de ingeniería y de Guatemala en general.</p>	<p>-Se busca crear una fuerza laboral alta para poder satisfacer la necesidad de maestros en la Facultad. De esta manera, se logra aumentar el número de docentes que inicien con la ideología de competencias, y de dar oportunidades a las nuevas generaciones de docentes universitarios.</p> <p>-Al invertir en la infraestructura de la Facultad, se logra hacer mejoras para que el sistema de competencias pueda crecer y de igual manera estas mejoras, debido a su naturaleza, benefician a los estudiantes actuales y futuros de la facultad.</p> <p>-El tiempo utilizado para la transición del modelo antiguo al nuevo, ayuda a poder observar en tiempo real los beneficios y cambios positivos que se dan al trabajar con un perfil basado en competencias.</p>

Continuación de la tabla V.

Estrategia FA	Estrategia DA
<p>-La experiencia de los catedráticos actuales es de gran ayuda para la retroalimentación para mejoras del proceso de aplicación y de igual manera funcionan como una voz de experiencia para los nuevos docentes.</p> <p>-La reputación actual de USAC es un gran pilar de apoyo para cualquier entidad externa que desee cuestionar la idea de un perfil de egresado basado en competencias.</p> <p>-Como única universidad estatal se puede lograr una mayor voz para los estudiantes egresados bajo el nuevo perfil, esto a nivel nacional, regional y mundial.</p>	<p>-El contar con un director de proyecto, es un gran beneficio para monitorear las debilidades del proceso y para modificar los factores que producen las mismas, a medida que el proyecto se desarrolla.</p> <p>-Es necesario contar con material virtual e impreso para explicar la ideología detrás de la mejora de pñsum, para que los estudiantes y catedráticos estén informados del plan y que puedan conocerlo más a fondo. De igual manera este detalle ayudará a evitar confusión y minimizará la cantidad de personas que pueden estar en desacuerdo con las medidas.</p> <p>-Se debe monitorear de cerca a los alumnos que ingresen una vez el perfil sea cambiado; esto debido a que ellos serán el punto de partida para el análisis final para obtener la imagen real de los beneficios del perfil.</p>

Fuente: elaboración propia.

1.3. Competencias

Las competencias son la base para el estudio, no se puede dejar a un lado la necesidad de definir las, clasificarlas y estandarizarlas para que este estudio cumpla con su cometido. Es necesario mencionar la gran importancia de las competencias debido a que estas son el principal parámetro bajo el que se busca reestructurar el perfil de egresado. Definirlas, clasificarlas, entenderlas y evaluarlas, será de gran ayuda para crear un análisis del perfil actual de egresado, encontrar qué competencias crea este y luego poder determinar cuáles son esenciales para la creación de un pensum basado en competencias.

1.3.1. Definición

La definición de competencia ha sido discutida a lo largo del tiempo, por lo que existen muchas definiciones que dependen del contexto, país y el autor. Por esta razón se muestran las definiciones más generales buscando llegar a una definición específica que logre adecuarse a las necesidades y conclusiones buscadas en este trabajo. Razón por la cual, al final de las mismas se expone la definición que será la utilizada en el contexto en el que se pretende estudiar, y de esa manera lograr un entendimiento profundo de lo que la competencia es, y que la misma sirva de guía para alcanzar las metas que se pretenden lograr en este estudio.

Como definición general, y la más amplia se encuentra que una competencia son todos los conocimientos, aptitudes, destrezas, habilidades para cumplir con necesidades y objetivos específicos que se buscan cubrir con una tarea. Es decir, que las competencias que se forman en una persona buscan ser cualidades necesarias para que un individuo logre desarrollarse de manera satisfactoria en cualquier tarea específica que se le asigne y en

cualquier ámbito. Sin ignorar que existen competencias que son generadas durante la vida de un individuo. Estas son las más generales, que van implícitas en él mismo, estas existe para que este sea capaz de aprender nuevas competencias que serán útiles a lo largo de su vida y carrera.

Buscando llegar a un acuerdo de la definición de competencia, en el artículo publicado por Domingo Delgado, Modelos de Gestión por Competencias, se mencionan varios conceptos relevantes que serán de gran utilidad para la definición creada en este trabajo.

- “Es la posesión y el desarrollo de destrezas, conocimientos, actitudes adecuadas y experiencia suficiente para actuar con éxito en los papeles de la vida” (Further Education Unit, 1984).
- “Capacidad individual para emprender actividades que requieran una planificación, ejecución y control autónomos” (Federación Alemana de Empresarios de Ingeniería, 1985).
- “Capacidad integral que tiene una persona para desempeñarse eficazmente en situaciones específicas de trabajo” (Santiago Agudelo, 1998).
- “Una construcción, a partir de una combinación de recursos conocimientos, saber hacer, cualidades o aptitudes, y recursos del ambiente (relaciones, documentos, informaciones y otros) que son movilizados para lograr un desempeño” (Guy Le Botef, 1998).
- “...aquellas cualidades personales que permiten predecir el desempeño excelente en un entorno cambiante que exige la multifuncionalidad. La capacidad de aprendizaje, el potencial en el sentido que el conocimiento o la experiencia concreta en el manejo de un determinado lenguaje de programación o una herramienta informática específica” (Julián Muñoz de Priego Alvear, 1998).

- “Entiende como competencia el tomar iniciativa y responsabilizarse con éxito, tanto a nivel de individuo, como de un grupo, ante una situación profesional” (Philippe Zarifian, 2001)
- “Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas” (Tobón, 2008).¹

A partir de estas definiciones, se puede ver que las competencias no son solo requeridas a un nivel profesional, sino que estas también son parte del desarrollo de un individuo como tal, en muchos otros aspectos. Esto significa que las competencias no son únicamente generadas por un currículo de estudio sino también, por otras interacciones que el individuo tenga con su entorno.

Tomando en cuenta los conceptos previamente mencionados y, derivando un análisis detallado de los mismos, debemos de crear un concepto general que integre todos los aspectos funcionales para este trabajo, que englobe las ideas que buscamos definir sobre las competencias para encontrar, analizar y definir las competencias necesarias en un perfil de egresado, que logre que el

¹ <http://www.conalepfresnillo.com/images/stories/conalep/Formación%20basada%20en%20competencias.%20Sergio%20Tobón.pdf>. Consulta: 20 de junio de 2013.

profesional sea competitivo y que esto se vea reflejado en el ámbito laboral, académico y profesional de un ingeniero industrial egresado de la escuela.

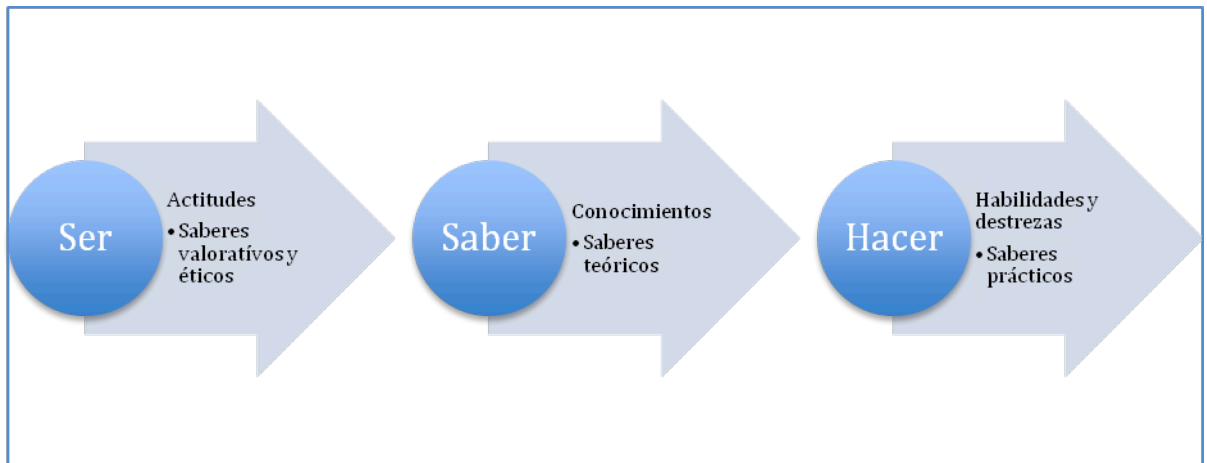
Las competencias son acumulativas: quiere decir que existe una interrelación entre los tipos de competencias, ya que algunas competencias son la base para poder aprender y desarrollar otras. Estas interrelaciones pueden ser de carácter directo o indirecto y dependen del nivel de dificultad de adquisición y aplicación de la misma.

Esto ayuda a entender que las competencias que se deben crear en EMI son de carácter técnico en su mayoría y que buscan la formación de un profesional de calidad, que logre competir en los más altos niveles de exigencia que presenta el campo laboral actual.

Una competencia es toda actitud, conocimiento, habilidad y destreza, ya sea aprendida o nata, que forma parte del ser, saber y hacer de un individuo. Que requiere de formación, ejecución y evaluación de parte del mismo, permitiéndole desempeñarse con éxito en las tareas cotidianas, profesionales y técnicas presentadas a lo largo de su vida. Las mismas permiten que este sea capaz de entender, planificar, gestionar y finalizar con satisfacción cualquier tarea asignada, y convierte al individuo en un ser de incidencia positiva en cualquier ambiente en el que se desenvuelva.

A continuación se presenta un diagrama que explica de manera visual la definición a utilizar como competencia en el resto de este trabajo.

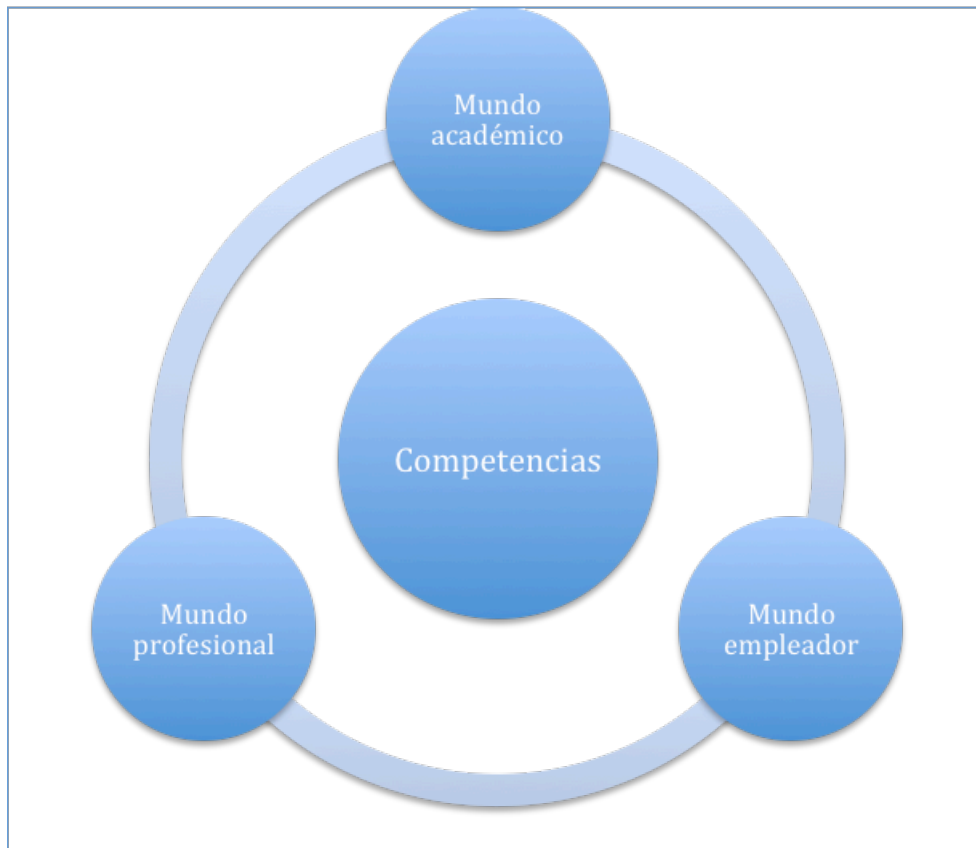
Figura 2. **Apoyo a definición de competencias**



Fuente: elaboración propia.

Para entender de mejor manera cómo funcionan las competencias en el mundo real, a continuación se presenta un diagrama que explica el modelo que ayuda a determinar competencias y perfiles. Este muestra, que alrededor de las competencias existe el mundo académico, el empleador y el profesional.

Figura 3. **Ámbitos en los que se desarrollan las competencias**



Fuente: elaboración propia.

Debido a esto se puede observar por qué las competencias son la mejor manera de acercamiento para los perfiles de egresado de un estudiante; ya que estas van modificándose y agregándose una a la otra, influyendo en forma directa en todos los ámbitos que rodean a una persona; lo cual es esencial para crear en el individuo la capacidad de desenvolverse en los diferentes ámbitos que rodean la vida. Entre mejores y más competencias son desarrolladas, el desempeño de la persona será mejor y de manera más natural.

1.3.2. Clasificación y relación

Para la clasificación de las competencias es necesario entender que existen muchos tipos de competencias que dependen de la aplicación que se busca para las mismas y los resultados que se buscan obtener en el individuo. Por lo tanto en este trabajo se tomarán en cuenta aquellas que responden a las necesidades y que mejor estructuren las competencias deseadas. Tomando en cuenta que estas engloban la definición dada y buscan estructurar de la mejor manera las habilidades generadas por los cursos a analizar. En su clasificación, las competencias se dividen en:

1.3.2.1. Competencias básicas

Son todas aquellas competencias esenciales para que cualquier individuo pueda desarrollarse en un ámbito profesional, laboral o educativo. Estas son una combinación de actitudes, valores éticos, conocimientos teóricos básicos aprendidos en las etapas iniciales de la vida de una persona. Sin estas no se pueden adquirir los otros tipos de competencias, ya que estas buscan ser los cimientos para desarrollar competencias más específicas.

Para el propósito de ilustración se mencionan algunas, aunque estas no engloban la totalidad de las mismas:

- Lectura
- Redacción
- Matemáticas elementales
- Comunicación oral
- Motivación
- Valores éticos

Relación

Como se puede ver estas competencias son esenciales para la realización, desarrollo y crecimiento personal de cualquier individuo. Estas pueden ser aplicadas en variados ámbitos y situaciones. Por lo que se van desarrollando de una manera casi empírica durante la vida, ya sea por experiencia o formación temprana, aunque pueden ser reforzadas y formadas más adelante en la vida. Estas se espera sean de manejo general para cualquier persona que busca una formación profesional o de aprendizaje formativos de cualquier tipo.

1.3.2.2. Competencias transversales o genéricas

Estas competencias corresponden a todos los conocimientos esenciales y transversales para el desarrollo de un profesional. Estas están ligadas a los conocimientos básicos que se deben adquirir para la formación de competencias más específicas. Son aprendidas en las etapas iniciales en una casa de estudio y son aplicadas dentro de las competencias específicas que se van generando a lo largo de la formación de un profesional. De igual manera, son útiles en muchos aspectos de la vida de un individuo, ya que no son técnicas, pero sí más complejas que las anteriores.

Entre las que se pueden mencionar están:

- Capacidad de análisis
- Capacidad de interpretación
- Capacidad de organización
- Capacidad de negociar
- Capacidad de entrenar

- Capacidad de planificar

Relación

En este caso se puede decir que las competencias transversales son capacidades que aunadas a aplicaciones aprendidas, durante las primeras etapas de formación de un profesional, buscan crear criterios en toma de decisiones y análisis en el estudiante para que este pueda aprender conocimientos más complejos a lo largo de su formación. Como es el caso de la ingeniería, las clases de área común como la matemática, física, estadística, entre otras, que busca ser no solo herramientas para cálculo, análisis, etc., sino que pretende ampliar la capacidad de resolución de problemas del estudiante ampliando su comprensión de problemas y brindándole una amplia gama de maneras de resolución a diferentes interrogantes.

1.3.2.3. Competencias técnicas o específicas

Las competencias técnicas comprenden todas aquellas propias del área de formación de un profesional en una carrera determinada. Estas están vinculadas a cierto lenguaje y a conocimientos más específicos que son necesarios para la comprensión y desarrollo de tareas relacionadas con un campo de acción. Estas competencias son más difíciles de obtener debido a que requieren una interacción de varios tipos de competencia para generar habilidades y conocimientos avanzados para luego ser puestos en práctica en el ámbito profesional.

Relación

Este tipo de competencias se relaciona de manera directa con el campo de estudio, dado que estas son formadas durante los cursos profesionales y

son, en esencia, los conocimientos y competencias que se desean crear en el estudiante egresado desde el enfoque técnico. El cual es de carácter necesario para una carrera de Ingeniería, y casi en su totalidad, una carrera que requiere de conocimientos técnicos en diferentes disciplinas y campos de acción.

1.3.2.4. Competencias cognitivas

Las competencias de tipo cognitivo son aquellas que, de modo general o específico, se enfocan en los conocimientos de reglas, leyes o generalizaciones que buscan el aumento del conocer o saber. Esto muestra que las competencias de este tipo dan la capacidad de conocer maneras en las que se llevan a cabo las tareas y pone especial atención a las reglas o lineamientos bajo los cuales son realizadas las mismas.

Relación

La relación de las competencias cognitivas con el trabajo son en el ámbito de enseñanza. Estas buscan enseñar, primordialmente los conceptos que son necesarios para desarrollar una tarea. En realidad se puede decir, que este tipo busca enseñar los conceptos sin los cuales no se podrían entender los procedimientos, el contexto y los agentes que participan en la resolución de un problema.

1.3.2.5. Competencias procedimentales

Las competencias procedimentales son las que están enfocadas a los procedimientos y algoritmos, estas buscan, principalmente, la aplicación del saber. Es decir, este tipo de competencias ayudan a entender cómo se debe aplicar el conocimiento, ya sea con el entendimiento del procedimiento y la

aplicación del mismo en una tarea asignada, enfocándose en enseñar los procedimientos y de igual manera lograr que la aplicación de los procedimientos sea la correcta. Esto busca que el individuo obtenga este conocimiento no solo como teoría sino que lo haga suyo.

Relación

Estas competencias ayudan a entender la manera en la que es realizada una tarea. Al conocer los conceptos e información necesaria para desarrollar la misma, esta se concentra, principalmente en que el proceso no sea solo aprendido sino que sea comprendido para que el estudiante y futuro profesional logre encontrar el orden lógico con la que se realiza una tarea o con la que se resuelve un problema.

1.3.2.6. Competencias actitudinales

Las competencias actitudinales están enfocadas en las predisposiciones que se deben tener para actuar, principalmente relacionadas con el actuar y el saber ser. Por lo tanto, estas competencias dependen también de la actitud del individuo, pero buscan de igual manera estar relacionadas con la preparación mental que se debe tener para una actividad a realizar. Estas competencias dependen de ideas cognitivas, afectivas y de conducta. Por lo que son importantes para modelar la conducta que se debe desarrollar para una tarea en especial. Aunque son abstractas pueden ser creadas y enseñadas.

Relación

Estas competencias se relacionan desde un punto de vista más del individuo. Al saber que no solo el conocimiento es necesario para que alguien

pueda realizar una tarea sino que la intención y conducta que este tenga influyen directamente en la eficiencia y eficacia con la que se llega a desempeñar él mismo.

1.3.3. Modo de utilización

Para la utilización de las competencias descritas anteriormente, es necesario entender que cada una es importante y que están interconectadas en la manera en la que funcionan. Normalmente estas son necesarias entre sí para que se puedan construir más competencias encima de las anteriores. También se puede notar que estas no cumplen un papel de reemplazo sino más bien de adición entre ellas. Siempre que se sigan desarrollando competencias, las nuevas se adhieren a las anteriores formando una especie de sinergia, es decir uno más uno, hacen uno más fuerte.

La manera de utilización de competencias en este trabajo será organizando competencias creadas por los cursos actuales e introduciéndolas en una de las categorías antes mencionadas. Esto es, para que se puedan cuantificar las competencias creadas por las clases impartidas y que de igual manera puedan ser ordenadas para observar cuáles competencias son más producidas por el pénsum actual y cuales necesitan ser reforzadas. Esto se pretende hacer a través de diagramas diferentes, por ejemplo, el diagrama de barras ayuda a ordenar en porcentajes y de manera visual las competencias creadas por el curso, basado en el contenido del curso a cual de las clasificaciones se incorpora cada inciso del mismo. En este caso ayudará a saber en cuál de las categorías están concentradas las competencias que ya existen en el pénsum y cuáles según la clase son poco generadas por el curso.

Como se sabe, existen muchas clasificaciones de competencias, pero se ha encontrado que para fines de análisis, lo mejor es utilizar la clasificación que se ha propuesto en este trabajo, con base en 6 tipos de competencias que funcionan para clasificar las diferentes habilidades y conocimientos creados por los cursos impartidos en la escuela. Estas habilidades y conocimientos pueden aportar o formar parte de más de una de las clasificaciones previamente definidas; esto es algo comprensible, ya que como se ha mencionado anteriormente, las competencias se construyen unas sobre otras, por lo que estas pueden estar entrelazadas en muchas ocasiones.

Para lograr esto, se utilizarán herramientas simples de presentación de datos como lo son el diagrama de barras, el diagrama circular, tablas personalizadas, para organizar de mejor manera los resultados buscando siempre presentar de la manera más simplificada y entendible los porcentajes y datos entregados por el estudio.

2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Perfil actual

El perfil utilizado por EMI está enfocado a conocimientos y habilidades esperadas de un ingeniero industrial. Este se basa, principalmente en poner a disposición del estudiante material para ampliar el conocimiento del mismo y que este logre crear habilidades para la utilización de este durante su período de formación como profesional.

A continuación se muestra la descripción mostrada en la página de EMI del p^énsum actual de la Escuela. Al definir las habilidades y conocimientos esperados del estudiante al culminar con su pensum de estudios.

Descripción de las características de un ingeniero industrial:

Ingeniería industrial es la profesión responsable del diseño, implementación, integración y administración de sistemas compuestos de personas, maquinaria, materiales y dinero para la producción de bienes y servicios de alta calidad y a precios favorables para los consumidores.

Al atender esta definición y en función del proceso de enseñanza – aprendizaje se debe atender tres áreas de la personalidad que permitan formar a la persona para que se desempeñe en una cierta actividad u ocupación. Se debe fortalecer el área de conocimientos o cognoscitiva, el área afectiva o de intereses, actitudes, ideales, valores y el desarrollo de habilidades, es decir del área psicomotora e intelectual.

Para el profesional de la ingeniería industrial se puede definir lo que se requiere: que en cada una de las áreas de desarrolle en la siguiente forma:

Conocimientos

- Debe tener una base técnica-científica que le permita:
 - Acceder con facilidad a los procesos productivos, entenderlos, describirlos técnicamente y adaptarlos a las condiciones y requerimientos del medio.
 - Conocer y aplicar técnicas económico-financieras para hacer un buen uso del recurso monetario y un permanente control del mismo (costos, salarios, precios, inventarios, inversión y reinversión).
 - Formular modelos matemáticos o cuantitativos en su campo de trabajo.
 - Utilizar sistemas y equipos de computación para: almacenar, procesar y utilizar información; acceder a bancos de información técnico – científica que le permitan actualizarse permanentemente.
 - Entender y aplicar los sistemas energéticos.
 - Entender y aplicar conocimiento sobre mantenimiento industrial.
- Debe conocer las condiciones económico–sociales del país; las regulaciones de producción y comercialización a nivel local, subregional,

regional y mundial, que le permitan calificar y cuantificar los procesos productivos en las condiciones que el mercado lo requiera.

- Requiere entender las condiciones educativas y culturales de Guatemala, principalmente las relaciones sociales, es decir las leyes, las normas de comportamiento, los valores éticos, religiosos y morales y las condiciones de educación con las que un trabajador accede a los puestos de trabajo que le ofrece el sistema productivo.
- Necesita conocer cómo opera un sistema ecológico para buscar el equilibrio entre explotación de los recursos naturales y la protección del medio natural en busca del bienestar del hombre.
- Debe conocer y comunicarse, por lo menos en un idioma extranjero.

Habilidades: deben desarrollarse, en el futuro ingeniero industrial habilidades de:

- Liderazgo: con capacidad de dirigir y orientar, así como de dar y aceptar sugerencia para cambios dentro de la empresa o ambiente de trabajo.
- Creatividad e innovación: la adaptación de tecnología al medio, crear productos y necesidades, generar sistemas propios de producción, pero con alta protección del ambiente interno y externo.
- Relaciones interpersonales: es necesario poseer una personalidad con características de interdependencia, que le permita compartir, cooperar, empatizar y sinergizar, para trabajar en forma productiva y efectiva en colectividad.

- Análisis: capaz de interpretar y manejar información cualitativa y cuantitativa.
- Visionario: identificador de oportunidades y generador de ideas que promuevan el desarrollo.
- Tomador de decisiones: evaluador del peso de los factores y niveles de incertidumbre para la selección de los caminos de acción.

Afectiva: deben crearse en el futuro profesional de la ingeniería industrial, actitudes para:

- Mejorar constantemente: siempre hay un método mejor, descartar el conformismo.
- Reconocer los propios errores y los de otros en función de mejorar los resultados futuros.
- Buscar el liderazgo y reconocerlo en otros: dirigir, motivar, capacitar, entrenar trabajadores.
- Desarrollar la habilidad para trabajar en equipo.
- Respetar la naturaleza.
- Interesarse por el bienestar de la comunidad.
- El respeto a la dignidad humana: la libertad, la justicia y la búsqueda del bien común como una expresión integral de la solidaridad.

2.2. Esquema del p nsum

Al conocer que el principal objetivo de estudio es el p nsum de Ingeniería industrial, se analizarán primordialmente, los cursos que son fundamentalmente de la Escuela. Siempre se debe tomar en cuenta que las otras áreas de la Facultad de Ingeniería son esenciales para el desarrollo del estudiante, y que estas crean disciplinas que son de carácter crucial para que el estudiante sea capaz de entrar al área profesional y aplicar todos los conocimientos necesarios de los cursos básicos en el aprendizaje de métodos, análisis y toma de decisiones que pretenden ser enseñados por los cursos finales de la carrera.

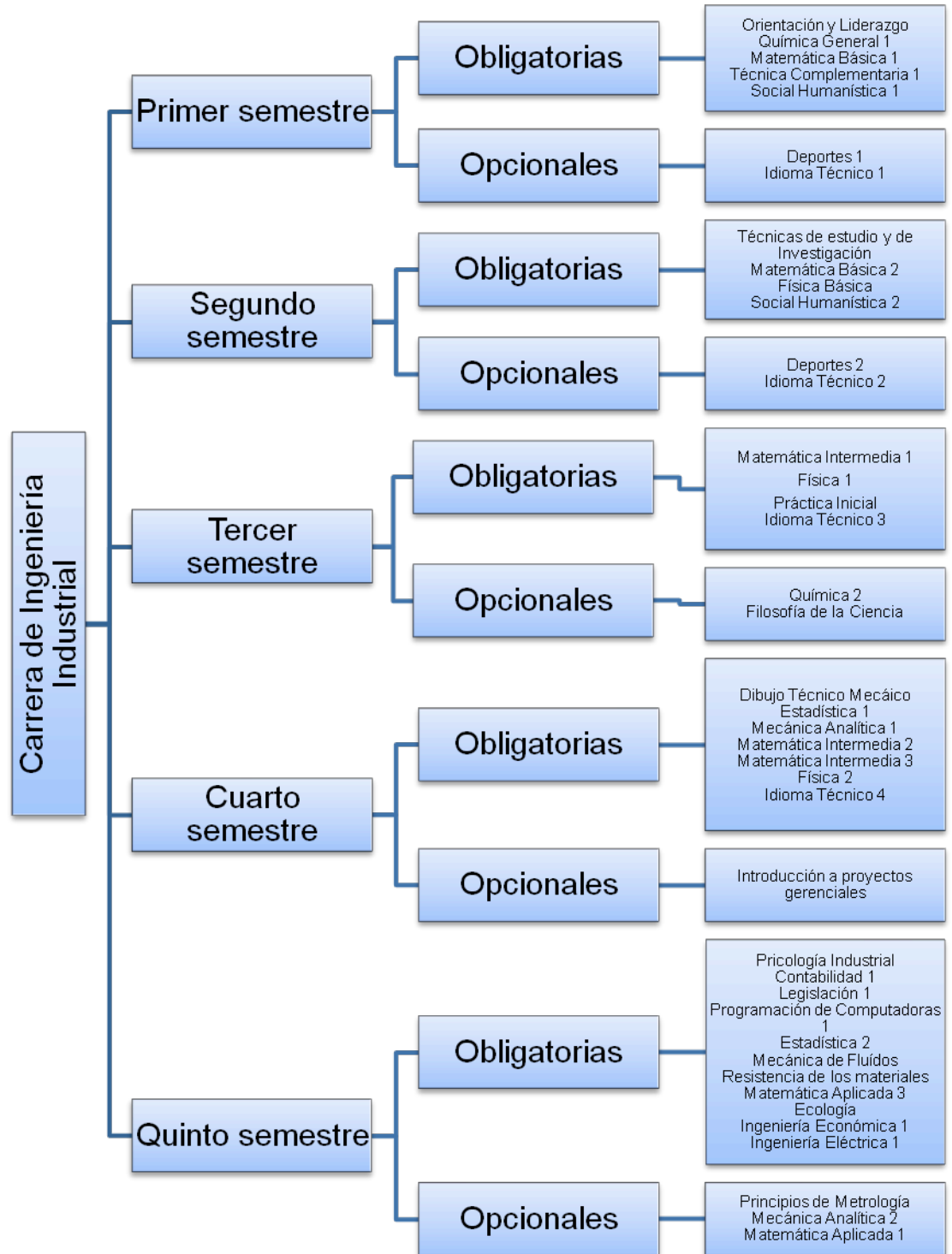
El esquema actual del p nsum estará separado por semestres basado en la suposición de que el estudiante lleva el orden cronológico presentado por la escuela. El esquema es presentado por la Facultad al inicio de labores del estudiante, y queda a discreción de él, el manejo y la asignación de los cursos de acuerdo a su capacidad y disponibilidad de tiempo.

Los cursos obligatorios son aquellos que el estudiante debe cursar obligatoriamente, los opcionales son los que complementan la educación del estudiante, ya sea para agregar un diplomado a su título universitario, completación de créditos académicos o aporte para una futura especialización deseada.

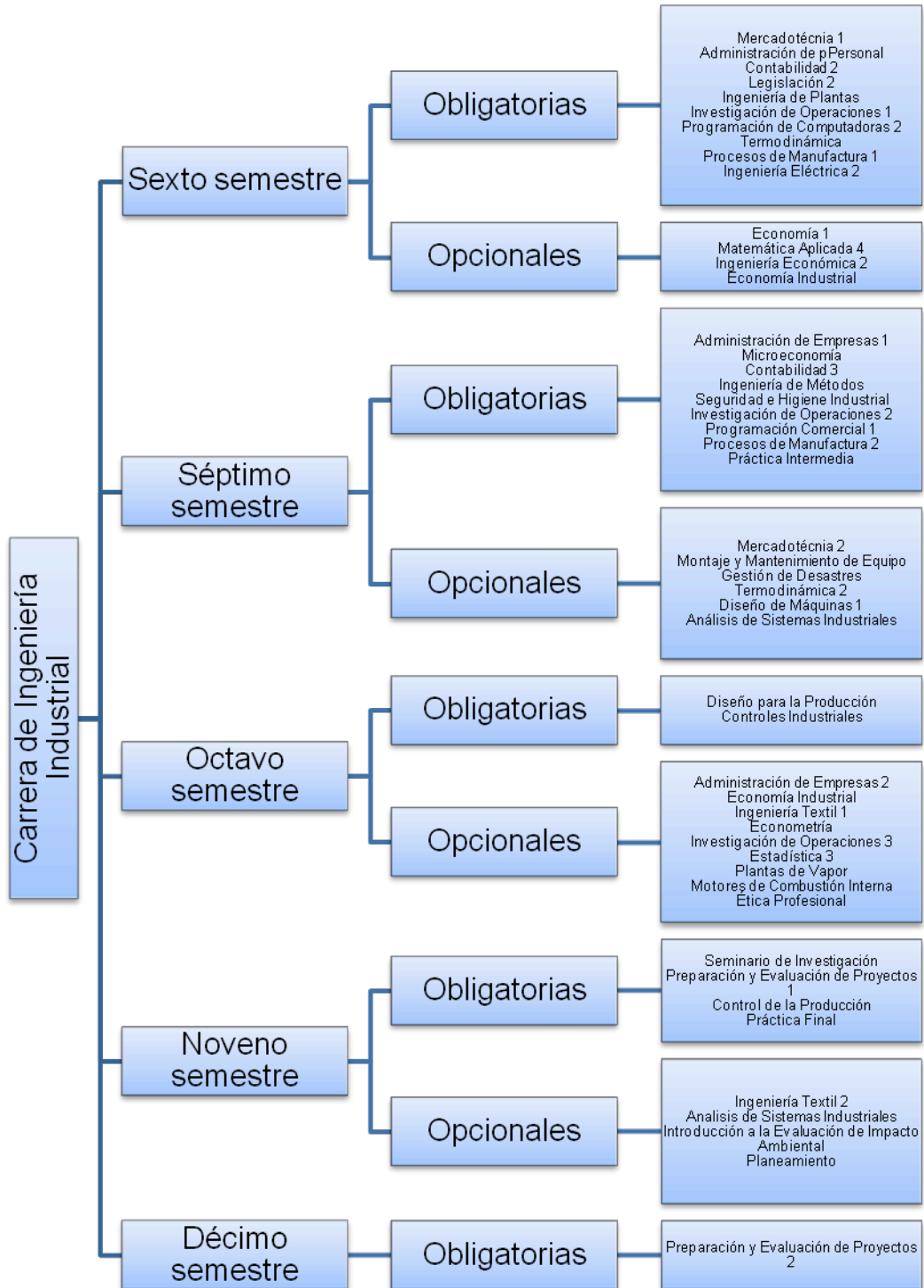
En el esquema actual se puede ver con claridad todos los cursos, por lo que este será el índice principal de referencia a la hora de tomar en cuenta los cursos. Se busca hacer especial énfasis en los obligatorios, pero de igual manera analizando los opcionales y sus habilidades creadas, esto es, para que se logre identificar cuáles de estos cursos opcionales, pueden ser tomados en cuenta en la propuesta de un nuevo p nsum, ya que puede ser el caso que

alguna de estas sea parte de las competencias que necesitan ser aumentadas en el currículo actual. El ordenar los cursos y llevar un análisis individual de los mismos ordenando los datos facilitará la identificación y documentación de las competencias creadas por los mismos, llevándolo a obtener toda la documentación necesaria para el fin de este trabajo.

Figura 4. Estructura actual de p nsum



Continuación de la figura 4.



Fuente: elaboración propia.

2.3. Organización de cursos

Al conocer que la carrera de Ingeniería Industrial es una que mezcla conocimientos teóricos, técnicos y de aplicación, los cursos se organizarán en 2 rubros. El primero, aquel que incluye todos los cursos que no pertenecen a la Escuela de Mecánica Industrial (EMI), denotados como cursos ajenos a EMI debido a que este estudio tiene como objetivo analizar los cursos que sí son parte de la escuela; por lo tanto en este primer rubro se hace una pequeña descripción del área y se especifican los cursos que integran cada una. El segundo rubro será denotado como cursos de EMI, ya que estos son los que serán el enfoque de este estudio, al ser definidos estos en tres áreas que forman la estructura de la Escuela.

Esta diferenciación se hace con base en el pñsum vigente de la carrera de Ingeniería Industrial a febrero del 2013. Es necesario definir la organización de los cursos de interés para tener un orden debido a la manera en que se clasifican las competencias, ya sea por cualquiera de las 3 áreas a evaluar, y las competencias creadas por todas en conjunto. Esto dependerá de la utilización y propósito que se espere obtener con los resultados.

2.3.1. Cursos ajenos al EMI

Cualquier curso que no esté dentro de las áreas que EMI tiene a su cargo, está en esta categoría. Estos están de igual manera divididos en diferentes áreas que se encuentran a cargo de otras escuelas que se enfocan en disciplinas de ingeniería que se relacionan con los conocimientos necesarios de la carrera, estos son complemento o base para el estudio de la ingeniería industrial, proporcionando conocimientos que, aunados a el área de estudio de la industria, brindan herramientas útiles para el estudiante así también como

conocimientos básicos de otras disciplinas de ingeniería, que pueden tener incidencia en la industria y en el mundo profesional del individuo.

Es necesario mencionar que, para fines de estudio, estas áreas, no se tomarán en cuenta para el análisis individual por curso, ya que se toman como cursos que son únicamente conocimientos básicos y no se profundiza de igual manera como se hacen en las áreas que busca desarrollar EMI. Entre estos aparecen cursos avanzados de Ingeniería que pertenecen a otras Escuelas de Ingeniería, pero que participan en la formación del ingeniero industrial; estas no estarán incluidas en el estudio individual, ya que no llegan a ser responsabilidad directa de la Escuela y por lo tanto, no está en el control del EMI el cambiarlas y modificarlas.

2.3.1.1. Clasificación y definición de áreas

Área complementaria

Es la que se encarga de todos los cursos complementarios a la ingeniería industrial. Esto lo hace incluyendo conceptos básicos de otras carreras y ciencias base, para el desarrollo del ingeniero. Los cursos que pertenecen a esta área pretenden ampliar los horizontes del ingeniero industrial dando conocimientos esenciales para problemas que pueden estar relacionados con la industria. Entre estos se encuentran:

- Dibujo Técnico Mecánico
- Estadística 1
- Principios de Metrología
- Programación de Computadoras 1
- Estadística 2

- Programación de Computadoras 2
- Economía 1
- Programación Comercial 1
- Montaje y Mantenimiento de Equipo
- Gestión de Desastres
- Estadística 3
- Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental

Área Térmica

Esta área pretende brindar conocimientos de mecánica y de física más profundos en algunos temas que pueden llegar a ser ramas de desarrollo para el estudiante en un ámbito profesional; ya que la ingeniería industrial, puede desenvolverse en varios ámbitos laborales, estos cursos dan los conocimientos necesarios para trabajar con maquinaria de industria e introduce a otras áreas que pueden ser de interés para el estudiante. Estos cursos son:

- Introducción a la Ingeniería Petrolera
- Mecánica de Fluidos
- Termodinámica 1
- Termodinámica 2
- Plantas de Vapor
- Motores de Combustión Interna

Área de Materiales de Ingeniería

El Área de Materiales pretende que el estudiante tenga conocimientos analíticos de física aplicada a diferentes áreas de estudio. Dando conocimientos de instrumentación de manufactura y de las composiciones químicas de los

metales con los que se trabajan en la industria. De igual manera pretende exponer al estudiante como se utilizan estos materiales en la industria, tanto en las máquinas como en los materiales que las componen. Estos cursos son de gran importancia para la ingeniería industrial debido a que amplían el panorama del estudiante y presenta aplicaciones de conocimientos básicos adquiridos a lo largo de la carrera. Estos son:

- Orientación y Liderazgo
- Mecánica Analítica 1
- Resistencia de Materiales 1
- Ciencia de los Materiales
- Mecánica Analítica 2
- Resistencia de Materiales 2
- Procesos de Manufactura 1
- Metalurgia y Metalografía
- Procesos de Manufactura 2

Área de Ciencias Básicas

Esta área es la base para que cualquier estudiante de ingeniería pueda entrar al área profesional, asimismo busca transmitir los conocimientos base para cualquier ingeniería.

Estas pueden ser definidas como los cursos que son necesarios para reunir conocimientos previos a estudiar temas específicos de ingeniería. Dichos conocimientos son indispensables debido a que buscan transmitir al estudiante conocimientos de ciencias básicas como la Matemática, Física, Estadística, entre otras, que son los pilares del conocimiento y preparación para cualquier disciplina de ingeniería.

Esta área busca como objetivo principal, crear y transmitir conceptos, métodos y herramientas de ciencias exactas al estudiante, que aplicadas y aunadas entre sí, pueden llegar a aplicarse en resolución de problemas más complejos. Sin estas no es posible que el estudiante pueda adquirir conocimientos específicos y técnicos de ingeniería. Los cursos que componen esta área:

- Química General 1
- Matemática Básica 1
- Técnica Complementaria 1
- Deportes 1
- Técnicas de Estudio y de Investigación
- Matemática Básica 2
- Física Básica
- Deportes 2
- Química 2
- Matemática Intermedia 1
- Física 1
- Matemática Intermedia 2
- Matemática Intermedia 3
- Física 2
- Matemática Aplicada 1
- Matemática Aplicada 3
- Matemática Aplicada 4
- Ingeniería Económica 2

Área de Diseño

Esta área busca dar al estudiante diferentes herramientas que serán útiles en el área profesional. Desde la necesidad de conocer un idioma extranjero y conocimientos básicos de diseño que son utilizados en otras ingenierías que llegan a trabajar en conjunto con la industria y son apoyo para el trabajo realizado en la misma. Estos cursos son necesarios y útiles para que el estudiante pueda colaborar y participar con otras áreas. Los cursos son:

- Idioma Técnico 1
- Idioma Técnico 2
- Idioma Técnico 3
- Idioma Técnico 4
- Ingeniería Económica 1
- Ingeniería Eléctrica 1
- Ingeniería Eléctrica 2
- Diseño de Máquinas 1

2.3.2. Cursos del EMI

Para poder facilitar la comprensión y beneficiar la clasificación de los cursos, éstos estarán siendo divididos de acuerdo al área encargada de los mismos. Dando como resultado un análisis por área y uno global. Logrando de esta manera una comprensión mas a fondo y detallada de la información de interés.

2.3.2.1. Área de Administración

En general se conoce que la administración y economía son esenciales para poder realizar proyectos y tareas de manera exitosa, enfocándose en los aspectos de ordenamiento de ideas financieras y de igual manera colocando especial énfasis en los aspectos monetarios que participan en la tarea.

Definición

Esta área está enfocada a desarrollar las habilidades administrativas y financieras del estudiante, ya que estas son necesarias para el manejo correcto y planificación de un proyecto o tarea. Se busca desarrollar las ideas de ordenamiento y de manejo de presupuestos, así también, como la enseñanza de herramientas y métodos para administrar personal, recursos y dinero.

El Área Administrativa está encargada de que el estudiante obtenga los conocimientos y herramientas necesarios para gestionar de manera ordenada y satisfactoria cualquier tipo de tareas. Asimismo, de la planificación, organización, dirección y control de los recursos, ya sean estos humanos, financieros, tecnológicos, de conocimiento, o de cualquier otro tipo.

Las finanzas son un tema clave en el mundo de hoy, se pretende enseñar herramientas de análisis, planeación y manejo de recursos financieros a un nivel micro y macro para que el estudiante pueda tener una visión integral del manejo de recursos, que son clave para el éxito de cualquier proyecto, ya sea a corto o largo plazo.

Los cursos a incluir en esta categoría son:

- Psicología Industrial
- Contabilidad
- Contabilidad 2
- Contabilidad 3
- Administración de Empresas
- Administración de Empresas 2
- Administración de Personal
- Mercadotecnia 1
- Mercadotecnia 2
- Legislación 1
- Legislación 2
- Preparación y Evaluación de Proyectos

2.3.2.2. Área de Métodos Cuantitativos

Los métodos cuantitativos han sido utilizados durante mucho tiempo, ya que son pilares para poder controlar de maneras más exactas elementos de producción, inventario, transporte, entre otros. Por lo que se conoce, la gran importancia de estos, en la formación de un estudiante de Ingeniería Industrial

Definición

Se define en esta área todos los cursos cuya meta es formar al estudiante en conocimientos de métodos cuantitativos y su aplicación en problemas de producción, gestión y administración de recursos, ya sea de cualquier tipo cuantificable. Que tengan relación con recursos de transporte, económicos o de administración. De igual manera pretende que el estudiante tenga los

conocimientos básicos de las herramientas matemáticas y de cálculo a utilizar, para que este pueda crear un criterio en el uso de las mismas y generar soluciones viables a problemas que se presenten.

En general, los Métodos Cuantitativos son de alto valor para la administración de recursos fluctuantes. Esto quiere decir, que estos métodos ayudan a llevar un control ordenado recursos que varían al depender del tiempo y de factores externos. Busca la manera de aprovecharlos de mejor manera, enfocado a una mayor eficiencia en el manejo de estos para beneficio de la empresa. Un mejor manejo de recursos, representa mayores ganancias y menores costos, maximizando el aprovechamiento de los recursos, controlándolos y buscando prever a futuro la escasez o abundancia de estos. Se sabe que estas ganancias deben ser de igual manera cuantificadas y manejadas de un manera correcta, para que los proyectos sean sustentables a lo largo del tiempo.

Entre los cursos de esta área se encuentran:

- Investigación de Operaciones 1
- Investigación de Operaciones 2
- Análisis de Sistemas Industriales
- Introducción a Proyectos Gerenciales
- Microeconomía
- Economía Industrial

2.3.2.3. Área de Producción

La producción es uno de los pilares de la ingeniería industrial. Ya que esta administra, gestiona y controla los procedimientos y agentes que influyen en la elaboración de cualquier elemento que requiera un proceso para su obtención.

Definición

Se define en esta área todos aquellos cursos que están relacionado con el proceso de producción. Incorpora elementos de diseño, control, gestión y administración del proceso de producción. Busca controlar todos los recursos y variantes que influyen en el proceso de producción desde lo micro a lo macro ayudando a que el estudiante llegue a manejar con éxito cualquier tipo de proceso de producción tanto en recursos como tiempo, finanzas, personal, maquinaria; enseñándole herramientas y modelos de control y monitoreo de procesos.

Se conoce que existe un número ilimitado de procesos posibles, cuyos resultados pueden ser variados, es necesario que el estudiante pueda comprender elementos básicos de un proceso para que este pueda ser eficaz y eficiente. Estos elementos influyen de muchas maneras a los procesos y las variaciones de los mismos hacen fluctuar los resultados de procesos, ya sea en el producto final o en la facilidad y calidad con la que es generado este producto.

Por lo tanto, es indispensable que el estudiante aprenda a ordenar los elementos de un proceso o incluso a crear los procesos correctos para que estos elementos se interconecten y fluyan de la manera más natural posible lo que logra el éxito de un ingeniero industrial.

Los cursos que pertenecen al Área de Producción son:

- Ingeniería de la Producción
- Ingeniería de Plantas
- Ingeniería de Métodos
- Diseño de la Producción
- Controles Industriales
- Control de la Producción
- Seguridad e Higiene Industrial
- Ingeniería Textil 1
- Ingeniería Textil 2

2.4. Sistema de evaluación

El sistema de evaluación actual de la Facultad es aplicado para todas las escuelas, ya que todos los lineamientos están definidos dentro del Normativo de evaluación y promoción de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería, documento que explica con detalle la manera de evaluación para cualquier caso que se presenta a lo largo de la carrera de ingeniería. A partir de esto se enfocará en el sistema de evaluación, utilizado para la promoción, de un curso. Este provee ideas claras y ordenadas de cómo se obtiene la promoción en cualquier curso.

Iniciando por los factores que participan en el proceso de evaluación, es necesario definir que la nota final que se debe obtener en cualquier curso para obtener la promoción es de 61 puntos, sobre 100, como mínimo. Estos 100 puntos, están compuestos por diferentes rubros como lo son la zona, la cual está formada por varios rubros que varían en del curso, como tareas, trabajos de investigación, laboratorios (si el curso lo requiere), exámenes parciales,

entre otros; dejando un punteo restante para el examen final el cual termina por definir si el estudiante puede ser promovido o no.

El artículo 21° del Normativo especifica que los exámenes que se practican en la Facultad de Ingeniería son:

- Parciales.
- De fin de curso.
- De recuperación.
- De suficiencia.
- Globalizadores por grupos de cursos, áreas docentes, profesionales y de graduación.

Para la evaluación de cursos se utilizan los primeros tres exámenes mencionados anteriormente. Estando de acuerdo estos con el artículo 22° del Normativo: Los exámenes podrán ser teóricos, prácticos o teórico prácticos; escritos u orales; según los requiera la unidad docente respectiva. La modalidad de evaluación debe ser uniforme para todos los estudiantes en un examen dado. Estos de igual manera son responsabilidad del profesor del curso y calificados por él o por su auxiliar según sea necesario.

El examen de suficiencia se realiza una vez y debe ser solicitado por el estudiante a las oficinas de la Facultad, si este considera que ya cuenta con los conocimientos de un curso. Es necesario que se obtenga un punteo como mínimo de 85 puntos para obtener la promoción y los créditos del curso seleccionado.

El normativo explica que los temarios deben ser realizados por el catedrático de curso en cualquier de los casos de examen; basándose en los

conocimientos impartidos a lo largo del curso. Los exámenes parciales deben realizarse durante el período lectivo según el artículo 35° del Normativo; el punteo de estos no se encuentra estandarizado lo cual queda a discreción del catedrático, normalmente un examen final de 25 puntos netos y dos o tres exámenes parciales durante el semestre.

En general, se pretende con el formato actual evaluación, que el estudiante pueda comprobar que los conocimientos del curso tienen incidencia en la manera en la que este resuelve problemas, y que este es capaz de aplicar los conocimientos en el caso de que un problema se presente, en este caso, el examen el que presenta problemas teóricos y prácticos (según el curso), que luego son calificados por el catedrático a quien queda el criterio de análisis sobre la resolución expuesta por el estudiante.

Al conocer el contexto de la ingeniería industrial, es justo pensar que el estudiante requiere de algún tipo de preparación técnica, y que esta debe ser impartida por la Facultad o Escuela. Por lo tanto, existen en algunos como requisito obligatorio, el cursar y aprobar una actividad extra definida como laboratorio o práctica. Estos laboratorios o prácticas normalmente se llevan a cabo semanalmente, y son en esencia, un espacio donde se pretende cambiar la idea de la clase magistral; buscando que el estudiante tenga contacto con máquinas, herramientas físicas, equipos de ingeniería, etc. y que sea capaz de encontrar soluciones a problemas prácticos en los que se requiere que la teoría sea razonada para utilizar objetos tangibles en ambientes controlados en los que se recrean escenarios posibles de una industria.

En conjunto, todos estos métodos de práctica y evaluación, pretenden que el estudiante aprenda y aplique de alguna manera los conocimientos adquiridos en clase, no solamente para beneficio de él mismo, sino para estandarizar la forma en la que se califica y mide el nivel de aprendizaje que se ve reflejado en

el punteo final que este obtenga; todo esto para optar a una promoción que permita al estudiante continuar con la adquisición de más herramientas y conocimientos para su futuro profesional.

3. ANÁLISIS DE LA RED DE ESTUDIOS

3.1. Análisis con un enfoque basado en competencias

Para lograr proponer un p^éns^um que est^e basado en competencias es necesario analizar las competencias que son creadas por los cursos actualmente impartidos en la escuela. Esto es debido a que, el enfoque del perfil actual no sea basado en competencias, esto no significa que el mismo no sea capaz de crear competencias en la vida del estudiante, y que las habilidades y herramientas no puedan ser analizadas bajo este lente.

Por lo tanto, es necesario crear un an^álisis que mida las competencias creadas por los cursos actuales, y definir los par^ám^etros bajo los que se trabajar^á este an^álisis, explicando la metodolog^ía utilizada, los formatos necesarios para llevar a cabo el an^álisis y como se pretenden mostrar los resultados.

3.1.1. Descripción del an^álisis

El an^álisis que se llevar^á a cabo se basa en un modelo que pretende identificar, ordenar y clasificar las competencias generadas por los conocimientos y habilidades de los cursos que son impartidos actualmente en EMI. El an^álisis se llevar^á a cabo basado en los contenidos del curso, al tener un criterio que se basa en dar a conocer las competencias creadas por los incisos de cada contenido, clasificadas luego en los tipos de competencias que han sido expuestos previamente en este trabajo; al dividir y mostrar los resultados entre las diferentes ^áreas que forman parte de la escuela. Esto se

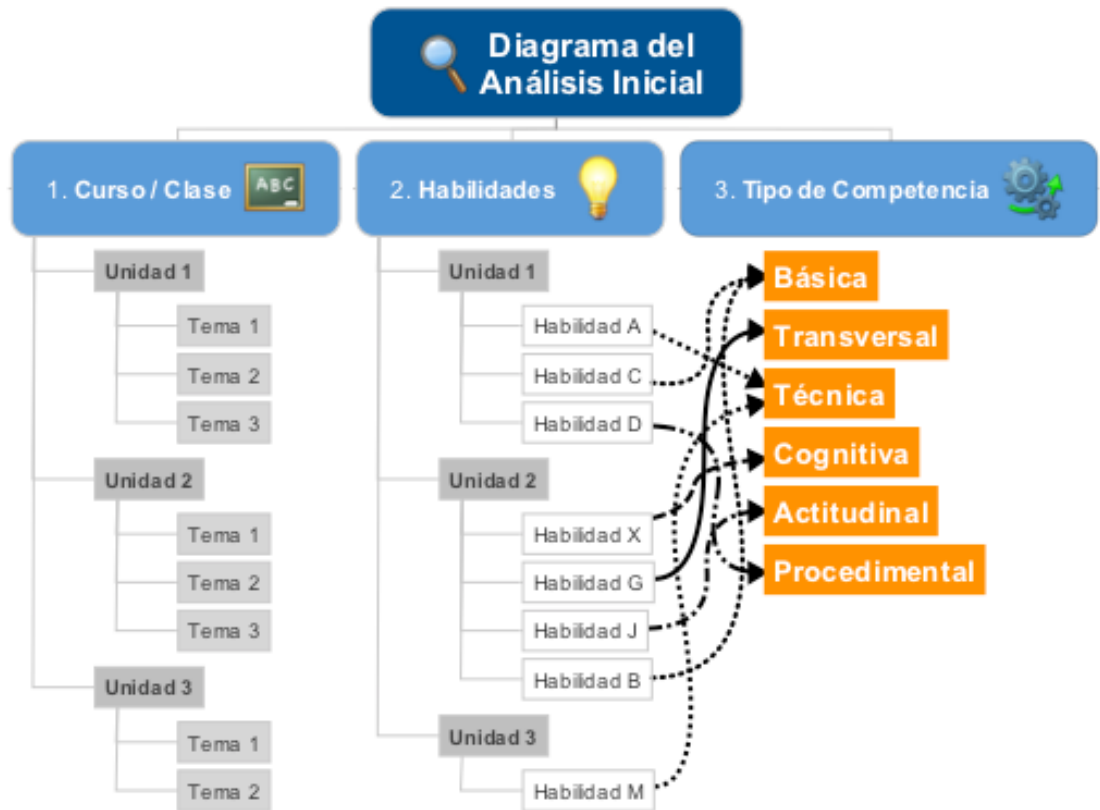
llevará a cabo en varios pasos buscando que la forma de acercamiento al estudio sea de una manera estandarizada.

Es necesario mencionar que el proceso que se expone a continuación, se utiliza para cada clase, es decir, este proceso fue estandarizado para que el análisis de cada clase fuera hecho bajo los mismos parámetros. De esta manera se puede confiar en que los resultados son mucho más confiables.

El proceso a seguir, para este análisis, inicia con la obtención del contenido programático entregado por la escuela al inicio de cada curso. Este puede ser encontrado en la página de la Escuela, dentro del área de la que es parte. Luego de obtener el contenido, se lee y se crea un listado con los puntos de enseñanza de cada unidad o módulo para analizar las habilidades creadas por estos ya sea de manera individual o en conjunto, por lo que no siempre la misma cantidad de incisos del contenido debe tener una habilidad o competencia asignada.

Al tener este listado se realiza un análisis en el que se escriben las competencias o aptitudes que son creadas por el contenido, esto da la base para poder clasificar las competencias y luego relacionarlas con una de las categorías de competencias.

Figura 5. Diagrama de marco lógico para evaluación de competencias



Fuente: elaboración propia.

Como se puede ver, este modelo no presenta los datos de una manera ordenada. Esto debido a que las habilidades son parte de un tipo de competencia, pero varias habilidades pueden ser parte de la misma competencia. Por lo que se ha generado un formato que busca ordenar el análisis realizado, de una manera comprensible, utilizando un orden estandarizado. Cabe mencionar la importancia de este formato como guía para llevar a cabo el análisis de una manera ordenada y útil para obtener resultados después.

El formato está compuesto por 4 columnas, de las cuales las primeras 2 contienen la información de temas y subtemas del curso y las 2 restantes muestran las habilidades generadas por los temas y el tipo de competencia bajo el que se clasifica la habilidad, presentadas en orden para el uso posterior de los resultados.

Figura 6. **Ejemplo de formato de presentación de resultados**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
Unidad 1	Subtema 1	Habilidad 1	Competencia X
	Subtema 2	Habilidad 2	Competencia Y
	Subtema 3	Habilidad 3	
Unidad 2	Subtema 1	Habilidad 1	Competencia C
	Subtema 2	Habilidad 2	
	Subtema 3	Habilidad 3	
	Subtema 4	Habilidad 4	Competencia A
	Habilidad 5		
Unidad 3	Subtema 1	Habilidad 1	Competencia B
	Subtema 2	Habilidad 2	Competencia A
	Subtema 3	Habilidad 3	
	Subtema 4		

Fuente: elaboración propia.

Este formato será utilizado para el análisis de todos los cursos. Utilizando un cuadro por cada curso, realizando el estudio de manera individual, ordenando las competencias generadas por cada unidad del contenido e identificando sus habilidades. El mismo será empleado para contabilizar las competencias creadas y para generar los resultados del estudio.

3.1.2. Desarrollo del análisis

A continuación se muestra el desarrollo del análisis realizado, dividido en las diferentes áreas existentes en EMI:

- Área de Administración

Tabla VI. **Análisis de Psicología Industrial**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Estructura de la Personalidad	Carácter. Concepto Base.	Conceptos base de temperamento	Básicas
	Tipos de Carácter y su perfil.	Preparación en trato con R.R.H.H.	Transversales
	Temperamento.	Conocimientos técnicos	Técnicas
	Concepto base.	Clasificación de conceptos	Procedimentales
	Teoría humoral clásica.	Evaluaciones en R.R.H.H.	
	Tipos de temperamento.	Conocimiento en comportamiento y conductas	Actitudinales
	Personalidad.		
Concepto Básico.			
Psicología de los Colores.			
Tipos de evaluaciones utilizadas en RRHH.			

Continuación de la tabla VI.

2. Elementos y Procesos Psicológicos básicos del comportamiento organizacional	Memoria. Sistemas de memoria. Activación del proceso de memorización. Neurotransmisores. Sensación. Umbrales sensoriales. Emoción. Emociones primarias y secundarias. Percepción. Clases de percepción. Teoría de Gestalt. Comunicación efectiva. Teoría clásica de la comunicación. Problemas más frecuentes. Cerebro del hombre y cerebro de la mujer. Diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud, comportamiento, aprendizaje, educación.	Comunicación	Básicas
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Conocimiento técnico	
		Clasificación de conceptos	Procedimentales
		Inteligencia Emocional	Actitudinales
		Preparación de criterio	
		Análisis e interpretación de conducta	
3. Motivación	Procesos psicológico de la motivación. Principales teorías de motivación. Abraham Maslow. Frederick Herzberg. David McClelland.	Análisis de conductas	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Teorías de procedimiento	Procedimentales
		Preparación mental y de conducta	Actitudinales

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Análisis de Contabilidad 1**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Generalidades de la contabilidad	Aspectos legales de la contabilidad. La ecuación contable.	Conocimiento técnico	Técnicas
		Lenguaje técnico	
		Ecuación algorítmica	Procedimentales
2. Libros básicos de la contabilidad	Libro de inventario. El balance general. El activo y sus cuentas. El pasivo y sus cuentas. El capital y sus diversas formas de integración. Formas de presentación del balance general.	Conocimiento técnico	Técnicas
		Lenguaje técnico	
		Lineamientos de documentos	Cognitivas
3. Jurnalización de la contabilidad	El libro diario. El libro mayor. Balance de comprobación (sumas y saldos).	Interpretación de datos	Transversales
		Análisis matemático	
		Lineamiento de documentos	Cognitivas
		Procedimientos para balance	Procedimentales
4. Estados financieros	Estado de pérdidas y ganancias. Ingresos (ganancias). Gastos (pérdidas). Forma de presentación. Depreciaciones. Porcentajes de ley. Métodos de depreciación. Estados financieros finales del ciclo contable. Estado de pérdidas y ganancias. Balance general. Partidas de cierre del ciclo contable.	Análisis de documentos	Transversales
		Interpretación de datos	
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Conocimiento técnico	Cognitivas
		Utilización de formatos	
		Utilización de leyes	Procedimentales
		Uso de algoritmos	
		Uso de procedimientos	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Análisis de Contabilidad 2**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Teoría de costos.	Contabilidad de Costos. Diferencias comerciante/industria. Definiciones Contabilidad y costos. Elementos del costo. Clasificación de costos.	Lenguaje técnico Conocimientos técnicos	Técnicas
2. Costo de producción.	Terminología Contabilidad de costos Estados financieros. Costos del producto fabricado y vendido. Elementos del costo. Materia prima. Mano de obra. Gastos de fabricación. Estado de resultados.	Organización de elementos Análisis de documentos Creación de documentos contables Terminología Conocimientos técnicos	Transversales Técnicas
3. Materia prima.	Funciones y actividades del departamento de compras. Compra. Recepción. Almacenaje. Inventarios físicos. Pérdida de materiales. Desperdicio y merma. Material averiado. Material defectuoso. Valorización de las salidas del almacén. Método del promedio. Método PEPS. Método UEPS.	Planificación Criterios de análisis Conocimientos específicos Manejo de documentación Uso de procesos Aprendizaje de métodos	Transversales Técnicas Cognitivas Procedimentales

Continuación de la tabla VIII.

4. Mano de obra.	Registro de mano de obra. Sistema de salarios. Cargos y deducciones. Prestaciones. Cálculo de planilla. Funciones y actividades de un depto. de personal. Selección de personal. Capacitación. Supervisión. Registro por mano de obra.	Planificación y organización de documentos	Transversales
		Negociación	
		Reglamentación y leyes	Cognitivas
		Creación y manejo de formatos	Procedimentales
		Uso de procedimientos	
		Preparación en actitud	Actitudinales
		Habilidades afectivas con personal operativo	
		Organización de información	Transversales
5. Gastos de fabricación.	Contabilidad de costos de fabricación. Registro de gastos. Distribución de gastos.	Utilización de sistemas	Cognitivas
		Documentación de información	Procedimentales
6. Estimación de costos.	Costos de producción. Costo primo. Costo de venta. Punto de equilibrio.	Análisis de información	Transversales
		Comparación de datos	
		Interpretación de resultados	
		Utilización de algoritmos	Procedimentales
7. Presupuestos.	Conceptos básicos de Presupuesto. Tipos de presupuestos. Presupuesto flexible y estático. Presupuestos públicos y privados.	Planificación financiera	Transversales
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Teoría técnica	

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Análisis de Contabilidad 3**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Conceptos básicos y generalidades.	Conceptos de la administración financiera, alcances y efectos. Valores éticos en la administración de las finanzas. Evaluación, proyección del entorno. Estructuración. Viínculos estratégicos. Estrategias competitivas. El presupuesto de caja y su movimiento. El punto de equilibrio. Mezcla de productos.	Ética en finanzas	Básicas
		Evaluación y análisis	Transversales
		Creación de documentos	
		Conceptos específicos	Técnicas
		Organización en finanzas	Procedimentales
		Creación de presupuesto	
2. Los estados financieros.	Manufactura. Estado de resultados. Balance General. Flujo de Efectivo. Análisis de capital de trabajo. Leasing. El análisis financiero. Análisis vertical y horizontal. Índices y razones básicas. Preparación de estados Pro forma.	Análisis de documentos	Transversales
		Interpretación de datos	
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Preparación de documentos y formatos	Procedimentales
3. El Modelo Contable.	Evaluación de la eficiencia empresarial.	Evaluación y análisis	Transversales
		Manejo de procesos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Análisis de Administración de Empresas**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Administración en un entorno dinámico.	Gerentes y la administración. Lo que hacen los gerentes. Competencias gerenciales.	Conocimientos específicos	Técnicas
		Preparación para gerencia	Actitudinal
2. Manejo de equipos de trabajo.	Importancia de los equipos de trabajo. Modalidades de equipos de trabajo. Marco para la eficacia de un equipo. Procesos internos del equipo. Diagnóstico y causas del desempeño del equipo.	Capacidad de criterio	Transversales
		Análisis situacional	
		Teoría técnica	Técnicas
		Aprendizaje de modelos	Cognitivas
		Creación de criterio hacia gerencia	Actitudinal
3. Emprendedores.	Como desarrollar una act. emprendedora. Características de los emprendedores. La planeación de los emprendedores.	Pensamiento crítico	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Motivación para futuro	Actitudinal
		Creación de criterio	
4. Evolución de la administración.	Planeamiento sobre la administración. Planeamiento conductual. Planeamiento sobre los sistemas. Planeamiento sobre las contingencias Planeamiento sobre la calidad.	Análisis crítico	Transversales
		Auto aprendizaje	
		Interpretación de conceptos	
		Conocimiento técnico	Técnicas

Continuación de la tabla IX.

5. Fuerzas del entorno.	El entorno. Fuerzas competitivas del sector industrial.	Análisis	Transversales
		Concimientos técnicos	Técnicas
6. Administración global.	La economía global. Estrategias para los negocios Acuerdos de comercio mundiales. Fuerzas culturales.	Análisis de contextos	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
7. Ética y responsabilidad social de las empresas.	Importancia de la ética y la responsabilidad social de las empresas. Fuerzas que dan forma al comportamiento ético. Tres modelos para emitir juicios éticos. Manejo de la responsabilidad social de las empresas. Promover un comportamiento ético	Creación de ética	Básicas
		Motivación de trabajo	
		Teoría técnica	Técnicas
		Teorías conductuales	Actitudinal
8. Planeación y estrategia.	Función de la Planeación. Dos formas de planeación. Diversificación y planeación. Niveles estratégicos y planeación. Fases de planeación. Modelos de estrategia competitiva genérica.	Lenguaje técnico	Técnicas
		Metodologías de planeación	Cognitivas
		Aprendizaje de modelos	Procedimentales
9. Fundamentos de la toma de decisiones.	Función de la toma de decisiones. Condiciones en la toma de decisiones. Tipos de decisiones básicas. Modelo de toma de decisiones.	Toma de decisiones	Transversales
		Creación de criterio	Actitudinales
		Preparación conductual	

Continuación de la tabla IX.

10. Fundamentos del diseño organizacional.	Introducción al diseño organizacional. Modalidades básicas de la departamentalización. Coordinación. Autoridad.	Teoría técnica	Técnicas
11. Diseños organizacionales contemporáneos.	Factores estratégicos y del entorno. Tres diseños organizacionales.	Análisis de contextos	Transversales
		Aprendizaje de métodos	Cognitivas
12. Motivación para el trabajo y dinámica de liderazgo.	Tres enfoques sobre la motivación. Efectos del contenido del trabajo y del contexto organizacional en la motivación. Diferencias en la motivación. Combinación de fuerzas motivacionales. Liderazgo y poder. Rasgos y líderes. Contingencias y liderazgo. Líderes transformacionales.	Motivación	Básicas
		Capacidad de organizar	Transversales
		Información técnica	Técnicas
		Aplicación de conducta	Actitudinales
		Interacción humana	
13. Comunicación organizacional.	Proceso de comunicación. Impacto de la tecnología de la información. Barreras de la comunicación eficaz. Estimulación de la comunicación eficaz.	Desarrollo comunicativo	Básicas
		Teoría técnica	Técnicas

Continuación de la tabla IX.

14. Culturas organizacionales y diversidad cultural.	Elementos de la cultura. Modalidades básicas de culturas organizacionales. Subcultura organizacionales. Como manejar la diversidad cultural.	Interpretación	Transversales
		Análisis	
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Refuerzo de relaciones	Actitudinal
15. Control y evaluación.	Fundamentos de control. Creación de controles eficaces. Modelo de control correctivo. Métodos primarios de control.	Teoría técnica	Técnicas
		Creación de formatos	Cognitivas
		Uso de métodos	
		Aprendizaje de modelos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia

Tabla X. **Análisis de Administración de Empresas 2**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. El Proceso del Cambio	Aspectos importantes del cambio. Análisis del entorno cambiante de las empresas. Retos y desafíos del cambio. Diseño de un modelo del proceso de cambio de las empresas.	Habilidad de análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Aprendizaje de modelos	Procedimentales
		Formación de criterio	Actitudinales

Continuación de la tabla X.

2. Fundamentos de la empresabilidad	Definición y criterios de empresabilidad. El enfoque económico de la empresabilidad. Niveles jerárquicos de la empresabilidad.	Análisis de contexto	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Lineamientos de estructura	Cognitivas
3. El papel de la planeación estratégica en la empresabilidad	Aspectos importantes de la planeación estratégica. El análisis situacional. Diseño de un modelo genérico de planeación	Fomenta análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Diseño de estructuras y modelos	Procedimentales
		Creación de criterio hacia planeación	Actitudinales
4. El pensamiento sistémico de la empresabilidad	Aspectos importantes de la teoría general de sistemas. El sistema empresa. Los factores críticos del desempeño del sistema	Análisis de estructuras	Transversales
		Análisis crítico por ordenamiento de sistemas	
		Teoría de sistemas	Procedimentales
		Organización mental	Actitudinales
5. El liderazgo como motor de la empresabilidad	Aspectos importantes del liderazgo. Liderazgo situacional. El papel de la etica en el liderazgo.	Ética profesional	Básicas
		Criterio de análisis	Transversales
		Planificación situacional	
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Formación de carácter	Actitudinales
6. Estrategias para lograr empresabilidad	Introducción a la administración de calidad. Tecnologías de aseguramiento. Re-Ingeniería.	Planificación de mejora	Transversales
		Criterios para evaluación	
		Teoría técnica	Técnicas
		Aprendizaje de sistemas	Cognitivas
		Reestructuración de procesos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Análisis de Administración de Personal**

1. Introducción	Conceptos y definiciones.	Teoría técnica	Técnicas
2. El Proceso administrativo	Conceptos y definiciones.	Teoría técnica	Técnicas
3. Motivación	Teorías de motivación.	Motivación	Básicas
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Uso de esquemas	Cognitivas
4. Responsabilidades del Líder	Conceptos y definiciones.	Teoría técnica	Técnicas
		Fomenta responsabilidad	Actitudinales
		Creación de carácter	
5. Estilos de Liderazgo	Tipos y características.	Conocimientos técnicos	Técnicas
		Conocimiento de estructuras	Cognitivas
		Creación de liderazgo	Actitudinales
6. Análisis de puestos	Definiciones y características.	Criterio analítico	Transversales
		Uso de formatos	Procedimentales
7. Procesos de dotación de Personal	Etapas del proceso.	Análisis	Transversales
		Lineamientos de proceso	Cognitivas
		Criterios para reclutamiento	Actitudinales
8. Administración Sueldos /Salarios	Definición y características.	Teoría técnica	Técnicas
		Criterios para análisis de puestos	Actitudinales
9. Prestaciones Laborales	Conceptos, tipos y características.	Lenguaje técnico	Técnicas
		Conocimiento de leyes laborales	Cognitivas
		Criterio hacia trato de personal	Actitudinales
10. Condiciones laborales	Características.	Conocimiento de leyes	Cognitivas
		Criterios hacia personal	Actitudinales
11. Movimiento sindical	Historia, definición y características.	Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de leyes	Cognitivas
		Relaciones laborales	Actitudinales

Continuación de la tabla XI.

12. Movimiento solidarista	Historia, definición y características.	Habilidad de negociación	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Relaciones laborales	Actitudinales
13. Relaciones y convenios obrero- patronales	Tipos y definiciones.	Habilidad de negociación	Transversales
		Uso de leyes	Cognitivas
		Creación de lineamientos	Procedimentales
		Relaciones laborales	Actitudinales
14. Productividad y calidad en el RR.HH.	Definiciones y características	Negociación	Transversales
		Procesos operativos	Procedimentales
		Manejo de recurso humano	Actitudinales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Análisis de Mercadotecnia 1**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Conocimiento del mercado	Conceptos Básicos. Fundamentos del mercado global. Marketing verde. El mercado. La investigación de mercados. El consumidor y el usuario. Compras verdes.	Análisis de contextos	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de estructuras	Cognitivas
		Fomenta pensamiento crítico	Actitudinales
2.El producto	El producto y el servicio. El ciclo de vida del producto. El lanzamiento de nuevos productos.	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de modelos	Cognitivas

Continuación de la tabla XII.

3. El precio	Factores de definición, formas de cálculo y cadena de precios.	Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de cadenas establecidas	Cognitivas
		Procesos algorítmicos	Procedimentales
4. Distribución	La distribución: canales, intermediarios y puntos de venta.	Planificación	Transversales
		Análisis logístico	
		Criterio para toma de decisiones	Actitudinales
5. Promoción	Mezcla promocional: promociones interna y externa, publicidad, concepto, diferencias y convergencias.	Planificación	Transversales
		Criterio de análisis	
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Creación de estrategias	Cognitivas

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Análisis de Mercadotecnia 2**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Conceptos Básicos de Estrategias	Mezcla y posicionamiento de mercado. Estrategias y tácticas.	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Conocimiento técnico	Técnicas
2. Plan Anual de Mercado	Objetivos. Fortalezas y debilidades. Mezcla de mercado. Programa. Presupuesto. Control.	Planificación de estructuras	Transversales
		Administración	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de programas	Cognitivas
		Uso de lineamientos	Procedimentales

Continuación de la tabla XIII.

3. Investigación de Mercados	Planteamiento del problema. Diseño de investigación. Análisis y conclusiones. Presentación del informe.	Análisis situacional	Transversales
		Investigación	
		Ordenamiento de datos	Procedimentales
		Creación de documentación	
		Carácter administrativo	Actitudinales
4. Globalización de Negocios	Comercio internacional. Documentos legales. Logística de exportación. Tratados.	Análisis de contextos	Transversales
		Negociación	
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Conocimientos legales	Cognitivas
		Seguimiento de procesos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Análisis de Legislación 1**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Legislación	Definiciones. Introducción al derecho. Pirámide de Kelzen. El derecho y su relación con la ingeniería.	Creación de análisis	Transversales
		Lenguaje técnico	Técnicas
		Conocimiento de lineamientos	Cognitivas
		Relación de ideas	Actitudinales

Continuación de la tabla XIV.

2. Constitución Política de la República de Guatemala	Digesto constitucional. Derechos individuales. Educación, universidades. Deberes y derechos cívicos y políticos. Limitación a los derechos El Estado y su forma de gobierno. Nacionalidad y ciudadanía. Ejercicio del poder político. Organismo Legislativo. Organismo Judicial. Reformas a la constitución.	Lenguaje técnico	Técnicas
		Leyes legales	Cognitivas
		Conocimiento de reglas	
3. Código de Trabajo	Disposiciones generales. Contrato individual de trabajo. Obligaciones y prohibiciones de patronos. Obligaciones y prohibiciones de trabajadores. Suspensión de los contratos de trabajo. Terminación de los contratos de trabajo. Salario. Jornadas de trabajo. Descansos. Sindicato. Pacto colectivo de condiciones de trabajo. Huelgas y paros. Prescripciones.	Criterio de negociación	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Leyes legales	Cognitivas
		Teoría para manejo de recursos humanos	Actitudinales

Continuación de la tabla XIV.

4. Código de Trabajo II	Ley de colegiación profesional Ley de creación del timbre de ingeniería.	Conocimientos técnicos	Técnicas
		Leyes legales	Cognitivas
		Seguimiento de procesos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Análisis de Legislación 2**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Personería	De las personas individuales.	Lenguaje técnico	Técnicas
	De las personas jurídicas.	Conocimiento de leyes	Cognitivas
	Del domicilio.	Manejo de personal	Actitudinales
	De los bienes.		
	De la propiedad.		
	De la copropiedad.		
	La propiedad horizontal.		
	La propiedad de las aguas.		
	Servidumbre.		
	Servidumbre acueducto.		
Servidumbre legal de paso.			
Servidumbre voluntaria.			
Hipotecas.			
Prenda.			
Prenda agraria, ganadera e industrial.			

Continuación de la tabla XV.

2. De Derecho de Obligaciones	Del negocio jurídico.	Interpretación de leyes	Transversales
	De las obligaciones sus modalidades y efectos.	Conocimiento de leyes	Cognitivas
	Transmisión de las obligaciones.	Comprehnsión de procedimientos legales.	Procedimentales
	Extinción de las obligaciones. Obligaciones de los contratos. Formas de contrato. Interpretación de los contactos. Promesa y opción. Mandato. La sociedad. Compraventa. Compraventa por abonos con o sin reserva de domino. Contrato de obra o empresa. Servicios profesionales. Fianza.		

Continuación de la tabla XV.

	Disposiciones generales. Sociedades mercantiles. De los títulos de crédito. De los títulos nominativos. De los títulos a la orden. De los títulos al portador. Letra de cambio. Pagaré. Cheque. Obligaciones de las sociedades. Certificados de depósito y bonos de prenda. Carta de porte o conocimiento de embarque. Factura cambiaria. Cédula hipotecaria. Vale. Bonos bancarios. Certificados Fiduciarios. Acciones cambiarias. Cancelación, reposición y reivindicación de crédito.	Análisis de documentos.	Transversales
		Conocimiento para negociación.	
		Conocimiento de leyes.	Cognitivas
		Herramienta para interacción laboral.	Actitudinal
3. De los comerciales y sus auxiliares.			

Continuación de la tabla XV.

4. Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.	Disposiciones generales. Órganos Competentes. Régimen de Licitación. Régimen de cotización. Excepciones. Pagos. Garantías o seguros. Registros. Guatecompras.	Conocimiento de leyes y procedimientos	Cognitivas
		Manejo de procesos legales	Procedimentales
		Criterio para toma de decisiones	Actitudinales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Análisis de Preparación y Evaluación de Proyectos II**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. El Ciclo genérico de proyectos y conceptos básicos	Justificación de la importancia de proyectos. Ciencia económica y los proyectos. Criterios de racionalización de proyectos. Definiciones básicas. Definición de proyecto. Definición de técnica de proyectos. Definición de administración de proyectos. Definición de gerente de proyecto. Clasificación proyectos privados y sociales. Esquema de bloques del CGP. Cuadro sinóptico del CGP.	Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de lineamientos y reglas.	Cognitivas
		Manejo de documentos técnicos y formatos.	
		Manejo de algoritmos	Procedimentales
		Criterio para toma de decisiones.	Actitudinales

Continuación de la tabla XVI.

2. La Administración de las etapas del CGP	Fase de definición.	Planificación	Transversales
	Fase de planificación.	Conceptos técnicos	Técnicas
	Fase de puesta en marcha.	Seguimiento de procesos.	Procedimentales
	Fase de terminación.	Enfoque a objetivos.	Actitudinales
3. Herramientas de planificación de proyectos	ZOPP.	Criterio de relación	Transversales
	Método de los efectos.	Teoría técnica	Técnicas
	La teoría general de sistemas aplicada a los proyectos.	Uso de métodos	Cognitivas
		Manejo de herramientas	
	Uso de procedimientos	Procedimentales	
4. El sistema de planificación de proyectos	Interrelación de las variables de planificación.	Planificación	Transversales
		Conocimientos técnicos	Técnicas
	Diseño de cronogramas.	Capacidad de diseño de estructuras	Cognitivas
		Seguimiento de lineamientos	
	Planificación del tipo de organización.	Manejo de variables	Procedimentales
		Manejo de estructuras lógicas	
5. Toma de decisiones asociadas a los proyectos	El marco lógico de los proyectos.	Pensamiento analítico	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
	Teoría de toma de decisiones.	Metodología de investigación	Cognitivas
		Metodología investigativa de toma de decisiones.	Creación de carácter crítico
	Criterio para toma de decisiones		
6. Las funciones del proyectista	Administración de la información.	Ética laboral	Básicas
		Capacidad de administrar	Transversales
	Administración de los parámetros de proyectos.	Planificación	
		Seguimiento de parámetros	Cognitivas
	Administración del riesgo.	Conocimiento de lineamientos	
	Administración de proyectos basada en principios éticos.	Herramientas para proceso de análisis	Procedimentales
		Administración de la relación cliente interno/externo.	Criterio en toma de decisiones
	Administración del cambio.		

Fuente: elaboración propia.

- Área de Producción

Tabla XVII. **Análisis de Ingeniería de Producción**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Diseño de la producción.	Conceptos generales.	Planificación	Transversales
	Factores a considerar en el diseño.	Análisis de criterios	
	Ciclo de vida de productos y servicios.	Conocimiento técnico	Técnicas
		Manejo de algoritmos	Procedimentales
2. Análisis de la infraestructura para la producción.	Localización de plantas.	Análisis	Transversales
	Principales tipos de edificios industriales.	Planificación	
	Tipos de techos industriales.	Conocimientos técnicos	Técnicas
	Diseño y distribución de planta de acuerdo al proceso de producción.	Conocimiento de reglas y leyes	Cognitivas
	Equipamiento y mantenimiento de Seguridad industrial.	Utilización de algoritmos	Procedimentales
		Seguimiento de procedimientos	
3. Diseño de sistemas de producción.	Diagrama de operaciones de proceso.	Análisis de documentación	Transversales
	Diagrama de flujo del proceso.	Capacidad de análisis de sistemas	
	Balanceo de líneas de producción.	Conocimientos técnicos	Técnicas
	Relación diagrama-balance en un proceso de producción.	Manejo de diagramas	Cognitivas
		Creación de algoritmos	Procedimentales
	Criterio para toma de decisiones	Actitudinales	
4. Métodos analíticos para la optimización de los recursos de producción.	Punto de Equilibrio.	Conocimientos técnicos	Técnicas
	Ingeniería financiera.	Manejo de modelos	Cognitivas
	Índices financieros.	Uso de algoritmos financieros	Procedimentales
	Método simplex y sus variantes.	Manejo de métodos para procesos	
	Modelos de transporte.		

Continuación de la tabla XVII.

5. Planeación y control de proyectos.	Planificación y administración de los proyectos. GANTT CPM PERT	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Interpretación de resultados	
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Seguimiento de procesos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Análisis de Ingeniería de Plantas**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Localización industrial.	Métodos matemáticos para localizar la Región. Métodos matemáticos para localizar la comunidad. Métodos matemáticos para localizar el terreno Manejo de cartas de Ringelmann	Organización	Transversales
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Manejo de metodologías	Cognitivas
		Manejo de leyes	
		Utilización de algoritmos	Procedimentales
2. Edificios industriales.	Clases de edificios. Tipos de edificaciones. Techos industriales. Aspectos técnicos. Tipos de techos. Ventilación industrial. Pisos industriales. Pintura industrial. Iluminación industrial. Control de ruidos.	Conocimientos técnicos	Técnicas
		Aprendizaje de lineamientos	Cognitivas
		Aprendizaje de regulaciones	
		Conocimiento de leyes	

Continuación de la tabla XVIII.

3. Planeación de procesos.	Diagrama de operación.	Planificación	Transversales
	Diagrama de flujo.	Análisis	
	Diagrama de recorrido.	Conocimientos técnicos	Técnicas
		Conocimiento de lineamientos en diagramas	Cognitivas
4. Distribución de planta.	Distribución según el proceso.	Creación de diagramas	Procedimentales
	Distribución según el producto.	Toma de decisiones	Transversales
	Distribución de punto fijo.	Análisis	
		Planificación	Cognitivas
		Uso de lineamientos	Actitudinales
5. Buenas prácticas de manufactura.	Estipulaciones Generales. Edificio. Equipos y utensilios. Personal. Control de procesos y producción. Almacenamiento.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnicos	Técnicas
		Seguimiento de procedimientos	Procedimentales
6. Estudio de impacto ambiental.	Antecedentes. Abastecimiento de agua y energía. Maquinaria. Fase de Producción. Generación y disposición de Prestaciones laborales. Predicción de impactos negativos en la empresa.	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Conocimiento de lineamientos	Cognitivas
		Uso de metodologías	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Análisis de Ingeniería de Métodos**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Ingeniería del trabajo o simplificación del método.	Aspectos generales. Objetivos. El diseño de trabajo. Áreas de actividad.	Planeación	Transversales
		Conocimientos técnicos	Técnicas
2. Organización de la producción.	La productividad. Factores que restringen productividad. Criterios para analizar la productividad. Nivel de Vida. Temores al promover el aumento de productividad. Productividad en la industria. Eficacia y eficiencia.	Análisis	Transversales
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Lineamiento para decisiones	Cognitivas
3. Técnicas para la solución de problemas.	Técnicas de exploración. Técnicas de registro y análisis. Relaciones cuantitativas entre herramientas, trabajador y máquina.	Análisis	Transversales
		Criterio de relación	
		Conocimiento técnico	Técnicas
4. Condiciones de trabajo.	Generalidades. Limpieza. Agua potable e higiene. Orden. Calidad e intensidad de iluminación. Ventilación. Calefacción y refrigeración. Acondicionamiento cromático. Ruido y vibraciones. Música ambiental.	Ética profesional	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Aplicación de lineamientos	Cognitivas
		Conocimiento de leyes	
		Manejo de personal	Actitudinales

Continuación de la tabla XIX.

5. Diagramas de procesos	Objetivos y alcances. Registro y análisis del proceso. Diagrama de operación de proceso. Diagrama de flujo de proceso. Diagrama de recorrido del proceso. Diagrama hombre-máquina. Diagrama bimanual.	Análisis para diagramación	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Manejo de formatos	Cognitivas
6. Análisis de la operación.	Enfoques principales. Propósito de la operación. Diseño de partes. Tolerancias y especificaciones. Material. Secuencia y proceso de manufactura. Preparación y herramientas. Manejo de materiales. Distribución de planta.	Análisis operativos	Transversales
		Planificación	
		Teoría técnica	Técnicas
		Seguimiento de procesos	Procedimentales
7. Diseño del trabajo manual.	Diseño del trabajo. Sistema óseo muscular. Principios de diseño del trabajo. Estudio de movimientos. Trabajo manual y guía de diseño.	Análisis	Transversales
		Organización de información	
		Teoría técnica	Técnicas
		Formulación de lineamientos y formatos	Cognitivas
8. Diseño del lugar de trabajo.	Antropometría y diseño. Principios del diseño de trabajo. Desordenes por trauma acumulado.	Planificación	Transversales
		Análisis	
		Teoría técnica	Técnicas
		Diseño de formatos	Cognitivas

Continuación de la tabla XIX.

9. Cómo aplicar el nuevo método.	Implementación de nuevos métodos de trabajo. Carta de descripción del método. Consideraciones al aplicar un nuevo método. Simplificación del trabajo y relaciones humanas. Resistencia al cambio. Cómo mantener el nuevo método. Normalización. Como promover, desarrollar, implantar y mantener el método mejorado. Capacitación del trabajador. Formas de capacitación.	Comunicación	Básicas
		Análisis	Transversales
		Criterio de toma de decisiones	
		Administración de metodología	
		Teoría técnica	Técnicas
		Habilidades para capacitación	Actitudinales
10. Medición del trabajo.	Medición del trabajo. Objetivos de la medición del trabajo. Importancia y necesidad de la medición de trabajo. Aplicación de la medición de trabajo. La medición de trabajo como factor de eficiencia.	Análisis de resultados	Transversales
		Planificación	
		Teoría técnica	Técnicas
		Seguimiento de metodologías	Cognitivas
		Uso de procedimientos	Procedimentales

Continuación de la tabla XIX.

11. Procedimiento para medir el trabajo.	Conceptos fundamentales. Técnicas de medición. Estudio de tiempos con cronómetro. Ejecución del estudio de tiempos. División de la operación en elementos. Medición del tiempo. Equipo de trabajo para medición. Observaciones necesarias para calcular el t normal. Valoración del ritmo de trabajo. Suplemento del estudio de tiempos. Preparación, puesta a punto y retiro.	Análisis	Transversales
		Planeación	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de métodos	Cognitivas
		Ejecución de métodos	
		Seguimiento de algoritmos	Procedimentales
		Preparación mental	Actitudinales
12. Calificación del desempeño.	Desempeño estándar. Características de calificaciones. Métodos para calificar. Aplicación de la calificación. Análisis de calificaciones. Capacitación para calificar.	Criterio de análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Utilización de métodos	Cognitivas
13. Suplementos.	Uso de los suplementos. Suplementos constantes. Suplementos por fatiga variable. Suplementos especiales. Aplicaciones de los suplementos.	Análisis	Transversales
		Teoría Técnica	Técnicas

Continuación de la tabla XIX.

14. Muestreo del trabajo.	Metodología del muestreo del trabajo. Diagramas de control. Aplicación para establecer el tiempo estándar. Diseño de la hoja de observaciones.	Criterio de decisión	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Creación de métodos	Cognitivas
		Manejo de diagramas	Procedimentales
		Comprensión de procesos	
15. Balance de líneas de producción.	Generalidades. Determinación del número de operadores necesarios para cada operación. Minimización del número de estaciones de trabajo. Asignación de elementos de trabajo a las estaciones de trabajo. Línea de ensamble.	Administración	Transversales
		Planificación	
		Análisis	
		Teoría Técnica	Técnicas
		Aplicación de algoritmos	Procedimentales
16. Pago de salarios.	Planes de jornada de trabajo. Planes de compensación Planes financieros directos. Actitudes del sindicato. Requisitos de un plan de incentivos Diseño del plan de incentivos al salario. Administración del sistema de incentivos. Planes de motivación no financieros.	Creación de motivación	Básicas
		Negociación	Transversales
		Administración	
		Utilización de métodos	Cognitivas
		Conocimiento de leyes	
		Creación de modelos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Análisis de Diseño de la Producción**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Planteamiento y diseño.	Conceptos generales. Factores que intervienen en el diseño para la producción. Diseño del producto. Diseño de operaciones de servicio. Diseño del proceso. Selección del proceso.	Criterio de decisión	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Diseño de métodos	Cognitivas
		Comprensión de modelos	Procedimentales
2. Métodos y técnicas de diseño.	Técnicas de análisis. Técnicas de creatividad. Análisis funcional. Despliegue de la función de calidad. Resolución inventiva de problemas. Análisis modal de fallos y efectos. Método de Taguchi.	Creatividad	Básicas
		Capacidad de análisis	Transversales
		Planificación	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de métodos	Cognitivas
		Seguimiento de procesos	Procedimentales
3. Investigación y desarrollo.	Tipos de investigación y sus aplicaciones. Proceso de desarrollo. Determinación del valor del diseño. Herramientas de diseño asistido por computadora.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de especificaciones	Cognitivas
		Seguimiento de procesos	Procedimentales
4. Ingeniería de empaque.	Materiales. Tipos de empaque. Clasificación. Especificaciones.	Conocimientos técnicos	Técnicas
		Aprendizaje de lineamientos.	Cognitivas

Continuación de la tabla XX.

5. Sistemas justo a tiempo.	La lógica del JIT. Implantando el sistema de producción JIT. Algunas indicaciones técnicas sobre el Kanban. Experiencias empresariales con el JIT.	Planeación	Transversales
		Aprendizaje de técnicas	Técnicas
		Lenguaje técnico	
		Seguimiento de lineamientos	Cognitivas
		Conocimiento de procesos	Procedimentales
6. Planeación agregada.	Descripción de las actividades de la planificación de operaciones. Planificación agregada de la producción. Técnicas de planificación agregada. Yield Management.	Planificación	Transversales
		Capacidad de análisis	
		Teoría técnica	Técnicas
		Aprendizaje de técnicas	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Análisis de Controles Industriales**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Gestión de calidad total	Calidad. Calidad y ventaja competitiva. Filosofías de la calidad. Calidad Total en las organizaciones. Planificación, aseguramiento, mejoramiento y control de la calidad. Costos relacionados con los sistemas de gestión de calidad.	Planificación	Transversales
		Análisis	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de estándares.	Cognitivas
		Uso de algoritmos.	

Continuación de la tabla XXI.

2. control estadístico de la calidad.	Mejoramiento de la calidad y metodología seis sigma. Métodos estadísticos para el control de procesos. Fundamentos sobre muestreo de aceptación para materiales, materia prima y producto terminado.	Interpretación de resultados	Transversales
		Análisis	
		Criterio de planificación	Técnicas
		Conocimientos técnicos	
		Manejo de Sistemas	Cognitivas
		Conocimiento de normas	
		Uso de métodos	Procedimentales
		Utilización de algoritmos	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Análisis de Control de la Producción**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Pronósticos de producción.	Importancia del pronóstico. Pronósticos para las familias de demanda estable. Pronósticos de demanda Ascendente / Descendente. Pronósticos para familias de demanda Cíclica. Pronósticos para familias de demanda Combinada.	Análisis de resultados	Transversales
		Criterios de análisis	
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Utilización de métodos	Cognitivas

Continuación de la tabla XXII.

2. Planificación de producción continua.	Importancia de la planeación. Planificación de operaciones. Información requerida. Estudio de capacidad de producción. Tiempo requerido para producción. Disponibilidad de tiempo de producción.	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de leyes	Cognitivas
		Utilización de algoritmos	Procedimentales
3. Planificación de producción intermitente.	Programa básico de asignación. Plan de trabajo. Elaboración del programa. Órdenes de trabajo. Registros necesarios.	Planificación	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Reglamentación	Cognitivas
		Utilización de algoritmos	Procedimentales
4. Planificación y control de inventarios.	Introducción. Formulación del proceso. Explosión de materiales. Niveles de inventarios. Cuadros de control de materiales.	Planificación	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Reglamentación	Cognitivas
		Utilización de algoritmos	Procedimentales
		Uso de procedimientos	
5. Programación.	Introducción. Asignación de órdenes a máquinas. Órdenes de trabajo.	Análisis	Transversales
		Planeamiento	
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de métodos	Cognitivas
6. Teoría de restricciones.	Elementos básicos de la cadena productiva. Definición de tambor. Definición de los Boufers. Definición del Rope. Sistema dinámico de aplicación.	Teoría técnica	Técnicas
		Aplicación de sistemas	Cognitivas
		Uso de algoritmos	Procedimentales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. **Análisis de Seguridad e Higiene Industrial**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Primera unidad.	Conceptos básicos Marco legal y normativo. Gestión del departamento de seguridad y salud ocupacional. Definición de planificación.	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de leyes	Cognitivas
2. Segunda unidad.	Métodos de análisis de riesgos. Identificación de riesgos en los distintos sectores laborales. Equipo de protección personal. Identificación y manejo de productos peligrosos. Señalización. Plan de evacuación. Fuego y equipos de protección contra incendios. Trabajo en alturas.	Análisis	Transversales
		Planificación	
		Teoría técnica	Técnicas
		Métodos para análisis	Cognitivas
		Conocimiento de políticas	
3. Tercera unidad.	Manejo de cargas. Indicadores de accidentalidad. Costos de los accidentes. Formación de brigadas. Control de terceros.	Organización	Transversales
		Planificación	
		Evaluación	
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Manejo de lineamientos	Cognitivas
		Uso de indicadores	

Continuación de la tabla XXIII.

3. Tercera Unidad.	Preparación y respuesta ante emergencias. Auditoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Enfermedades profesionales. Ergonomía. Salud ocupacional en la empresa. Manejo ambiental. Seguridad fuera del trabajo.	
--------------------	---	--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Análisis de Ingeniería Textil 1**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Fibras.	Origen de las fibras y tipos de fibras.	Teoría técnica	Técnicas
		Lineamientos industriales	Procedimentales
2. Hilos.	Principios básicos de la construcción de un hilo y sistemas de numeración.		
3. Tejidos.	Clasificación de tejidos y principales		
4. Tintura.	Tintura.		
5. Confección.	Aspectos generales de la industria de la confección y marco general.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Análisis de Ingeniería Textil 2**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Desarrollo.	Análisis de muestra a confeccionar. Análisis de especificaciones de costura y calidad. Tejidos. Materiales. Avíos. Complementos.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Manejo de lineamientos	Cognitivas
2. Diseño, patronaje y sala de corte.	Diseño. Patronaje. Sala de Corte.	Creatividad	Básicas
		Criterios de análisis	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Conocimiento de procedimientos	Procedimentales
3. Ingeniería del producto	Secuencia de operaciones. Ayudas de trabajo. Tiempos. Balance de líneas. Costos de la prenda.	Planificación	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Manejo de procesos	Procedimentales
		Utilización de algoritmos	
4. Gestión de la producción.	Ingeniería de Métodos. Procesos de Producción. Instrumentos de control de la producción. Sistemas de incentivos a la producción.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Manejo de metodología	Cognitivas
		Manejo de sistemas	
5. Control de calidad.	Especificaciones de calidad de la prenda. Índices de calidad. Auditorías de calidad.	Criterio de análisis	Transversales
		Evaluación	
		Conocimiento de lineamientos	Cognitivas

Fuente: elaboración propia.

- Área de Métodos Cuantitativos

Tabla XXVI. **Análisis de Investigación de Operaciones I**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Programación Lineal	Definiciones. Modelo de programación lineal. Forma canónica y estándar de la PL. Formulación o planteo de modelos PL. Solución gráfica. El método simplex y sus variantes. Definición de dualidad. Relación del primer con el dual.	Análisis	Transversales
		Interpretación de resultados	
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de algoritmos	Procedimentales
		Manejo de modelos	
2. Modelos de Transporte.	Método de la esquina norte. Método del costo mínimo. Método de aproximación de Método del banquillo. Método de multiplicadores. Modelo de asignación.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Utilización de métodos	Cognitivas
		Uso de algoritmos	Procedimentales
3. Teoría de Redes.	Definiciones de proy. probabilísticos y determinísticos. Diagrama de flechas. Cálculo de ruta crítica. CPM- costo, aceleración.	Interpretación resultados	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de diagramas	Cognitivas
		Aplicación de modelos	Procedimentales
		Uso de algoritmos	

Continuación de la tabla XXVI.

4. Teoría de Juegos.	Criterio de laplace. Criterio minimax (maximin). Criterio de Savage. Criterio de Hurwicz. Juegos de dos personas y suma cero. Estrategias mixtas. Solución gráfica de juegos. Solución de juegos por P.L.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Utilización de algoritmos	Procedimentales
		Creación de criterio	Actitudinales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Análisis de Investigación de Operaciones II**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Teoría de inventarios.	Elementos de un sistema de inventarios. Inventario básico. Modelo de inventario con déficit. Modelo de descuentos en los precios. Modelo de producción sin déficit. Modelo de producción con déficit. Sistema de inventarios probabilísticos.	Administración	Transversales
		Análisis	
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Uso de algoritmos	Procedimentales
		Conocimiento de modelos	
		Manejo de procedimientos	

Continuación de la tabla XXVII.

2. Procesos estocásticos.	Cadenas de Markov. Probabilidades de transición. Clasificación de estados en una Probabilidades en estado estable. Análisis de cadenas absorbentes.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Solución de sistemas	Cognitivas
		Uso de algoritmos	Procedimentales
		Manejo de procesos	
3. Teoría de colas.	Terminología para la teoría de colas. Modelos de los procesos de llegada y servicio. Características de un fenómeno de espera. Patrones de llegada. Patrones de servicio. Sistemas abiertos. Sistemas cerrados.	Teoría técnica	Técnicas
		Conocimiento de sistemas	Cognitivas
		Análisis de patrones	
		Uso de modelos	Procedimentales
4. Simulación.	Generalidades. Generación de números aleatorios. Generación de procesos. Validación del simulador. Diseño de experimentos de Aplicaciones y problemas.	Análisis	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de algoritmos	Procedimentales
		Manejo de procesos	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Análisis de Análisis de Sistemas Industriales**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Conceptos básicos de sistemas.	Concepto de sistemas.	Teoría técnica	Técnicas
	Tipos de sistemas. Clasificación de los sistemas.	Conocimiento de sistemas	Cognitivas
	Sub sistemas y Supra sistemas. Importancia de los sistemas. Características de los sistemas. Principios de los sistemas. Componentes de los sistemas.		
2. Teoría general de sistemas.	Métodos para investigación de sistemas.	Análisis	Transversales
	Teoría de sistemas aplicada a las organizaciones.	Teoría técnica	Técnicas
	Eficiencia y Efectividad.	Uso de métodos	Cognitivas
	Endoestructura.	Conocimiento de sistemas	
	Métodos de implantación. Integración de RRHH y materiales.		

Continuación de la tabla XXVIII.

3. El Enfoque de sistemas como perspectiva en el desarrollo de las organizaciones.	Alcance Conceptual. Clase de Sistemas. Amplitud de las Áreas de aplicación. Administración pública y privada como un conjunto de sistemas. Sistemas administrativos. Sistemas auxiliares. Administración pública como sistema. Sistemas operativos. Enfoque sistemático a la administración Identificación y jerarquización de los sistemas.	Administración	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Conocimiento de sistemas	Cognitivas
		Uso de sistemas	
		Uso de esquemas	Procedimentales
4. Determinación de la Factibilidad y el Manejo de las Actividades de Análisis y Diseño.	Fundamentos del proyecto. Inicio del proyecto. Determinación de factibilidad. Planeación y control de actividades. Planeación de proyectos basada en computadora. Administración de las actividades de análisis.	Análisis	Transversales
		Planeación	
		Conocimiento de procedimientos	Procedimentales
5. Aplicación de los Sistemas de Información en la Estrategia de la Organización.	Introducción. Ventajas competitivas y los sistemas de información. Los sistemas de información Impulsos estratégicos. Implantación de sistemas de reingeniería.	Análisis	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de sistemas	Cognitivas
		Pensamiento estratégico	Procedimentales

Continuación de la tabla XXVIII.

6. Sistema de Soporte para la Toma de Decisiones.	Introducción. Plataformas de sistemas El proceso de toma de decisiones. Definición y tipo de sistemas. Características de los sistemas de soporte.	Teoría técnica	Técnicas
		Conocimiento de sistemas	Cognitivas
		Conocimiento de lineamientos	
		Seguimiento de procesos	Procedimentales
		Toma de decisiones	Actitudinales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Análisis de Introducción a Proyectos Gerenciales**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Ciencia e investigación.	Conocimiento. Pensamiento. Investigación. Sentido común y ciencia. Investigación y método científico. Técnica y tecnología. Pensamiento reflexivo. Motivación. 6 sombreros para pensar.	Comunicación	Básicas
		Motivación	
		Conocimientos técnicos	Técnicas
		Preparación Mental	Actitudinales
2. Clasificación de la investigación.	Participativa. Estudios de casos. Experimental. Documental. Cualitativa.	Análisis	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas

Continuación de la tabla XXIX.

3. Uso de Instrumentos Técnicos.	Importancia. Que son. Lluvia de ideas. Causa y efecto. Explicación situacional. Matriz problemas/proyectos. Flujograma de modelo de gestión. Análisis FODA Herramientas de mejoramiento.	Comunicación	Básicas
		Análisis	Transversales
		Planificación	
		Uso de formatos y técnicas	Cognitivas
		Uso de diagramas	Procedimentales
4. Pasos de la Investigación.	Selección del tema. Prediseño de la investigación. Enfoque metodológico. Proyección de investigación. Los marcos del proyecto.	Planificación	Transversales
		Análisis	
		Aprendizaje de métodos	Procedimentales
5. La investigación aplicada en la formulación y evaluación de proyectos.	Introducción a proyectos. Definición del problema. Generación de soluciones alternativas. Selección de la mejor alternativa. Marco del proyecto. Investigación en la formulación del Orientación en la ejecución.	Criterio de selección	Básicas
		Análisis	Transversales
		Organización	
		Uso de lineamientos	Cognitivas Procedimentales
		Uso de modelos	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Análisis de Microeconomía**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Conceptos Generales.	Economía. Microeconomía	Teoría técnica	Técnicas
2. Análisis del mercado.	Teoría de la demanda y la oferta. La demanda y oferta. Definiciones. Forma de la curva de la demanda y oferta. Función de la curva de la demanda y oferta. Variación de la cantidad demandada y la ofrecida. Variación de la demanda y oferta. Elasticidad del precio de la demanda/oferta.	Análisis	Transversales
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de teorías	Cognitivas
		Conocimiento de leyes	
		Comprensión de modelos	Procedimentales
3. Cuanto producir y a que precio vender en las diferentes estructuras de mercado.	Estructuras básicas de mercado. Fijación de precio y producto.	Criterios de selección	Básicas
		Organización	Transversales
		Análisis de situaciones	
		Uso de normas	Cognitivas
		Uso de modelos	Procedimentales
		Conocimiento de estructuras	
	Uso de algoritmos		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXI. **Análisis de Economía Industrial**

Inciso del contenido	Subincisos	Habilidades generadas	Tipo de competencias
1. Teoría económica.	Conceptos de economía. Crecimiento y desarrollo económico. Análisis de los principales indicadores económicos. Teorías económicas.	Análisis	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de teorías	Cognitivas
2. Modelos de desarrollo industrial.	Modelo de sustitución de importaciones. Modelo exportador. Iniciativas de integración económica. Tratados de alcance parcial.	Teoría base	Básicas
		Conocimiento técnico	Técnicas
		Conocimiento de normas	Cognitivas
		Uso de modelos	Procedimentales
3. Procesos de industrialización	El proceso de industrialización. De América Latina. De Centro América. De Guatemala. De Asia - Pacífico.	Análisis de contextos	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Conocimiento de procesos	Procedimentales
4. La innovación y su importancia en el desarrollo económico.	Conceptos y desarrollo.	Análisis	Transversales
		Teoría técnica	Técnicas
		Uso de teorías	Cognitivas
		Creación de criterio	Actitudinales

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. Presentación de resultados

Los resultados entregados son claves para el desarrollo de este trabajo, ya que estos datos muestran de manera clara las competencias creadas en el pensum actual. Identificando competencias que son creadas en el alumno en el

presente, y que este análisis busca simplemente identificarlas, y a través de una propuesta, apoyar aquellas áreas que necesitan ser reforzadas.

Es importante mencionar que algunas competencias debieron haber sido creadas antes del ingreso a la Facultad y, por lo tanto, no es responsabilidad de la escuela crear las mismas, ya que, como se mencionaba al inicio de este trabajo, las competencias son herramientas para ir incrementando la cantidad de habilidades y aptitudes de un individuo, que al final resultan de beneficio para sí mismo. De igual manera estas son creadas desde los primeros años de una persona y van aumentando proporcionalmente a la educación y experiencias del mismo.

3.1.3.1. Por Área

Para iniciar a explicar y entregar los resultados, se muestra inicialmente la tabla con los resultados por área con las cantidades numéricas de las competencias creadas por cada área. Luego se describen gráficas de barras que asisten a la relación de mayor a menor y ayudan a la comprensión visual de cómo están dispersas las diferentes competencias.

De igual manera se ha hecho un análisis en porcentajes, para que la relación de competencias entre áreas sea más objetiva ya que el número de competencias creadas en cada área es diferente, y los porcentajes ayudan a ver sobre un referente común (100 por ciento) la magnitud de incidencia del tipo de competencia en el área.

- Área Administrativa

Como se ha descrito anteriormente, esta área busca que el estudiante desarrolle conocimientos para desempeñarse en la administración de bienes, finanzas, recursos humanos, etc.

A continuación se muestra la tabla numérica de resultados, que reúne la sumatoria de competencias creadas por cada cátedra y la sumatoria general de todas, divididas dentro de la clasificación de las mismas.

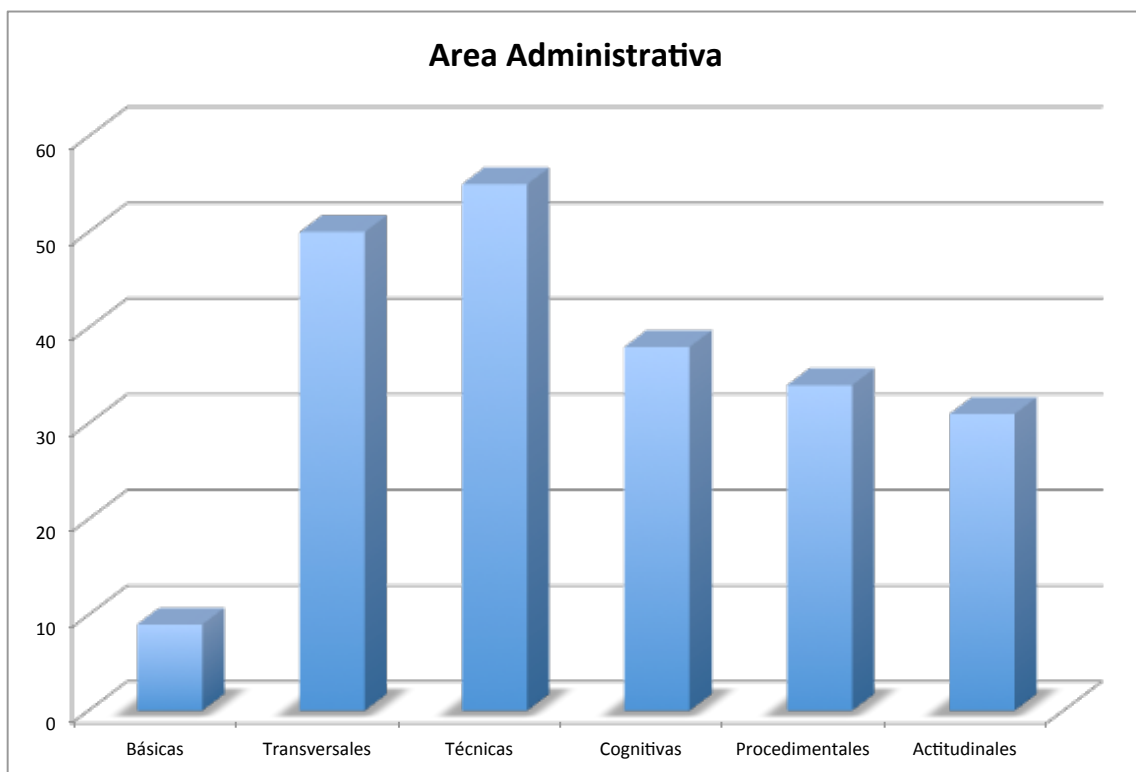
Tabla XXXI. **Resultados del Área Administrativa**

Competencias	Área Administrativa	Área Administrativa											
		Psicología Industrial	Contabilidad 1	Contabilidad 2	Contabilidad 3	Administración de Empresas	Administración de Empresas 2	Administración de Personal	Mercadotecnia 1	Mercadotecnia 2	Legislación 1	Legislación 2	Preparación y Evaluación de Pro
Básicas	9	2	0	0	1	3	1	1	0	0	0	0	1
Transversales	50	2	2	6	3	9	6	5	4	4	2	2	5
Técnicas	55	3	3	4	2	12	5	9	4	3	4	1	5
Cognitivas	38	0	3	3	0	4	2	7	4	2	4	4	5
Procedimentales	34	3	3	4	3	2	4	3	1	3	1	2	5
Actitudinales	31	3	0	1	0	2	4	10	2	1	2	2	4

Fuente: elaboración propia.

Para facilitar el análisis de las competencias creadas por esta área se presentan a continuación 2 gráficas que ayudan a la comprensión más clara de las diferencias entre las diferentes clasificaciones de competencias creadas por las materias de esta área.

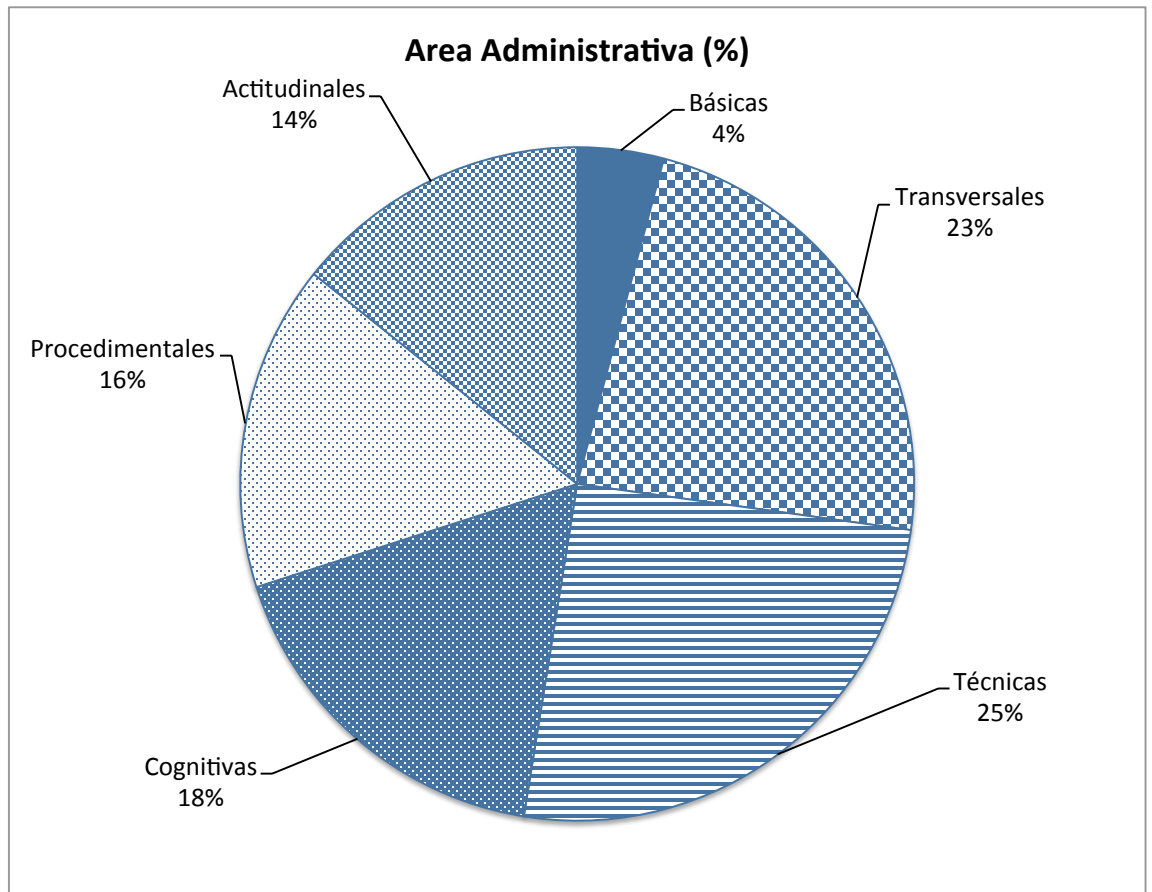
Figura 7. **Gráfica de barras del Área Administrativa**



Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestra la gráfica que muestra los datos obtenidos en porcentajes para lograr un mejor análisis de las competencias basadas en una medida común entre todas las áreas.

Figura 8. **Gráfica circular del Área Administrativa**



Fuente: elaboración propia.

- **Análisis**

En el primer lugar se encuentran las competencias técnicas. Es necesario explicar el porqué estas son tan influyentes en los resultados obtenidos. Esto es debido al gran contenido teórico que se maneja dentro de las materias y al aprendizaje de gran cantidad de términos técnicos, que son necesarios para entender los conceptos de las diferentes materias.

Se puede observar en la segunda gráfica circular, que las competencias técnicas tienen un 25 por ciento del total de competencias generadas por esta área, lo cual muestra un gran índice de teoría y de obtención de conocimientos específicos en diferentes materias de estudio. Debido a la variedad de materias que forman parte de esta área, se concluye que efectivamente los resultados van de acuerdo a las observaciones hechas, ya que esta Área brinda una gran gama de conceptos nuevos al estudiante, que van desde manejo de psicología básica, pasando por legislaciones y normas legales, e incluyendo métodos de administración para empresas y personal.

En segundo lugar se encuentran las competencias transversales que son específicamente, habilidades esenciales para el desarrollo de un ingeniero. Debido a que estas buscan la conexión de conceptos complejos, que son utilizados para situaciones de negociación, razonamiento, toma de decisiones, evaluación, entre otras; sin las cuales, es imposible guiar u organizar un sistema, resolver problemas administrativos o tener capacidad de lidiar con situaciones presentadas en el futuro del profesional. Al obtener un 23 por ciento del porcentaje total de competencias creadas, se aprecia que esta área tiene, en gran parte, como prioridad la creación de conocimientos técnicos y la manera en la que estos se relacionan con habilidades abstractas que requieren criterio avanzado.

En tercero y cuarto lugar se encuentran las cognitivas y procedimentales, respectivamente, las cuales se encuentran relacionadas estrechamente debido a que las mismas dependen, en gran manera de las transversales para poder crearse. Esto es debido a que las competencias cognitivas y procedimentales, dependen de un razonamiento lógico e interconexión para el seguimiento de esquemas, lineamientos, métodos, patrones, etc., y no solo esto, sino que de

igual manera requieren un criterio para la correcta aplicación de algoritmos y mapas mentales de resolución de problemas.

Estas competencias (cognitivas y procedimentales) se basan en gran manera de las competencias transversales, se podría esperar que estas tuvieran una mayor incidencia en esta área, modificando los porcentajes y creando una distribución de competencias más equitativo. Ya que estas vienen ocupando únicamente el 18 y 16 por ciento respectivamente, dentro del porcentaje total de competencias.

Esta es la misma situación que se presenta con las competencias actitudinales, ya que estas deben ser una prioridad para esta Área. Debido a que esta clasificación de competencias específicamente, crea carácter y aptitudes en el individuo, que son útiles, no solo dentro del campo laboral sino fuera del mismo. Esta baja participación de competencias de este tipo en esta área (únicamente un 14 por ciento) puede ser derivado de la falta de práctica que se da en esta área. Una gran parte de preparación del estudiante se deriva de conocimientos técnicos y de capacidad de aplicación de los mismos, pero las habilidades y competencias actitudinales, que preparan al individuo en actitudes, conductas, capacidades afectivas, solo logran ser formadas a través de la puesta en práctica de estos conocimientos. Esta preparación se debe llevar a cabo no solo dentro de las aulas sino fuera de las mismas.

Para finalizar, las competencias básicas llenan el espectro con únicamente un 4 por ciento de participación, porcentaje que es válido debido a que las competencias básicas son creadas durante los primeros años de vida de un ser humano, y su desarrollo debe darse en los años previos a una carrera universitaria, debido a que estos son esenciales para la vida humana en la sociedad actual. La universidad debe ser únicamente un recordatorio y un

mantenimiento de estas competencias y no la responsable de la creación de habilidades como la creatividad, redacción, comunicación, ética, entre otras. Estas son competencias que deben venir desarrolladas en el individuo, como se indica anteriormente.

- Área de Producción

Esta Área tiene como fin brindar al estudiante todas las metodologías y conocimientos que son necesarios para que este se pueda desenvolver en un mercado laboral industrial; principalmente busca enseñar conocimientos técnicos y de ingeniería necesarios para que estos puedan ser llevados a la práctica en el futuro.

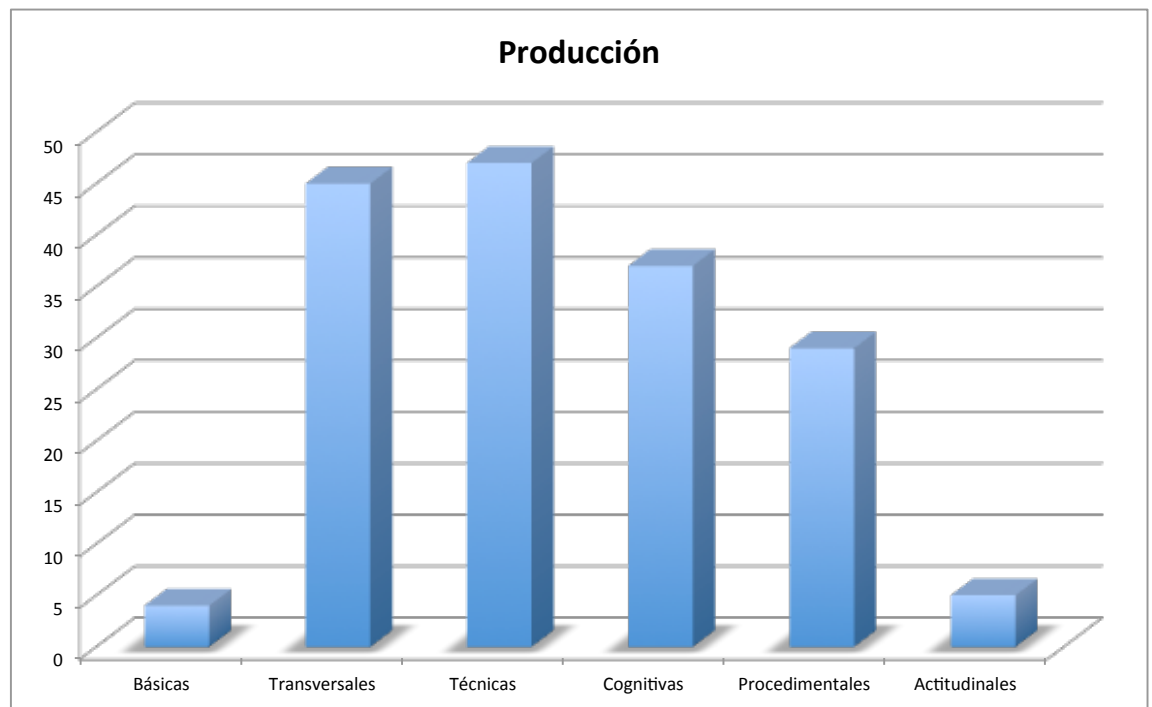
Tabla XXXII. **Resultados del Área de Producción**

Competencias	Área de Producción	Área de Produccion								
		Ingeniería de la Producción	Ingeniería de Plantas	Ingeniería de Métodos	Diseño para la Producción	Controles Industriales	Control de la Producción	Seguridad e Higiene Industrial	Ingeniería Textil 1	Ingeniería Textil 2
Básicas	4	0	0	2	1	0	0	0	0	1
Transversales	45	4	5	16	5	2	5	3	0	5
Técnicas	47	5	5	15	6	2	6	3	1	4
Cognitivas	37	3	5	10	5	2	6	3	0	3
Procedimentales	29	5	4	6	5	2	4	0	1	2
Actitudinales	5	1	1	3	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

Al conocer los resultados numéricos, es necesario analizar estos desde un punto de vista gráfico, para poder tener una visión más clara de cómo es el comportamiento de las competencias en el área administrativa. A continuación se presentan 2 gráficas que ayudarán al explicar de mejor manera el análisis realizado sobre esta área.

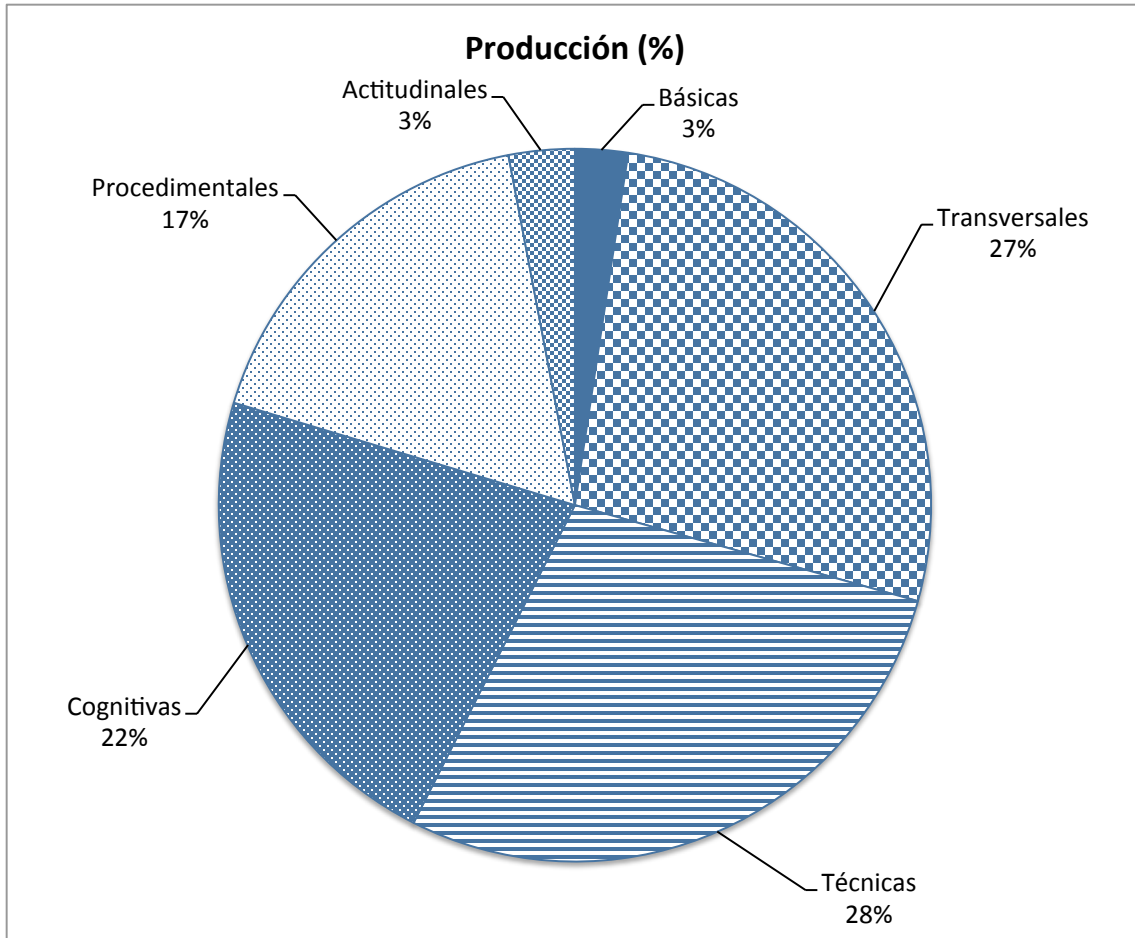
Figura 9. **Gráfica de barras del Área de Producción**



Fuente: elaboración propia.

Como complemento de la gráfica mostrada anteriormente, se incluye también la gráfica circular que muestra la distribución de competencias basado en porcentajes. Esto es para lograr una comparación estándar entre las diferentes áreas que componen a EMI.

Figura 10. **Gráfica circular del Área de Producción**



Fuente: elaboración propia

Es fácil reconocer en esta Área que las competencias técnicas y transversales son las que principalmente son desarrolladas en el presente con un 28 y un 27 por ciento respectivamente; lo que es de esperarse, debido a que el área de producción busca como objetivo principal brindar al estudiante todos los conocimientos técnicos sobre manufactura, métodos de producción, en varias de sus disciplinas como son creación, monitoreo, mejoramiento, reingeniería de sistemas existentes y de igual manera brinda conocimientos de

todos los procedimientos y lineamientos lógicos que son necesarios para poder ser de beneficio al mundo de la industria del mercado actual.

Como se menciona anteriormente, estos tipos de competencias van de la mano, debido a que los conocimientos técnicos no pueden ser aplicados si no es a través de la relación de ideas aprendidas. Es aquí donde ingresa el área de competencias transversales; que llegan a asistir a las técnicas para que estas puedan ser puestas en práctica.

De igual manera, se observa que el porcentaje de competencias cognitivas es bastante elevado, llegando a un 22 por ciento. En general se observa que el nivel de este tipo de competencias es aceptable, ya que esta clasificación de competencias engloba todas las leyes, reglas y lineamientos de trabajo, los cuales son de importancia para el campo industrial debido a la alta regulación y necesidad de acreditación existente en el ámbito de la industria. Sin embargo el pensum actual se enfoca más en la enseñanza de los métodos y las ideas técnicas de la industria y no tanto en las regulaciones existentes actualmente en la misma.

Estas reglas de regulación, como las Normas ISO, OSHAS, etc. son enseñadas a modo de introducción debido a la extensa información que existe detrás de las mismas. He aquí donde se ve que las competencias cognitivas siguen estando debajo de las técnicas y transversales.

Conforme se analiza esta clasificación se entiende que la función de la Escuela es enseñar las ideas técnicas e informar al estudiante de las diferentes regulaciones con las que llegará a encontrarse en el mundo laboral. Estas regulaciones necesitan especializaciones más elevadas, maestrías o acreditaciones específicas que no pueden ser brindadas dentro de un campo de

licenciatura, por lo tanto se ve justificada que la cantidad de competencias cognitivas sean menores, ya que estas se aprenden a modo de información para que el estudiante pueda ampliar el conocimiento y utilización de las mismas conforme vaya desarrollándose como profesional.

Para finalizar se ve que las competencias actitudinales y básicas quedan muy detrás de todas las demás, debido al gran dominio de información específica de ingeniería en esta área. Las competencias básicas deben estar formadas con anterioridad en el individuo para poder aprender la mayoría de métodos e información enseñada en esta Área, ya que son estas una base para cualquier tipo de aprendizaje; no pueden ser enseñado, a este nivel que presenta, conceptos complejos y que conectan habilidades que ya deben existir en cualquier tipo de individuo.

De igual manera, las competencias actitudinales no corresponden a áreas extremadamente técnicas, estas trabajan mucho más sobre el individuo y su formación de carácter, su trato con el exterior y personalidad. Por lo que en realidad su relevancia en el área de producción no es de gran importancia, no olvidando que se espera que este tipo de competencias sea mayor en las otras áreas, debido a que el trabajo de producción requiere el contacto con operarios y recurso humano para poder subsistir; sin embargo, no tiene mayor relevancia en este caso debido a que el rubro de interés de esta área es meramente el que el estudiante aprenda las diferentes disciplinas de planificación, diseño, dirección y mantenimiento del ámbito industrial.

- Área de Métodos Cuantitativos

Esta Área busca, principalmente, crear en el estudiante la capacidad de analizar sistemas y ordenarlos numéricamente utilizando algoritmos matemáticos que asisten al entendimiento y manejo de los recursos en la industria.

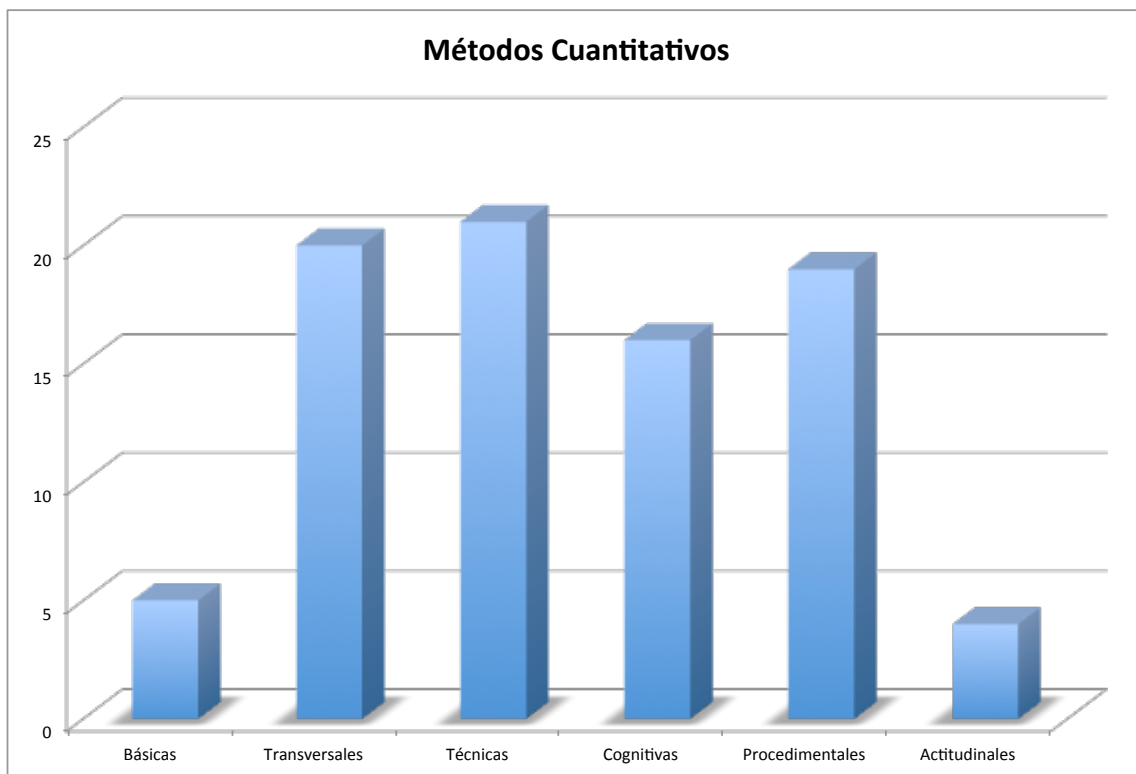
Tabla XXXIII. **Resultados del Área de Métodos Cuantitativos**

Competencias	Área de Métodos Cuantitativos	Métodos Cuantitativos					
		Investigación de Operaciones I	Investigación de Operaciones II	Análisis de Sistemas Industriales	Introducción de Proyectos Gerenciales	Microeconomía	Economía Industrial
Básicas	5	0	0	0	3	1	1
Transversales	20	4	3	4	4	2	3
Técnicas	21	4	4	5	2	2	4
Cognitivas	16	2	2	5	2	2	3
Procedimentales	19	4	4	4	3	2	2
Actitudinales	4	1	0	1	1	0	1

Fuente: elaboración propia.

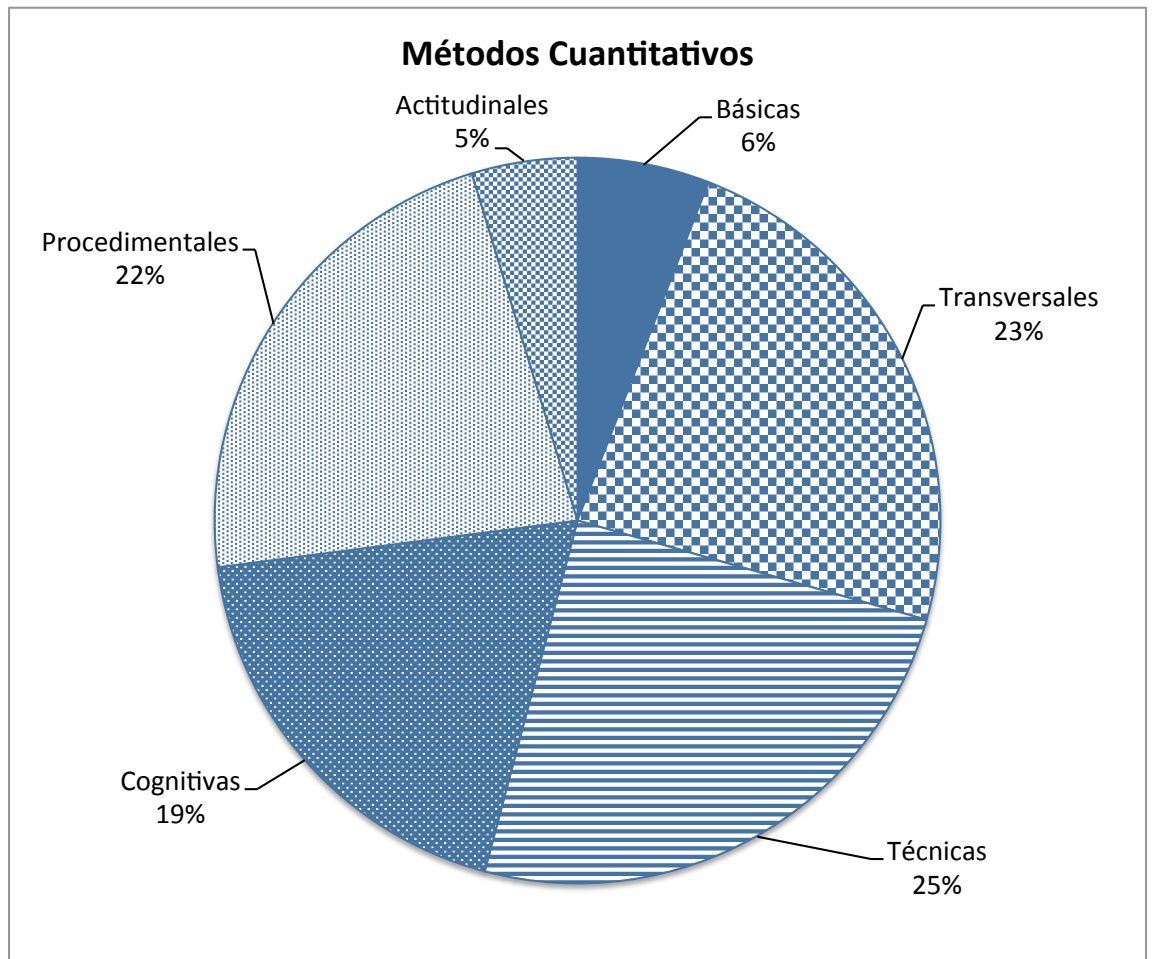
Al saber que esta Área se basa, casi por completo en métodos matemáticos, de análisis y cálculo de variables, para optimizar los sistemas de producción, se espera que las gráficas muestren cifras que vayan de acuerdo a la idea central de esta área. Ya que en general todas las materias requieren un conocimiento ya construido, de ciencias básicas como Matemáticas y Estadísticas.

Figura 11. **Gráfica de barras del área de métodos cuantitativos**



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Gráfica circular del Área de Métodos Cuantitativos**



Fuente: elaboración propia.

En el ámbito técnico se encuentra un 25 por ciento de competencias creadas dentro de esta Área. Como se menciona anteriormente, el proceso de aprendizaje del estudiante de ingeniería industrial está rodeado de nuevos conceptos, los cuales son basados específicamente en la adquisición de una gran variedad de términos técnicos, los cuales están presentes en todas las áreas de la ingeniería industrial.

Las competencias transversales (23 por ciento), son parte de las que asisten a las técnicas para que estas puedan ponerse en práctica. En este caso, se encuentra el nivel de competencias procedimentales más alto de las 3 áreas analizadas (22 por ciento). Lo cual confirma que esta área, es la que más incidencia tiene en el aprendizaje de sistemas algorítmicos y procedimentales para resolución de problemas de ingeniería, financieros y demás.

También se observa que las competencias cognitivas se encuentran en un 19 por ciento. Lo cual indica que se está creando una base de lineamientos y reglas para que las procedimentales puedan ser desarrolladas. Ya que como se ha mencionado anteriormente las competencias cognitivas buscan que, a través de reglas, leyes o generalizaciones se incremente el conocer o saber sobre un tema específico.

En este caso específico se ve el aumento significativo de las competencias procedimentales respecto a las áreas anteriores. Que confirma la idea inicial de que este tipo de competencias se encuentran más desarrolladas en esta área, al incrementar los conocimientos de procedimientos y seguimiento de pasos para la resolución de los problemas. Se debe tomar en cuenta que esta área en su mayoría presenta materias que se basan en la resolución algorítmica de problemas, utilizando variables que se relacionan con la vida real y, de igual manera, fomentando el análisis de estos sistemas para que al relacionar las variables matemáticas con cantidades reales se puedan maximizar o minimizar recursos financieros, materiales, tiempo, distancias, etc.

Las competencias actitudinales y básicas quedan atrás con un 5 por ciento y 6 por ciento respectivamente, debido a su poca incidencia en temas de ciencias exactas y metodologías de resolución de problemas cuantitativos.

3.1.3.2. Global

El análisis global pretende dar una perspectiva macro de lo que se viene analizando individualmente por área. Este análisis presenta un resumen y una idea mucho más certera de cómo se comportan las competencias a lo largo del área profesional de EMI.

A continuación se muestra la tabla con los resultados por área y globales que fueron utilizados como base para las gráficas que asisten a la interpretación de resultados.

Tabla XXXIV. **Resultado de Análisis Global**

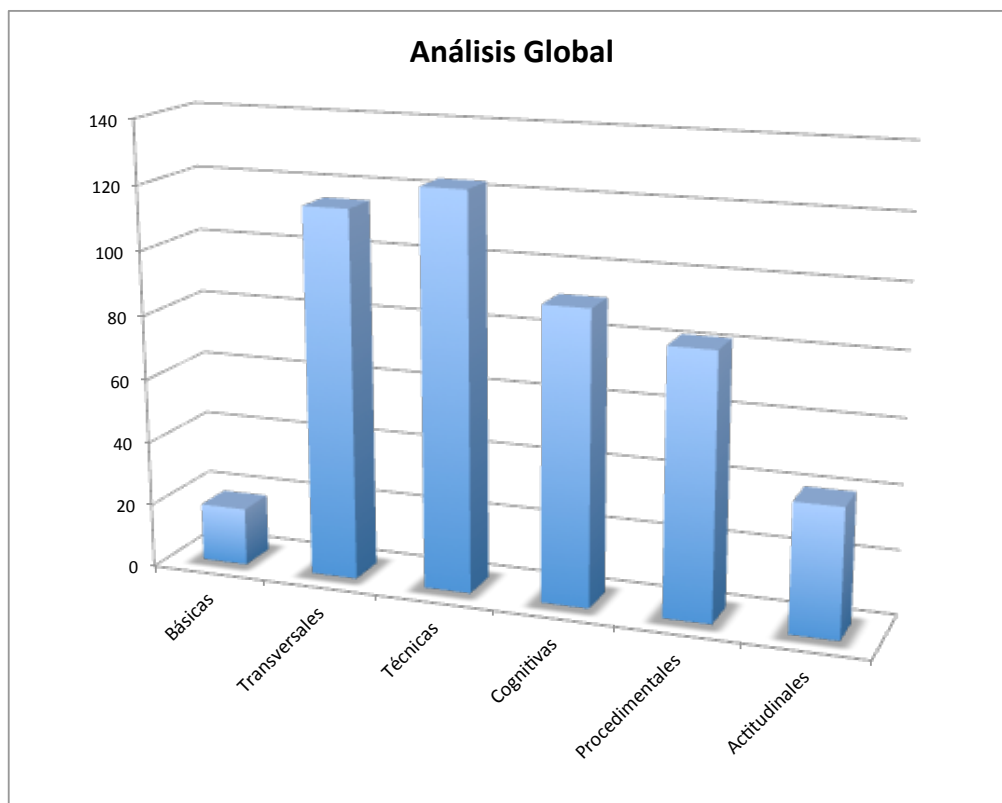
Competencias	Análisis Global	Área Administrativa	Área de Producción	Área de Métodos Cuantitativos
Básicas	18	9	4	5
Transversales	115	50	45	20
Técnicas	123	55	47	21
Cognitivas	91	38	37	16
Procedimentales	82	34	29	19
Actitudinales	40	31	5	4

Fuente: elaboración propia.

Al obtener los totales de los tipos de competencias de manera completa, es más fácil analizar la situación actual del egresado, ya que el interés es que en conjunto las áreas logren crear a un profesional balanceado y con un alto nivel de competencias, para que este pueda ser competitivo en el mercado laboral actual.

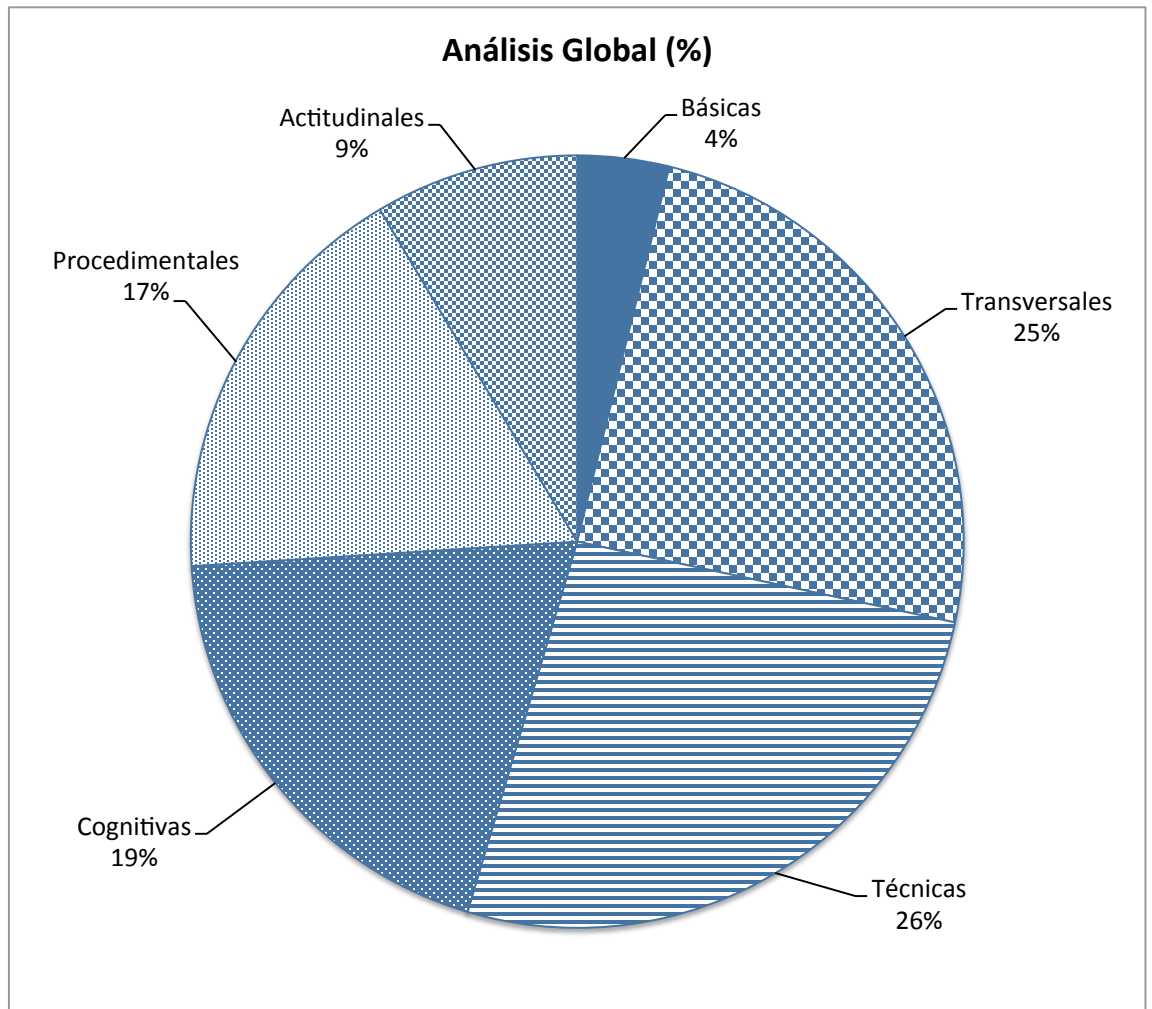
A continuación se muestran las gráficas necesarias para realizar el análisis objetivo y exacto de la distribución de competencias.

Figura 13. **Gráfica de barras del Análisis Global**



Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Gráfica circular del Análisis Global**



Fuente: elaboración propia

Como era de esperarse, tomando en cuenta los resultados individuales por área, las competencias técnicas se colocan en primer lugar como las que se generan mayormente en el área profesional de la carrera de Ingeniería Industrial. Con un 26 por ciento del total de competencias, estas son las que definen en gran manera a la ingeniería industrial. Esto es debido a que la carrera de ingeniería es altamente técnica y, tanto es su introducción, como en

el resto de su desarrollo las habilidades y conocimiento técnico son agentes esenciales en la formación de un ingeniero.

Las competencias técnicas se ven creadas por lenguaje específico, conocimientos especializados en múltiples áreas, las cuales son necesarias para que un nivel de profesional sea alcanzado. De esto se deriva el que las competencias técnicas son las que abarcan en gran manera el resultado de todos lo que se enseña al estudiante.

En segundo lugar se encuentran las transversales con un 25 por ciento. Al recordar que este tipo de competencias crean habilidades de negociación, interpretación, organización, planificación entre otras, es fácil entender el porqué de la mayoría de esta clasificación. Estas habilidades son en gran parte las que brindan la capacidad de evaluación de problemas y toma de decisiones para los mismos, esto es una de las funciones principales de un ingeniero. Estas capacidades deben ser inculcadas en el estudiante de ingeniería para que un criterio de análisis sea creado. Este criterio será el que asista al estudiante en su desarrollo como profesional. Debido a que la comprensión de un problema no tiene peso al menos que el mismo problema sea atacado con una mejora o con algún tipo de decisión que modifique el mismo para ser solucionado o mejorada su condición.

Las competencias cognitivas (19 por ciento) se rigen por la certeza con las teorías, técnicas, sistemas, normas, leyes, etc. son enseñadas y comprendidas por el estudiante. En general se puede decir que un 19 por ciento es relativamente aceptable, aunque en realidad se debe buscar como meta principal el balance de todas las competencias y sus clasificaciones. Esto es, porque el estudiante debe ser formado en todas las áreas de una manera balanceada en la que pueda crecer simultáneamente en todas las disciplinas

que necesita para su desarrollo como profesional. Los patrones que son enseñados por las competencias cognitivas, deben ser asistidos por la capacidad de aplicación que se requiere para que estos tengan sentido. El conocimiento de lineamientos o métodos solo es útil cuando la persona es capaz de aplicarlos de manera exitosa en problemas tangibles o abstractos presentados. He aquí donde radica la importancia de que este tipo de competencia sea aumentado en porcentaje, llegando a un equilibrio más cercano y equitativamente distribuido de todas las competencias.

Este mismo análisis puede ser aplicado para las competencias procedimentales, que alcanzan un 17 por ciento, como se aprecia en el gráfico circular. Estas se encuentran 9 puntos porcentuales por debajo de la clasificación predominante, diferencia que una perspectiva macro, como la que se está utilizando para este análisis, deja mucho que desear en la capacidad del programa de reforzar el área de algoritmos, procedimientos, modelos, esquemas, diagramas y demás, que son esenciales para un ingeniero. Resultando a la larga en un mal uso de los conocimientos del estudiante en ciencias exactas. Al conocer que el individuo ha tenido una formación en ciencias como la matemática, estadística, etc. para que estas puedan ser utilizadas en la resolución de problemas, y que asisten los criterios de ingeniero y llevando a soluciones más exactas y reales, a través de la utilización de las ciencias antes mencionadas.

El problema más tangible se puede identificar en las competencias actitudinales. Las cuales solo existen en un 9 por ciento del total de competencias. Estas competencias pueden no ser vistas como importantes en un inicio, sin embargo la preparación mental, afectiva, de conducta y todo el manejo de capacidades actitudinales forman el carácter de un individuo, lo que se ve reflejado a la hora de trabajar en un mercado competitivo, el cual se

encuentra lleno de interacciones humanas, manejo de personal, dependencia de otros individuos, manejo de estrés entre otras.

Las competencias actitudinales son, definitivamente, uno de los pilares para el desarrollo de un profesional en el presente. Estas crean las habilidades de interacción y de relaciones profesionales necesarias para el desenvolvimiento de un individuo en el mundo actual. Las disciplinas afectivas y de conducta, pueden significar en muchos casos el éxito o fracaso de una persona en un mundo competitivo y global como en el que vivimos el día de hoy. De igual manera la forma de expresarse y la facilidad de comunicación e intercambio de ideas, logran dar una ventaja competitiva a cualquier persona en la mayoría de situaciones laborales presentadas el día de hoy. Por lo tanto, no solo es necesario el conocimiento teórico de todo lo que compone la ingeniería, sino que también la forma y camino para la aplicación de ese conocimiento tiene mucho que ver en el éxito del desenvolvimiento integral de un profesional.

Por último, como se ha mencionado anteriormente, las competencias básicas son competencias que deben ser generadas en la vida temprana de un ser humano. Sin estas el individuo no podría haber llegado hasta este punto en la vida. Por lo tanto, no se requiere que esta sea un área de primordial interés para la Escuela.

4. UN PERFIL BASADO EN COMPETENCIAS

La carrera de ingeniero industrial prepara al estudiante en variadas disciplinas, las cuales son complejas y normalmente específicas. Esto hace que la carrera de licenciatura, sea introductoria a la gran gama de temas que componen la industria. Esto es debido a que el ingeniero industrial puede desarrollarse en una gran cantidad de disciplinas laborales, administrativas, de logística, de producción, seguridad industrial, manejo de recursos humanos, etc.

Las implicaciones de lo expuesto anteriormente ayudan a entender por qué las competencias son importantes en la formación de un ingeniero industrial. No es este responsable, únicamente de ser un profesional de éxito, sino de ser capaz de desarrollarse de manera continua en la rama de su preferencia. Para esto es necesario que tenga competencias, ya que estas son las áreas que son base para cualquier otro tipo de conocimiento, aptitudes y actitudes que se puedan aprender en un futuro.

Por lo tanto, es importante definir qué es un perfil basado en competencias, ya que este es el estándar bajo el que se debe regir el egresado de la escuela. Este perfil será el que contenga las cualidades, conocimientos, aptitudes y demás, esperadas del egresado de esta Facultad, por lo tanto es necesario crear un perfil que llene las expectativas del mercado laboral y de los requerimientos educativos de estándares internacionales para que el profesional, esté preparado para el mundo actual y sea capaz de continuar en su desarrollo como ser humano y como profesional.

4.1. Definición de perfil

Para definir un perfil basado en competencias es necesario mencionar los campos que deben ser tomados en cuenta para que sea capaz de enfocarse específicamente en el orden y la manera en la que estas son creadas. Estos están basados en muchos factores que son cambiantes por lo que se busca definir estos de la manera más general para que su desarrollo específico pueda ser brindado por la experiencia de cada individuo, sus intereses y las diferentes situaciones que irán dando forma, poco a poco, al carácter y habilidades del individuo.

Entre los factores base para la formación de competencias son los que llegan a ser catalogados como las competencias básicas de un individuo, estas pueden ser modificadas en el futuro, pero hay algunas que siguen su curso, al menos que una de las variables del núcleo de formación de la persona, sean cambiadas. Entre estas variables más fáciles de identificar y más importantes que forman la esencia de la persona se encuentran:

- El entorno social
- Calidad y nivel de educación
- Trasfondo y situación actual económicosocial
- Religión
- Valores éticos
- Participación en el mundo globalizado
- Manejo de otros idiomas
- Creencias políticas
- Conciencia social
- Elección de actividades de ocio
- Acceso y manejo de tecnología

Todos estos factores influyen considerablemente en la manera en la que la persona se relaciona y ve a su entorno. Esto afecta de gran manera, cómo se desarrollan las competencias y la facilidad de recursos a los que se pueden acceder para crearlas. Por lo tanto, es importante mantener un punto de vista objetivo en la formación de un perfil basado en competencias, tomando como referencia otros contextos, pero delimitando específicamente el contexto más probable en el que se desarrollará el profesional egresado.

4.1.1. Definición de competencias deseadas

Para poder definir las competencias deseadas, es necesario primero tomar de referencia las competencias que son requeridas por el mercado. Esto ya que realmente la finalidad de un perfil de este tipo es que el estudiante pueda desarrollarse de mejor manera en el mercado laboral presente. El cual está definido por la oferta de trabajo tanto nacional como internacional. Por lo que estos factores son tomados en cuenta para definir qué competencias específicas se deben incluir en un perfil que funcione de manera más efectiva en la actualidad, que perfila todas las variables mencionadas anteriormente.

4.1.1.1. Competencias requeridas por el mercado

Como se ha mostrado antes, el mercado laboral de la ingeniería industrial ha crecido debido a la cantidad de habilidades que esta carrera genera en el individuo. Sin embargo, existen competencias generales que son solicitadas por el mercado laboral en la actualidad; las cuales tienden a ser influenciados en gran manera por el mercado laboral mundial, que en realidad es la mayor influencia para definir el mercado laboral local, ya que debido a la globalización las similitudes de requerimientos laborales en diversos países se van acercando más entre sí y encontrando mayores campos de relación entre sí. Esta es una

de las principales razones por las cuales se utilizan las competencias para definir las aptitudes y actitudes, ya que esto crea una estándar que facilita certificaciones y estandarizaciones educativas alrededor del mundo.

Como referencia principal se utilizará la encuesta CHEERS (Careers after Higher Education: a European Research Study). Ya que este estudio fue realizado en más de 11 países de Europa y Asia, con más de 37,000 estudiantes graduados de universidad. El mismo muestra un diagnóstico real de las experiencias que se viven en el ambiente laboral actual. Por lo tanto esta es una base sólida para identificar las necesidades laborales del mercado en este tiempo.

El siguiente cuadro muestra las que, según el estudio realizado en Europa, son las competencias principales requeridas en el mercado laboral actual. Estos resultados son, principalmente, efecto de las experiencias personales de miles de estudiantes universitarios egresados de diferentes disciplinas y facultades, que, al encontrarse con un mercado laboral global, se ven en la tarea de intensificar su trabajo en las competencias que, en su experiencia propia, son mayormente consideradas a la hora de una remuneración salarial.

Tabla XXXV. **Competencias que tienen mayor reconocimiento salarial**

Competencia	Ponderación
Asumir responsabilidades, tomar decisiones	6,63
Planificación, Coordinación y Organización	4,36
Habilidad para resolver problemas	4,02
Trabajar bajo presión	2,14
Habilidad en comunicación oral	2,14
Trabajo en equipo	1,62

Continuación de la tabla XXXV.

Iniciativa	1,22
Pensamiento crítico	1,01
Habilidad en comunicación escrita	0,84
Conocimiento metodológico en el campo específico	0,49
Conocimiento teórico del campo específico	-0,90

Fuente: *Currículo universitario basado en competencias – memorias del seminario internacional, universidad del norte, Barranquilla, Colombia. p. 87.*

Estos resultados muestran claramente la manera en la que las competencias actitudinales son valoradas en las empresas en estos días. Estas son, en gran manera, los pilares de desarrollo de un profesional en cualquiera de las disciplinas que este actúe. De igual manera se busca un número alto de competencias transversales y cognitivas como la planificación, coordinación, organización, entre otras. Lo que salta a la vista como algo inesperado es la falta de ponderación dada por los estudiantes al conocimiento metodológico de un campo específico y a la habilidad de conocimiento teórico, lo que lleva a la pregunta del porqué de este fenómeno.

Para la explicación de esta situación es necesario entender que en este tiempo existe una gran cantidad de información disponible, por lo que el memorizar conocimiento teórico no es una necesidad básica para sobresalir en un trabajo. De igual manera la modernización y la revolución informática que se llevan a cabo en esta era, modifica la información y la va regulando y actualizado a un ritmo muy rápido por lo que el conocimiento se va modificando y cambiando conforme el avance del tiempo. La memorización de ideas no prueba que un individuo sea capaz de aplicar conocimiento en un problema, por

lo que se puede ver cómo el mercado laboral ha ido modificando sus requerimientos conforme las sociedades han ido cambiando.

A partir de esto, es fácil entender que las competencias principales requeridas por el mercado ya no están ligadas únicamente al conocimiento técnico de un individuo. A pesar de que es de extrema necesidad que un profesional conozca el área técnica de su carrera, la sociedad a modificado el mercado laboral y ha hecho necesaria la construcción de muchas más cualidades y virtudes para poder competir con el mercado actual, que no es únicamente regional o nacional sino que global.

4.1.1.2. Competencias deseadas a ofrecer en nuevo perfil

Para definir las competencias deseadas a ofrecer en el nuevo perfil es necesario considerar el entorno actual. Debido a la realidad de Guatemala debemos de considerar la influencia del mundo laboral en el contexto de país en vías de desarrollo, lo cual lleva a considerar cuidadosamente las competencias que debemos de incrementar en el currículo deseado.

A continuación se especifican y definen las habilidades y aptitudes que se han considerado como importantes agregar a las mencionadas en el estudio CHEERS, y se incluyen las del estudio para lograr un incremento significativo de competencias en el currículo deseado:

- Manejo de lenguas extranjeras

La importancia del dominio de idiomas es de carácter crítico en el tiempo, debido a los nuevos tratados de comercio y a la manera en la que las

oportunidades requieren la comunicación con otros países para poder hacer negocios.

- Autoevaluación

Es indispensable para un individuo el tener autocrítica, esto significa ser capaz de analizarse a sí mismo en diferentes áreas, enfocado a la mejora de su desempeño en las mismas. La autoevaluación funciona como un espejo mostrando a simple vista aquellas cosas que deben cambiarse o mejorarse en las diferentes áreas que forman a un ser humano.

- Orientación de formación hacia el mundo laboral

Es importante que el estudiante entienda que toda su formación y aprendizaje, va dirigido a mejorar su preparación para el mundo laboral. Esto es parte de la idea de que todo lo que se aprende hay que utilizarse y comunicarlo, esto mejora a través de la experiencia; en el caso de un profesional, este concepto está directamente ligado al mundo laboral y la competencia.

- Aprendizaje independiente

En esta época y con los adelantos de la tecnología, el estudiante se ha limitado a copiar conceptos y modificarlos de alguna manera, sin realmente crear un hambre del aprendizaje independiente. Este aprendizaje es el que logra darle el extra que se necesita en un mercado competitivo. El saber algo que otros no conocen se logra a través de la auto experimentación y aprendizaje independiente.

- Dominio informático

En esta era, la falta de conocimiento del mundo informático es sinónimo de un rotundo fracaso en la esfera laboral. Desde el conocimiento básico de computación (que ya no es suficiente), hasta el manejo de lenguajes de programación, hardware y otras disciplinas de la informática; son temas solicitados en los trabajos profesionales en cualquier ámbito.

- Conexión con su entorno (realidad socioeconómica, cultural y ecológica del país)

Para un estudiante, el conocimiento de su entorno inmediato es lo que logrará crear en su mente el mapa del mundo con el que saldrá a encontrarse una vez egresado de la Facultad. Esta conexión se ha visto minimizada debido a la centralización de servicios en la ciudad de Guatemala, la falta del turismo nacional y de cultura de viaje.

- Continua formación

El entender que nunca se deja de aprender algo nuevo, es una realización que es altamente valorada en el ámbito laboral, ya que esta lleva a que el individuo mantenga una sed de aprendizaje constante que lo convierte en un individuo altamente funcional para una empresa. De igual manera esta condición crea una actitud positiva hacia la vida que eleva el nivel de felicidad de una persona.

- **Emprendimiento**

Esta habilidad es una de las más importantes en este tiempo. Debido a que muestra el deseo de avance y éxito de un individuo. En los mercados actuales, muchas personas buscan la realización al ser emprendedores llevando a cabo sus planes e ideas exitosamente. Esta habilidad llega a definir, muchas veces, la diferencia entre el éxito y el fracaso en un proyecto nuevo.

- **Trabajo en equipo**

Es necesario que el estudiante entienda que durante toda su carrera laboral, dependerá de otras personas y que la manera en la que este logre establecer relaciones saludables de trabajo, tendrá que ver con la eficiencia y eficacia de los proyectos.

- **Responsabilidad y toma de decisiones**

Aunque estas competencias dependen mucho de la experiencia, se busca que el estudiante tenga noción de lo que significa tener responsabilidades y que sea capaz de tomar decisiones cada vez más trascendentales. Esto se logra a través de prácticas supervisadas y el impulsar al estudiante a hacer internados en empresas de su interés.

- **Planificación, coordinación y organización**

Estas habilidades se deben aplicar de manera integral para el estudiante. No solo al aprender a utilizar de manera correcta los recursos de la empresa, sino también sus recursos personales, como el tiempo, recursos monetarios, logística de vida personal, entre otros.

- Trabajo bajo presión

Debido a los requerimientos laborales en estos tiempos, es normal que el trabajador promedio esté expuesto a estrés y presión laboral. La administración y capacidad de trabajar bajo estas condiciones define al individuo en su capacidad de ascender en la escala laboral y de obtener buenos resultados en medio de problemas complejos.

- Iniciativa

Esta aptitud es altamente ponderada por ejecutivos, ya que muestra el interés propio de una persona en mejorar y hacer las cosas por sí mismo. Normalmente se identifica como una cualidad de alguien emprendedor y un buen líder. La iniciativa busca el desarrollar un empuje propio hacia lograr metas para el estudiante en el futuro.

- Pensamiento crítico

La capacidad de análisis basado en hechos y de transformarlo en soluciones viables, es una cualidad que el estudiante debe llevar inculcada durante todo su desarrollo. Más aún en el área de ingeniería donde el pensamiento crítico es la base para la resolución de problemas nuevos y en el mejoramiento de la manera en la que se le da solución a problemas antiguos.

- Habilidad de comunicación

La comunicación es esencial para el ser humano. Desde su etapa temprana en la vida hasta el final de la misma. En este caso la capacidad de exteriorizar ideas y conceptos complejos de la mejor manera logra que el

individuo tenga una ventaja competitiva sobre sus colegas. Debido a que en el mundo laboral no solo es importante saber hacer y hacer sino también en muchos casos el explicar e interpretar los resultados obtenidos, el saber presentarlos y el lograr hacerlo con fluidez y gracia ante las personas.

- **Experiencia técnica**

Es la esencia de un profesional. La capacidad de llevar lo teórico a lo experimental es uno de los pilares de la ingeniería. Aunque esto dependa en gran manera de la experiencia laboral, la habilidad técnica debe ser algo fomentado desde el inicio del aprendizaje, y se deben crear programas que ayuden al estudiante a que adquiera una experiencia que lo rete a aplicar sus conceptos y conocimientos adquiridos.

Estas competencias han sido seleccionadas debido a que, principalmente en el contexto guatemalteco, el mercado laboral se ha vuelto altamente exigente. La oferta de trabajo crece poco a poco, sin embargo, la economía está ligada al consumo internacional por lo que, a pesar de que existe una oferta, la demanda va en aumento conforme crece la población, número de universidades existentes y la cantidad de personas en busca de un mejor futuro. Todo esto crea una competencia natural en la que solo logran sobresalir aquellos que tienen habilidades extras que ofrecer a una empresa y no únicamente conocimientos técnicos o teóricos base, sino que logran desarrollar los mismos de maneras habilidosas e innovadoras.

4.1.2. Recursos necesarios para creación de competencias

A primera vista se puede creer que los recursos necesarios para lograr alcanzar un pénsun basado en competencias será altamente exigente desde el

punto de vista financiero, sin embargo, al observar los ejemplos de otras universidades que han seguido este camino se puede observar que los aumentos financieros son realizados, pero principalmente los cambios que son la clave para la creación de competencias son principalmente estructurales y dependen del compromiso de los catedráticos, tanto como el de los estudiantes. Brindando información a ambos de lo que se espera lograr con las mejoras y cambios del currículo.

Por lo que, principalmente, se deben tomar en cuenta elementos del contexto en el que se lleva a cabo la carrera, el contenido requerido, una estructura que vaya de acuerdo al compendio y que pueda brindar un flujo de estudio adecuado al estudiante, tomando en cuenta tiempo de carrera, costo de inversión durante ese período, acceso a información, entre otros.

4.1.2.1. Contexto ideal

El contexto ideal busca en realidad, presentar el punto que se pretende alcanzar en las modificaciones deseadas, desde ningún punto de vista puede ser este irreal o demasiado ambicioso, ya que la imagen de idealidad es para que este sea realizable y viable para una entidad educativa que pretende basar su perfil de egresado en competencias. Por lo tanto, el contexto llega a ser un un aspecto subjetivo al depender del punto en el que se encuentra la entidad, en este caso la EMI, y dejar a disposición de los líderes educativos el priorizar y planificar la manera en que los cambios se irán aplicando de acuerdo a las capacidades monetarias, de personal, capacidad instalada de infraestructura y otros factores que influyen en el tema.

Para un contexto ideal se deben tomar en cuenta varios factores, los cuales deben ser evaluados de acuerdo a las capacidades de la universidad y

facultades interesadas. Estos factores para tener un contexto ideal, deben desarrollarse y mejorarse hasta el punto en el que no estorba el desarrollo del pensum, y el flujo de los estudiantes en el mismo no se ve afectado o modificado negativamente por la falta de este recurso.

Es necesario recalcar que los recursos por sí mismos no crean competencias. Estos son herramientas que, utilizadas de manera correcta, facilitan el trabajo del estudiante y su aprendizaje, lo que resulta en un fomento a la formación de competencias de una forma más rápida y efectiva.

- Infraestructura

La importancia de la infraestructura es evidente para cualquier tipo de nivel de estudio, esta busca que las instalaciones en las que se lleva a cabo la formación del estudiante sean correctas para el desarrollo de una actividad educativa.

En este caso se espera que las aulas tengan una iluminación adecuada al espacio en el que es desarrollada la actividad educativa. Se debe contar con un lugar individual por alumno, con suficiente espacio para que el mismo pueda tomar notas y tener sus artículos educativos a disposición inmediata, puede ser este un escritorio, mesa y silla, etc. que brinden comodidad y un espacio suficiente para que el estudiante esté cómodo. De igual manera se espera que exista acceso a corriente eléctrica, ya que como es el caso en la mayoría de centros de estudio, los estudiantes universitarios se están mudando de un medio de notas escrito a un medio de notas digital, a excepción de las materias que requieren formas escritas de aprendizaje y evaluación. El aula debe estar distribuida a manera de que todos los estudiantes tengan visibilidad clara con el

catedrático y con el medio de explicación que utilice el mismo; sea este proyector, pizarra o cualquier otro medio explicativo.

Los estudiantes deben tener fácil acceso a espacios donde puedan estudiar y descansar, como áreas al aire libre para tiempos de transición entre clases. Bibliotecas que tengan un nivel bajo de ruido para que el estudiante pueda realizar investigaciones, con acceso a una buena iluminación, temperatura cómoda, suficiente circulación de aire, acceso a energía eléctrica y con un espacio adecuado para que el estudiante tenga privacidad y no sea invadido su espacio personal. Servicios básicos (baños) de manera gratuita, acceso fácil a cafeterías que contengan un menú saludable y a precio disponible, de preferencia subsidiado por la Escuela para mantener costos bajos de alimentación. Se debe contar con parqueos suficientes para estudiantes que cuentan con automóviles, agilización y espacios para el transporte urbano público.

Para el personal docente se debe contar con oficinas amplias y un cubículo como mínimo, en el que el este pueda tener todos su materiales, acceso a iluminación y corriente eléctrica, servicios básicos, espacio para recibir estudiantes y equipo de cómputo individual.

- Personal y estructura administrativa

En cuanto al personal administrativo se espera que el sistema tenga suficiente personal empleado para que las gestiones administrativas del estudiante se den de manera cotidiana sin tener tiempo de esperas grandes. De igual manera, el personal debe estar capacitado para brindar un buen servicio al cliente, ya que el estudiante es el usuario primario al que se pretende servir en estos establecimientos. De preferencia contar con estandarizaciones de

procesos y certificación ISO 9001 para asegurarse que la estructura administrativa es capaz de atender al cuerpo estudiantil de la mejor manera y que los servicios brindados al mismo son ágiles y eficientes.

Los procesos deben ser enfocados para que el alumno utilice el mínimo posible de tiempo en trámites, recepción y entrega de papelería a la entidad educativa. De igual manera, debe contar con una plataforma virtual, de fácil acceso, para entrega de información estadística, educativa, y administrativa al estudiante; esta plataforma debe contar con un método de información en tiempo real de noticias y con todos los productos informativos que el estudiante pueda necesitar para su uso personal o para agilizar sus trámites administrativos, en caso no es posible realizar los mismos en formato digital.

- Personal docente

El personal docente debe estar correctamente capacitado para ser un maestro de calidad. Con licenciatura en la disciplina que imparte. En muchas universidades se solicita que tenga una maestría de especialización en su área y una en algún tema relacionado con docencia de educación universitaria.

El número de docentes debe ser en relación de 1 por cada 40 estudiantes registrados en el curso. Contando con las secciones necesarias para que el docente logre mantener un control sobre el grupo. Esto aunado a la necesidad de un asistente o auxiliar para el docente en caso de que este imparta más de 4 cursos diferentes. Si un grupo es de 40-60 alumnos se puede contar con 2 auxiliares de cátedra para asistir al docente.

- Recursos educativos y tecnológicos

Las bibliotecas deben contener un mínimo de 20 unidades de cada libro que se menciona en la bibliografía de los contenidos de todas las materias de la carrera del estudiante, con una amplia gama de textos de consulta, un directorio debidamente ordenado o digital de preferencia. Se debe ofrecer laboratorios de cómputo con acceso a internet gratuito y máquinas no más antiguas a 5 años; áreas de copias, impresiones y otras necesidades que pueda tener el estudiante, de acuerdo a su carrera, que brinden un servicio gratuito o con un costo bajo, que tenga personal capacitado para asistir al estudiante en el uso de las máquinas.

El acceso a internet se ha convertido en un recurso esencial para el estudio, por lo que se espera existan puntos de fácil acceso a redes inalámbricas, con regulación de seguridad de acuerdo a establecer por la Escuela. De preferencia en todo el campus a una velocidad que permita una navegación a velocidad promedio de acuerdo a la región.

Los laboratorios para prácticas de las clases deben estar equipados en su totalidad con la tecnología necesaria que el estudiante necesite, materiales a utilizar y los lineamientos de seguridad industrial requeridos por las especificaciones OSHAS 18001. El equipo de protección individual debe ser facilitado al estudiante en caso de que este no tenga acceso al mismo, así también, como cualquier otro material específico para que el alumno lleve a cabo sus prácticas sin limitante. Si el caso lo amerita, el estudiante debe tener acceso a estos laboratorios en horarios extracurriculares bajo supervisión de personal administrativo.

4.1.2.2. Contenido requerido

Para crear un contenido ideal se necesita conocer a detalle qué temas son los necesarios en el estudiante tanto en conocimientos teóricos, técnicos, prácticos y la capacidad de aplicación que debe tener el egresado. Las competencias se crean a manera que se desarrolla el programa educativo. Para esto se deben conocer los conceptos claves en estas diferentes áreas.

El contenido no debe estar basado únicamente en las materias impartidas dentro de la Escuela, sino que en realidad deben estar basados en los diferentes tipos de conocimientos requeridos por el mercado, al ser estos clasificados en diferentes rubros. Tanto los conocimientos como la capacidad de aplicación y desarrollo del mismo, deben ser tomados en cuenta en el contenido, buscando que este genere estos conocimientos en el estudiante y que de igual manera lo logre empujar a que continúe desarrollándolos para continuar su proceso de crecimiento.

Conocimientos técnicos

- Ciencias básicas: el estudiante debe conocer a profundidad las ciencias básicas como Física, Matemáticas y Estadística.
- Áreas específicas de ingeniería: dentro del contenido deben ir contempladas las que serán de apoyo para el ingeniero industrial. Estas son: Fluidos, Térmicas, Electricidad, Mecánica Básica y Programación Básica de Sistemas.
- Diseño de elementos, máquinas, procesos, formatos y sistemas: este asistido por todos los métodos anteriores conocidos y los modernos para una comparación real y un entendimiento de las mejoras que se han realizado en el esquema de los mismos.

- Procesos de manufactura: esta es una parte esencial del ingeniero industrial, ya que es una de las principales áreas de trabajo.
- Fundamentos básicos de administración, economía y procesos contables: en la administración de recursos no solo se incluyen los físicos o humanos de una entidad. Los recursos monetarios son, en muchos casos, responsabilidad de los ingenieros industriales y los productos financieros deben ser de su conocimiento una vez egresado.
- Automatización industrial: tanto métodos antiguos como nuevos son indispensables para poder continuar en la mejora de automatización de procesos. Incluyendo el uso de tecnología para el mismo y nuevos métodos de planeación industrial.
- Normativas y gestión del medio ambiente: en la actualidad el conocimiento y manejo de las normativas para el medio ambiente son un requerimiento para cualquier certificación y para una industria ambientalmente responsable. Esto no solo trae beneficios para el entorno, sino para la empresa a través del mejor aprovechamiento de sus recursos actuales y el aseguramiento de existencia de recursos en el futuro.
- Regulaciones y estándares mundiales en temas de industria: el conocimiento de las Normas ISO y otras que existen en el mercado laboral. Normalmente no deben conocerse a la perfección, pero es de carácter imperativo que el estudiante conozca y sepa diferenciar las diferentes certificaciones manejadas en el país y en el extranjero.

Conocimientos prácticos

- Analizar, modificar y diseñar elementos, máquinas y sistemas.
- Diseñar, implementar y optimizar procesos de manufactura.

- Gestionar los recursos físicos, humanos y financieros de una empresa o proyecto.
- Automatizar procesos industriales.
- Analizar, y evaluar proyectos de ingeniería.
- Diseñar, desarrollar, seleccionar y negociar máquinas hidráulicas, térmicas y eléctricas.
- Verificar y aplicar las normas de control ambiental en los procesos industriales.
- Gerencia de su propia empresa, preferiblemente relacionadas con áreas de ingeniería industrial.
- Desarrollar proyectos de investigación.

Capacidad de aplicación

- Comunicarse eficientemente de manera oral y escrita
- Comunicarse a través de una segunda lengua
- Trabajar en equipo
- Liderar empresas y grupos de trabajo
- Comportarse ética y socialmente en el ejercicio de su profesión

- Tener conciencia sobre la conservación del medio ambiente
- Transmitir eficazmente soluciones a problemas concretos de ingeniería
- Transmitir el conocimiento adquirido
- Elaborar documentos técnicos, tecnológicos y científicos

4.1.2.3. Estructura ideal

Una vez se conoce el contenido esperado de un perfil basado en competencias, se puede proseguir a elaborar una estructura que englobe estos conceptos. Esta estructura debe fluir de manera rápida y facilitar al estudiante creación de competencias a un ritmo en el que este sea capaz de adquirir conocimientos y de ponerlos en práctica lo antes posible para la unión correcta entre concepto, aplicación que, al final se suma a la experiencia del ingeniero en formación.

En general, alrededor del mundo, la demanda laboral ha forzado a que los currículos universitarios sean más intensivos y cortos, debido a la gran competencia libre del mercado. Por lo mismo, los estudiantes universitarios son forzados de alguna manera, por el mercado a tener un posgrado casi de inmediato o muy temprano en sus vidas, además de experiencia de trabajo. Esta gran cantidad de solicitudes pueden verse como excesivo para un alumno, por lo que la estructura creada, debe incluir estos requisitos de la mejor manera, sin sacrificar la calidad de educación brindada.

Como claro ejemplo de estos cambios se puede ver la distribución Technion, que es utilizada por uno de los institutos de tecnología más

reconocidos de Israel del mismo nombre. En general, esta distribución recomienda que las carreras de licenciatura no deban sobrepasar los 4 años en tiempo de estudio, con 6 a 7 asignaturas por semestre, al tener en cada uno 18 créditos para un total de 144. Esto es para no priorizar en gran manera las materias, sino darles un valor equitativo para que el estudiante les dé la misma importancia todos sus cursos asignados.

De igual manera, en la mayoría de universidades en Estados Unidos y Europa, la mayoría de licenciaturas han disminuido su tiempo de estudio a 4 años para impulsar al estudiante a estudiar una maestría justo después de graduarse y para sintetizar los conocimientos, encontrando de manera más específica lo que el estudiante necesita aprender, sin incluir cursos que posiblemente no logren tener mayor relevancia en su vida profesional.

Por lo tanto, un entorno eficiente e ideal para el contexto actual, es contar con licenciaturas que no promuevan el tiempo de promoción mayor a 5 años, al tener 4 años de estudio y 1 año para el proceso de graduación. Esto no solo beneficia al estudiante sino al entorno actual, ya que debido a la historia y los altos déficit educativos a nivel de país, es necesaria impulsar la profesionalización de las personas, por lo que esto no solo atrae a más personas a la carrera, sino que crea profesionales de manera más rápida, esto sin descuidar la calidad del egresado, ya que con un perfil basado en competencias se busca que este pueda estar incluso mejor capacitado que antes para un contexto competitivo como el actual.

4.1.3. Manera de evaluación

La evaluación ideal para asegurar la construcción de competencias va ligada al compromiso de todos los individuos que participan en el proceso. El

estudiante debe estar anuente a que los cambios realizados y el sistema de evaluación están diseñados para su provecho y beneficio. De igual manera el catedrático debe estar comprometido con el programa para que este pueda ser exitoso, tanto al nivel académico como de aseguramiento de construcción de competencias. Por lo que la dinámica catedrático-alumno es sumamente importante para que se generen las competencias deseadas.

Esto se encuentra íntimamente ligado a que se sigan los lineamientos de evaluación expuestos en el currículum. Ya que si estos son ignorados o modificados, de alguna manera no pueden garantizar de una forma efectiva, el que las competencias sean las necesarias o que los resultados muestren datos reales de si estas son creadas. La institución educativa, de igual modo, participa significativamente en este proceso, son ellos los que proveen el entorno y las herramientas necesarias tanto al alumno como al catedrático para que todos estos requisitos sean cumplidos a cabalidad. Este requiere invertir en los medios necesarios y de igual manera cerciorarse que los mismos sean utilizados de manera correcta para que todas las partes cumplan con su papel y se logren cumplir con satisfacción los objetivos propuestos. A partir de esto se deben dividir los rubros de evaluación que forman al final la evaluación ideal para un pénsum de este tipo.

Evaluación académica

La evaluación académica de conocimientos técnicos se debe llevar a cabo diversificando la manera en la que son evaluados los estudiantes, ya que el tipo de evaluación clásica se enfoca en los conocimientos técnicos por el método memorización, resolución de problemas en un cuadernillo y demás para comprobar que el estudiante ha aprendido lo conocimientos necesarios y que es capaz de aplicarlos en resolución de problemas, utilizando algoritmos y

procedimientos escritos complejos que tienen la necesidad de constancia de procedimientos. La evaluación escrita es una de las mejores maneras de comprobar que el nivel académico de un estudiante es óptimo.

Sin embargo, se deben crear variaciones referentes a la materia a evaluar, en el caso de que una materia no dependa en su mayoría de procedimientos matemáticos o de otras materias que requieran una comprobación de conocimientos a través de procedimientos complejos y comprobaciones numéricas. Esta evaluación requiere exámenes más simples y de selección múltiple, estos contienen preguntas sintetizadas que buscan comprobar de manera más objetiva la comprensión de conceptos por parte del estudiante. Estos ayudan a ahorrar tiempo, tanto para el estudiante como para el catedrático, ya que comprueba objetivamente si el alumno tiene comprensión del tema al elaborar preguntas referentes al contenido y a los conceptos. Este sistema ayuda a evaluar el criterio del estudiante, lo cual obliga a que él mismo utilice sus habilidades cognitivas para la asociación de ideas y entregar una respuesta sencilla y concreta que evalúa de manera eficiente si el estudiante ha cumplido con las disciplinas de estudio y si ha aprendido los conceptos requeridos para obtener la promoción en ese curso, específicamente.

De igual manera se debe crear el espacio para que el estudiante pueda ser creativo en la manera en la que presenta sus conocimientos. Esto se logra haciendo que algunas de las evaluaciones sean a través de didácticas que promuevan la experimentación con criterios aprendidos en clase, es decir, que el estudiante pueda tener un aprendizaje utilizando los conocimientos en clase, y reuniéndolos para generar algo nuevo que se derive de la conexión de estos conocimientos. Esto puede realizarse a través de problemas y proyectos existentes, soluciones en grupo a casos que existen en el presente, y dando flexibilidad en la manera de presentación de proyecto. Desde una clase

magistral impartida por un grupo hasta la sustentación de teorías para solución de problemas en ambientes simulados o experimentación propia. Presentando un trabajo escrito breve, trabajo de campo, video algún otro tipo de variación de multimedia, para que el catedrático sea capaz de calificar este de manera simple y que no consuma demasiado tiempo.

También se debe motivar al docente a que propicie el ambiente para evaluaciones parciales que incluyan didácticas activas que lleven al estudiante a adentrarse en el ejercicio investigativo de la materia para que este pueda aprender ciertas cosas por sus propios medios.

Se debe sugerir rogurosamente al estudiante buscar internados temporales en empresas de acuerdo a su disciplina durante el período de descanso de los estudios. Esto es realizado alrededor del mundo, ya que conforme la competencia a nivel global se vuelve más fuerte este tipo de actividades durante las vacaciones ayudan al estudiante a aplicar los conocimientos aplicados en el semestre anterior, lo expone a la realidad laboral incluso antes de que este salga a ella, y crea experiencia y oportunidades que pueden ser de gran beneficio en el futuro; dejando puertas abiertas en las empresas en las que realicen estos internados para un futuro o ayudando al estudiante a definir con que rubros dentro de su disciplina se encuentra mayormente identificado. Esta experimentación crea un gran número de competencias, ya que saca al estudiante de un ambiente cómodo y lo obliga a enfrentarse con la realidad y de igual manera le brinda experiencia que llega a ser invaluable en el futuro de su carrera como profesional.

Este tipo de dinámicas no es necesariamente premiado dentro del sistema de evaluación universitario, pero si requerido en muchos casos. En otros se puede tomar como un porcentaje de punto en algún curso del próximo semestre

a cursar, al ser presentado un documento escrito, digital o con algún tipo de multimedia que logre mostrar que el estudiante efectivamente realizó el internado y que sus conocimientos técnicos han sido aplicados.

Evaluación de supervisor

Esta evaluación debe ser realizada de 1 a 2 veces durante el desarrollo del curso. La idea principal de esta es que el catedrático pueda dejar un registro de las competencias que son creadas durante el proceso de formación del alumno. Esta evaluación no solo sirve de referencia a los catedráticos para monitorear y reforzar las áreas en las que el estudiante tiene mayor dificultad, sino que también sirve para tener una imagen real estadística del éxito del programa. Mostrando si las competencias pretendidas en el programa realmente son creadas en los alumnos, y de igual manera datos que pueden ser utilizados para ver el rendimiento de ellos a lo largo de la carrera.

Esta evaluación no debe tomar mucho tiempo. Esta es una de las razones por las que el catedrático no puede tener asignado un número demasiado grande de estudiantes. Ya que para que esta evaluación funcione el catedrático debe estar familiarizado con sus estudiantes y haber tenido interacción en los mismos, situación que no se da cuando el aula a manejar por el docente es demasiado grande para permitir la interrelación entre todos los estudiantes y el catedrático.

Autoevaluación

Este tipo de evaluación debe ser realizado al final del curso. Buscando que el estudiante tenga una autoevaluación en cuanto a las habilidades que

este considera, en su criterio, ha logrado crear en el desarrollo del curso y que logre cuantificarlo de alguna manera.

La autoevaluación busca, principalmente, que el estudiante tenga una retroalimentación propia y se vea obligado a estar consciente de las habilidades que debe crear a lo largo de la carrera, de igual manera, para que este pueda identificar las competencias establecidas por cada materia cursada, y de esta manera ser más anuente a las necesidades de habilidades para la aplicación de las diferentes disciplinas aprendidas en el transcurso del semestre en un curso específico.

Estas evaluaciones se realizan a través de un documento sencillo que numere las habilidades a analizar con un formato rápido y fácil de manejar, tanto para el catedrático como para el estudiante. En síntesis, el formato es el mismo para el estudiante y para el docente, la única variable es que uno de estos será llenado por el catedrático y el otro por el alumno, al cumplir con la tarea de lograr una evaluación de parte de un supervisor y una autoevaluación por parte del educando.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo podría ser uno de estos documentos de evaluación tanto para el docente como para el estudiante. Este puede ser modificado de acuerdo a las necesidades del centro educativo que lo utiliza y según los rubros de habilidades que se consideren importantes de incluir. En el contexto ideal, estos resultados son ingresados a un sistema y tabulado. El estudiante debe tener acceso a sus resultados que muestran la sumatoria de todas sus evaluaciones a lo largo del tiempo, dividido entre sus autoevaluaciones y las evaluaciones hechas por sus docentes. Estos resultados muestran un panorama de oportunidades de mejora para el futuro.

Figura 15. Ejemplo de formato de evaluación y autoevaluación

Nombre de entidad educativa Facultad a la que pertenece el individuo Escuela o área de estudio del individuo	Logo de entidad educativa																																																																																																																	
TIPO DE EVALUACIÓN																																																																																																																		
Información pertinente a el individuo evaluado	Información referente a fecha de evaluación y otros rubros se consideren importantes																																																																																																																	
<p>Instucciones: Valuar las habilidades marcando con una (X). Siendo 0 el punteo más bajo y 5 el punteo mas alto. N/A = No aplica.</p>																																																																																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="padding: 5px;">Ponderación</th> </tr> <tr> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">0</th> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">1</th> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">2</th> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">3</th> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">4</th> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">5</th> <th style="width: 12.5%; padding: 5px;">N/A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">Competencia 14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Ponderación								0	1	2	3	4	5	N/A	Competencia 1							Competencia 2							Competencia 3							Competencia 4							Competencia 5							Competencia 6							Competencia 7							Competencia 8							Competencia 9							Competencia 10							Competencia 11							Competencia 12							Competencia 13							Competencia 14						
Ponderación																																																																																																																		
0	1	2	3	4	5	N/A																																																																																																												
Competencia 1																																																																																																																		
Competencia 2																																																																																																																		
Competencia 3																																																																																																																		
Competencia 4																																																																																																																		
Competencia 5																																																																																																																		
Competencia 6																																																																																																																		
Competencia 7																																																																																																																		
Competencia 8																																																																																																																		
Competencia 9																																																																																																																		
Competencia 10																																																																																																																		
Competencia 11																																																																																																																		
Competencia 12																																																																																																																		
Competencia 13																																																																																																																		
Competencia 14																																																																																																																		

Fuente: elaboración propia.

Es relevante mencionar que la función principal de este tipo de evaluaciones es el lograr una personalización de resultados. El estudiante no solo debe ser evaluado en sus resultados teóricos, sino que sus habilidades deben ser evaluadas para mostrar una perspectiva desde el punto de vista del catedrático y desde el propio. En este tipo de evaluaciones no existen respuestas correctas o incorrectas, la finalidad principal es buscar que la sumatoria de opiniones interiores y exteriores que logren la mejora integral del individuo.

4.2. Comparación de perfiles

La comparación de perfiles busca, principalmente, mostrar las áreas en las que se pretende reforzar el pénsun actual. De ninguna manera pretende desacreditar alguno de los 2 perfiles, por el contrario busca continuar con el proceso de mejora continua que se pretende tener en los métodos educativos. Tomando en cuenta los cambios que se dan en otros contextos y buscando aplicarlos a un contexto válido para proponer mejoras específicas al método de enseñanza actual, y de esta manera lograr preparar profesionales altamente competitivos en el mercado actual.

4.2.1. Comparación de perfil anterior con uno basado en competencias

Los rasgos normales del perfil actual están basados, en su mayoría, en el modelo formativo que rige la mayoría de instituciones de educación de América Latina. Al tener por componente principal un enfoque magistral, centrado en la capacidad de transmisión de conocimientos de los docentes. Este modelo, principalmente se apoya en que: lo que se aprende es lo que enseñan los profesores utilizando una definición programática de objetivos. Entre estas

cualidades del formato actual de este modelo se pueden mencionar la necesidad de una clase magistral y presencial, lo cual crea una actitud pasiva por parte de los alumnos en la participación de aprendizaje. De igual manera, las herramientas utilizadas en el contexto actual son el cuaderno y los libros de texto como principal preocupación del estudiante y el pizarrón para el profesor.

En el formato clásico, la capacidad de comunicar información al estudiante se basa, principalmente en el tiempo de horas lectivas que pueda dictar el profesor y los respectivos laboratorios en caso de que el curso lo requiera. Esto limita de alguna forma, la comunicación catedrático-alumno y minimiza a estas horas la transferencia de conocimientos técnicos que pueda tener el catedrático para el alumno.

En un perfil basado en competencias, se busca la participación del estudiante en el curso, utilizando herramientas didácticas de investigación e impulsando a que el estudiante busque maneras más creativas de presentar la información encontrada. De igual forma, esto crea una nueva manera de transmitir la información a los estudiantes. El docente debe crear una relación un poco más estrecha con el estudiante, ya que se debe dar a la tarea de buscar qué habilidades existen en el mismo y en el proceso, modificar sus herramientas de enseñanza para estimular la participación del estudiante y de crear maneras innovadoras de comunicación entre los mismos; al hacer utilización de la tecnología al alcance de nuevas plataformas que facilitan la entrega de proyectos y el formato de los mismos.

4.2.1.1. Diferencias de estructura

La estructura de un perfil está dividida por varios elementos que al final forman la idea integral del mismo. La definición final de este, proporciona la idea

de los resultados esperados, explicando el resultado esperado de cambios en diferentes partes de su estructura, que dan como resultado la mejora del perfil y el lograr cumplirlo de manera satisfactoria, luego de que todas estas variaciones han logrado ser realizadas satisfactoriamente. Por lo tanto se debe dividir esta estructura integral en 3 partes básicas que definen, en gran manera la forma en la que puede variar el producto final.

Estructura de distribución de materias

La estructura entre un perfil clásico y uno basado en competencias no cambia a mayores rasgos en el sentido estructural del orden en el que se hace la distribución de materias y cursos. En algunos de los casos se puede tener modificación de materias al llevarse a cabo la eliminación de algún curso que se considere como no necesario, y sustituyéndolo por alguno que se considere sea más acorde a la idea de creación de competencias o que promueva mejor la creación de mayor cantidad de las mismas en comparación a su contraparte anterior.

Estructura del desarrollo y la evaluación

Un perfil basado en competencias en su estructura del desarrollo y evaluación del curso sí varía, ya que se pretende dar la libertad al estudiante de tener evaluaciones que se presenten de manera creativa, eliminando ciertas pruebas teóricas en formato de cuadernillo. Esta idea se basa en modificar la evaluación, únicamente por conocimientos y crear un tipo de evaluación de competencias; a través de lograr que el estudiante utilice las competencias cognitivas, técnicas y transversales para unirlas a las actitudinales y lograr exponer conocimientos adquiridos utilizando herramientas que existen a su

alrededor y, con esto lograr mucho más que una mera comprobación de sus ideas teóricas.

Estructura del contenido

En su estructura de contenido, debido a la gran cantidad de conocimiento técnico, no puede sufrir muchas variaciones. La única variación que se debe ir dando, en este caso, es el de la actualización de la información. Que se da a través del cambio en la estructura del desarrollo del curso, ya que, tanto el profesor como el estudiante, son responsables de mantenerse informados de los últimos avances tecnológicos en su área de estudio. El contenido básico es impartido por el docente, mostrando las tendencias antiguas que se consideran importantes como teoría base y brindando información al alumno sobre las nuevas tendencias que existen dentro del campo de interés.

4.2.1.2. Diferencias de logros

La diferencia de logros se logra apreciar, principalmente, en el balance de la creación de competencias que logra crear el nuevo perfil. Un perfil clásico no basa su evaluación en competencias, sino realidad en conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de la carrera. El principal objetivo es que el estudiante obtenga el mayor número de competencias posibles para su mejor preparación, es evidente que el mayor logro a alcanzar es el de crear un gran número de competencias, siempre esperando que estas sean balanceadas. Es decir, que no únicamente deben crearse competencias porque sí, sino más bien buscar que todas las creadas pertenezcan a uno de los tipos y clasificaciones y que estas sean similares en número de acuerdo a su clasificación.

Los logros de un perfil clásico son evaluados de acuerdo al conocimiento, lo que genera competencias, pero en desproporción, como el estudio lo ha mostrado, con bajos niveles de competencias actitudinales creando un desequilibrio en el estudiante. Ya que este tiene alta competitividad en un rubro de competencias, pero carece en otro rubro, que es igual de importante a cualquier otro de los tipos de competencias existentes. A diferencia de esto, un perfil basado en competencias pretende la creación equitativa de habilidades, aptitudes y actitudes en el estudiante. Es este un balance muy importante para el desempeño final del alumno en su área profesional.

Estos logros llegan a ser la meta principal de la razón de existir del perfil, ya que busca que el estudiante no solo obtenga conocimientos técnicos de su carrera y que sepa solucionar problemas, sino que logre desarrollar habilidades de interpretación, organización, que sea capaz de tomar decisiones, que tenga habilidades afectivas, o que las desarrolle, que pueda tener preparación mental y actitudes que lo lleven a desenvolverse como un profesional exitoso, capaz de resolver problemas, de la mejor manera, siempre guardando el profesionalismo, ética, y manejando la comunicación necesaria para una eficiencia óptima.

4.2.1.3. Diferencias de requerimientos

En el área de requerimientos, principalmente, se busca un compromiso mayor de ambas partes. Como se ha mencionado anteriormente, el profesor o docente no es el único responsable de las mejoras a este perfil. Se necesita que el estudiante esté comprometido a dar la milla extra y a comprender que los cambios realizados al perfil son de su beneficio, por lo que se espera una mayor participación en busca de mejores resultados para él mismo. En el modelo clásico, el estudiante es meramente un oyente que espera recibir información, procesarla, ser evaluado y cumplir con los requisitos que se suman a un avance

en su carrera, cuidando un promedio que no garantiza de manera directa que pueda ser capaz de desarrollarse como individuo en un mercado laboral como el de estos días.

El docente de igual manera, en el modelo clásico tiene una participación mínima o nula con el estudiante. Este se convierte en un expositor de teoría y en un individuo que solo comunica conocimientos y experiencias de una manera monótona en la que la participación y su relación con el estudiante no es tomada en cuenta como una herramienta que puede beneficiar el aprendizaje del estudiante y la experiencia del profesor como docente. La idea principal de un perfil basado en competencias es que la clase sea una interacción e intercambio de experiencias, que el estudiante se vea beneficiado al poder tener libertad de expresarse y que el maestro sea una guía que pueda ayudar a que este obtenga los conocimientos técnicos de manera correcta y que, además tenga un individuo que pueda evaluar desde una perspectiva con mayor experiencia, si la manera en la que este utiliza los conocimientos es correcta o existen oportunidades de mejora a medida que el estudiante busca poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Las áreas del conocimiento, excepcionalmente tienen espacios de convergencia, correspondiéndole a cada educador la tarea de hacer trabajos de integración y abstracción de manera individual y grupal entre los estudiantes. De igual manera el alumno debe darse a la tarea de cumplir con las expectativas de un reto de esta magnitud; colocando su mayor esfuerzo para cumplir con estos trabajos, al reconocer que el beneficio final es para sí mismo.

5. PROPUESTA DEL NUEVO PERFIL DEL EGRESADO

El perfil actual del egresado se encuentra basado, principalmente en 3 áreas, las cuales son: conocimientos, habilidades y afectiva. Sin embargo, un perfil de egresado fundado en competencias complementa estas áreas fundamentándose en las competencias como meta final de formación del estudiante. Como se ha logrado comprobar, las competencias logran integrar no solo estas 3 áreas sino muchas más, que brindan una preparación más integral al alumno, con mejores herramientas y experiencias para su futuro como profesional.

5.1. Propuesta del nuevo perfil

El nuevo perfil propuesto busca englobar, de manera completa, las habilidades, aptitudes y actitudes que debe tener un estudiante de ingeniería industrial al finalizar su tiempo de estudio, para pasar a convertirse en un profesional de éxito y altamente competitivo. Por lo que a continuación se muestra el perfil del egresado basado en las competencias propuestas.

5.1.1. Perfil propuesto

Perfil del egresado: descripción del ingeniero industrial

La ingeniería industrial es la profesión responsable del diseño, implementación, integración, gestión y administración de sistemas compuestos por recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos para la producción de bienes o servicios de alta calidad, utilizando de la mejor manera los recursos

a disposición y buscando el beneficio de todos los que se ven involucrados en cualquier parte de este proceso.

Descripción de competencia

Una competencia es toda actitud, conocimiento, habilidad y destreza que, ya sea aprendida o nata, forma parte del ser, saber y hacer de un individuo. Esto requiere de formación, ejecución y evaluación de parte del mismo permitiéndole desempeñarse con éxito en las tareas cotidianas, profesionales y técnicas presentadas a lo largo de su vida. Las mismas permiten que este sea capaz de entender, planificar, gestionar y finalizar con satisfacción cualquier tarea asignada, que convierte a la persona en un ser de incidencia positiva en cualquier ambiente en el que se desenvuelva.

Al atender las definiciones anteriores, y buscando en el ámbito de la educación la óptima opción para el estudiante egresado de esta carrera, se reconoce que un profesional de la ingeniería industrial debe estar capacitado para desenvolverse de manera integral, y al obtener el mayor número de competencias que aseguren su éxito como profesional. Por lo tanto se aspira a formar un ser humano, ciudadano y profesional con las siguientes competencias:

- Dotado de acervo cultural que le permita comprender su contexto y ser parte de la transformación del mismo.
- Capaz de interpretar, evaluar, enjuiciar, actualizar y construir conocimientos y ser capaz de comunicarlos correctamente.
- Participar de manera activa en comprometerse con otros y trabajar en equipo.

- Contar con los conocimientos técnicos de ingeniería que le permitan contribuir a la identificación y resolución de los problemas que se plantean en la sociedad; en pro del desarrollo nacional equitativo.
- Capaz de administrar recursos humanos, naturales, materiales, intelectuales, financieros y demás, gestionando con alta calidad, eficiencia y eficacia.
- Conocer el mundo y el mercado global. Ser capaz de actualizarse de manera constante, aplicando y compartir el conocimiento adquirido.
- Tener un espíritu emprendedor.
- Ser capaz de comunicarse en más de un idioma.
- Con la capacidad de interactuar de forma respetuosa, inteligente, crítica, amable y proactiva en el debate, buscando soluciones realistas y viables para los problemas actuales en los que se enfrenta la humanidad.
- Capaz de buscar, evaluar, manipular y utilizar la información.
- Conocedor de tecnologías del campo técnico, de información, comunicación y gestión más reciente y capaz de manejar cada vez sistemas más complejos.
- Responsable en cuanto a su entorno natural y social, basando sus decisiones en el mayor beneficio para ambos.
- Capaz de tomar decisiones rápidas y oportunas, con criterio y libertad aplicando sus talentos y creatividad en la obtención de nuevas soluciones.

5.1.2. Pénsum propuesto

De acuerdo a lo observado en el estudio, el pénsum de estudio actual de la EMI es robusto, en la mayoría de áreas a las que corresponden las competencias. Es decir, que logra con el pénsum actual de estudios desarrollar a un nivel aceptable todas las competencias que se pueden generar desde el punto de vista educativo.

Esto muestra, que en general el p nsum propuesto va de la mano con el actual, debido al alto nivel técnico que se encuentra impartido por la Escuela actualmente. De igual manera las competencias cognitivas, transversales y procedimentales son generadas con satisfacción en la actualidad. Por lo que las competencias actitudinales, que son las que se buscan aumentar en la propuesta, se generan a través de las modificaciones en la manera de evaluación de los cursos y no de los t picos impartidos en los mismos.

Debido a el alto contenido de algoritmos, conocimientos específicos, lenguaje técnico, modelos, esquemas, leyes lineamientos y muchos otros componentes de la ingeniería industrial, el estudiante está expuesto constantemente al desarrollo de habilidades de tipo, técnico, procedimental y cognitivo. Corroborando lo que el estudio muestra al tener un alto contenido de formación en estas áreas.

Por el otro lado, las competencias básicas no son creadas en gran manera en este período, debido a que este rubro de competencias se inicia a crear desde la temprana edad de un individuo, como se ha mencionado antes, por lo que es necesario que el estudiante lleve dentro de sí la capacidad de desarrollarse en las competencias básicas sin las cuales no podría ser capaz de cursar un grado profesional de educación. De igual manera las competencias actitudinales, que son las que se encuentran más deficientes en el modelo actual, serán mejoradas a través del cambio de ciertos aspectos de evaluación, de capacitación en los docentes y en concientización en los estudiantes para llevar a un incremento de las mismas; estas no modifican el p nsum actual de ninguna manera en cuanto al contenido se refiere.

En resumen, el p nsum actual no debería de ser modificado para llegar a cumplir con el perfil del egresado basado en competencias, ya que el actual lleva dentro de sí el contenido necesario para generar competencias específicas que son indispensables para el ingeniero industrial, y que, al ser modificadas podrían generar una disminución de creación en las mismas o, influir de manera negativa en el marco integral de competencias, por lo que las áreas deficientes se atacarán con cambios que no modifiquen el contenido actual de los cursos.

5.1.3. Estructura propuesta

A partir del punto anterior, al no existir un cambio en el p nsum de las clases actuales, se espera un cambio menor o ningún cambio en la estructura de cómo se lleva a cabo la formación del estudiante actualmente. A partir de esto se puede definir que la estructura no sufre cambios en cuanto al orden del p nsum. Con un programa de 5 años a partir de la entrada del estudiante a la Facultad. Integrando todos los cursos que componen el programa actual.

Como variación mínima dentro de la estructura actual se recomienda incluir el curso de Introducción a Proyectos Gerenciales, como obligatorio, basada en la gran cantidad de potencial de construcción en cuanto a competencias actitudinales se refiere a esta materia. Ya que esta busca de manera activa el enseñar muchas habilidades del mundo gerencial, el cual depende en gran manera de las competencias actitudinales, brindando al estudiante actividades en las cuales es obligado a trabajar en grupo y formular situaciones de autoridad que colocan al alumno en posiciones donde es forzado a utilizar herramientas de actitud y criterio para toma de decisiones.

Esta variación es la única que se puede recomendar en la estructura a nivel total de la carrera; en el área profesional y en los cursos brindados por el

EMI. No se encuentra ninguna variación de estructura que se pueda considerar relevante para crear una mejora. Como se ha mencionado anteriormente los cambios se deben realizar en otras áreas que se explicarán más adelante para apoyar la creación de las competencias actuales y facilitar el fortalecimiento las que se han encontrado deficientes.

Por lo tanto, a continuación se presenta un gráfico que pretende lograr el fácil entendimiento de la estructura propuesta, para la adopción del modelo basado en competencias, ya que este necesita un proceso previo que integre todos los requerimientos necesarios de cada participante, los sistemas de evaluación propuestos, actividades y herramientas que son esenciales para que el nuevo modelo pueda integrarse, y mostrar los mismos de manera ordenada.

En este se muestra el proceso dividido en 2 partes: la preparación y la puesta en marcha. Ya que tanto en la planeación del proceso y en la puesta en marcha participan diferentes entidades y, a la vez, las actividades y herramientas varían dependiendo del punto en el que se encuentre el proceso.

Figura 16. **Esquema para la adopción de un modelo basado en competencias**



Fuente: elaboración propia.

5.1.4. **Requerimientos necesarios**

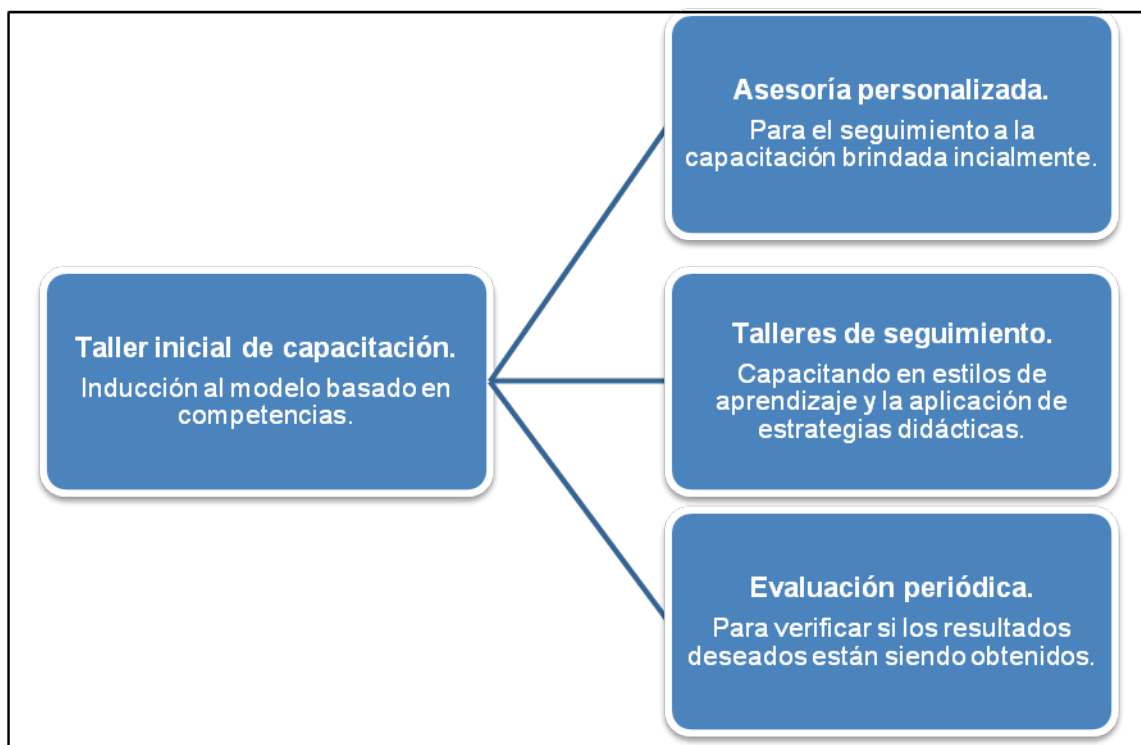
Los requerimientos necesarios para cumplir la propuesta de un perfil del egresado basado en competencias, se encuentra cimentado en el apoyo que se dé por parte de los diferentes agentes que participan en la dinámica. Esto parte

desde el alumno dirigiéndose hacia arriba, hasta llegar a la organización educativa como tal. Todos los componentes de esta estructura deben estar estrechamente comprometidos con el cumplimiento de las variaciones de evaluación y con ser intencionales hacia el enfoque de competencias que se pretende dar para el perfil del egresado.

El cambio de paradigmas no es necesariamente sencillo en una organización, pero se debe comprender que, en este caso, el cambio de enfoque de una ideología clásica de educación a una basada en competencias, traerá consigo una mejora, no solo para el egresado de la Facultad, sino para el educador y la organización, ampliando el panorama de oportunidades para crecimiento en herramientas y en estrategias de educación, que permite un formato más flexible y libre para que la creatividad y las ideas valiosas que pueden traer consigo los participantes, pueda adaptarse a la dinámica educativa, y pueda continuar brindar un crecimiento hacia una dirección positiva de mejora en el ámbito de la educación.

El proceso para adoptar un modelo basado en competencias no es estático, sino que debe ir cambiando conforme las necesidades del mercado lo requieran y de acuerdo a las actualizaciones que se vayan dando en el transcurso del tiempo. Los principales participantes en esta estructura son la organización educativa, en este caso, la Facultad de Ingeniería; el área encargada (EMI), los docentes y los estudiantes. A continuación se muestra de manera gráfica una idea básica de cómo se incorporan las actividades clave que funcionan como pasos del proceso de adopción de un modelo basado en competencias.

Figura 17. **Actividades clave para la adopción de un modelo basado en competencias**



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 17, el proceso se da inicio a través de una capacitación en la que participan los docentes y el área encargada. En el segundo nivel se encuentran 3 situaciones diferentes debido a que estas son recurrentes. Ya que de manera periódica se debería de planificar el brindar asesorías al cuerpo docente, tanto en técnicas y herramientas nuevas para comprender, de mejor manera, la capacitación inicial y buscar la mejor forma de desarrollar lo aprendido en ella. Los talleres buscan mantener actualizado al docente, para que este pueda ir mejorando y cambiando conforme las nuevas corrientes educativas lo hacen. Por último se debe tener una asesoría donde se busca que el docente pueda evaluar cuales de las herramientas y

conocimientos brindados son más útiles en el curso específico que este enseña. Esto ayuda al maestro a obtener una asistencia que pueda darle mejores herramientas y ayudarlo a llevar a cabo los cambios correctos en su manera clásica de enseñanza. A continuación se presentan lineamientos base que son recomendados, para que los talleres y asesorías cumplan con su propósito al 100 por ciento.

Taller inicial de capacitación

Estos talleres son el primer acercamiento para poder gestionar el modelo basado en competencias. En general, estos talleres deben ser la inducción del catedrático a las modificaciones realizadas para que tenga noción de la nueva forma de trabajo o de los puntos que han sido modificado. De igual forma debe explicar la función y uso de los formatos a utilizar para evaluaciones y ser capaz de resolver cualquier cuestionamiento de inducción que el docente pueda tener en el tema de competencias y la manera en la que será aplicada en el futuro.

Esta capacitación debe darse a todos los catedráticos de Escuela que están a cargo de impartir los cursos de las diferentes áreas. Para que los mismos puedan entender la importancia del cambio y las metas que se pretenden lograr a través del mismo. Se puede llevar a cabo en un mínimo de 2 reuniones y un máximo de 3, que sean de carácter obligatorio para los catedráticos, teniendo a la persona encargada de gestionar el nuevo perfil por parte de la Escuela, como el experto a impartir la capacitación y a coordinar la misma.

El contenido de esta capacitación debe ir de acuerdo al siguiente programa y contenido de información a brindar:

- Marco Teórico
 - Qué son las competencias
 - Clasificación de competencias

- Importancia de un perfil basado en competencias
- Competencias creadas en el perfil actual
- Presentación del nuevo perfil basado en competencias
- Adaptaciones realizadas al formato de trabajo actual
- Herramientas a utilizar en nuevo formato de trabajo
 - Inducción a formatos
 - Forma de utilización de formatos
 - Forma de presentación y entrega de formatos a Escuela

- Resolución de dudas

El contenido de esta capacitación puede ser tomado de este estudio y adaptado a una presentación que explique de una manera didáctica los puntos. Esta capacitación puede ser dada en la Escuela o en la Facultad en cualquier aula sin incurrir en gastos extras. De igual forma se puede brindar un *coffee break* durante la capacitación, pero esto queda ligado al criterio de la persona encargada de llevar a cabo la misma.

Asesoría personalizada

Estas asesorías buscan profundizar y resolver dudas de mayor profundidad en cuanto al tema de competencias se refiere. De igual manera brindar un espacio en el que el catedrático pueda resolver dudas sobre la manera de integración del nuevo perfil con la persona encargada de la gestión del nuevo perfil. Esta persona debe estar inmersa en el tema de competencias y es la encargada de conocer a detalle la manera en la que se pretende incorporar el nuevo perfil. La dinámica consiste en contar con citas privadas con aquellos catedráticos que desean más información o cuyas preguntas requieran una inducción o referencia más profundas a las cubiertas en la capacitación inicial.

Estas reuniones pueden realizarse semanalmente o quincenalmente, dependiendo de la necesidad del docente y la disponibilidad de la persona encargada de atender estas solicitudes.

Talleres de seguimiento

Estos talleres buscan incorporar a través del tiempo, mejores y más herramientas para que la gestión del nuevo perfil vaya perfeccionándose, de igual forma busca la mejora continua y una oportunidad de capacitación periódica para los catedráticos, buscando que estos vayan especializándose y aprendiendo sobre sistemas de aprendizaje, pedagogía, manejo de atención, actualizaciones al currículum, etc. Este espacio es ideal para que todo lo referente a nueva información necesaria y cambios que vayan siendo realizados puedan ser llevados al docente sin tener que programar reuniones o talleres extras, lo que logra una mejor utilización de tiempo, ya que solo existirá esta actividad asignada para la continuidad del proceso de adopción de perfil y el mantenimiento del mismo.

Estos talleres deben ser realizados, como mínimo 1 vez bimensualmente o trimestralmente, dependiendo del criterio de la persona encargada de la gestión de este proceso. Los mismos deben ser ejecutados en un día, ya que son capacitaciones de gran beneficio para los catedráticos brindando herramientas que ayudan a mejorar la calidad de enseñanza y a crear mayor experiencia docente. La persona encargada de impartir estos talleres debe ser una diferente cada vez, que tenga conocimientos que puedan ayudar a la mejor gestión y preparación de los docentes de la escuela; se recomienda de igual forma tener un espacio al final, en formato de *coffee break*, para que exista un momento de resolución de dudas y diálogo entre el expositor y los asistentes al taller. Entre las disciplinas que se recomiendan buscar en los expositores invitados para estos talleres se encuentran las siguientes:

- Pedagogía
- Ciencias de la Educación
- Enseñanza de nivel superior
- Metodos de enseñanza
- Investigación de conducta
- Psicología
- Comunicación
- Oratoria
- Técnicas para hablar en público, etc.

Evaluación periódica

La evaluación debe ser realizada por todos los docentes participando en el proceso de implementación. Estas evaluaciones deben llevarse a cabo con un mínimo de 1 a un máximo de 5 horas. El formato de las mismas son en mesas redondas en las que existan grupos diferentes cada sesión. El propósito de esta

evaluación es un intercambio de experiencias y una evaluación oral de criterio, en la que los profesionales docentes tienen un espacio para compartir experiencias y situaciones que han encontrado, ya sea compartiendo la manera en la que fueron solucionadas o proponiendo el tema para que se le de solución al mismo a través del criterio de los otros miembros de la mesa redonda. En cada sesión se debe contar con un moderador y un secretario por mesa redonda. La función del moderador es llevar el orden de las conversaciones, fomentar la participación de todos, regular las opiniones y mantener objetividad en la mesa. El secretario debe colocar los temas tratados en la reunión y la solución a la que se llegó, de la manera más sencilla y comprensible. Esta minuta debe ser entregada al final de la sesión a la persona encargada de gestión, para que este material pueda ser una base de datos de información que se tiene sobre el proceso y sobre las mejoras que se puedan realizar.

Aunado a esto es necesario definir los requerimientos necesarios de cada uno de los involucrados en este proceso. Por lo que a continuación se detallan los requerimientos necesarios para que la gestión de un nuevo perfil se lleve a cabo.

Requerimientos de entidad educativa

Por parte de la Facultad de Ingeniería se requieren los medios económicos y físicos, así como el apoyo a la escuela, para que los pasos mencionados anteriormente se puedan llevar a cabo, tanto las capacitaciones iniciales, asesorías y los talleres que se deben ir dando como mínimo una vez por semestre, para trabajar con una mejora continua a manera que el programa se va desarrollando y modificando. Como entidad superior, su función es facilitar de la mejor manera el acceso de la Escuela y los docentes a los recursos necesarios para que estos puedan llevar a cabo las actividades y

dinámicas a derivarse el cambio del enfoque a uno basado en competencias, ya que como se puede ver, este perfil busca volver la experiencia educativa más dinámica, un acercamiento clásico.

Requerimientos del área encargada

Por su parte, EMI está encargada de coordinar y de utilizar de manera correcta y eficiente los recursos brindados por la Facultad. Administrando los recursos y organizando todas las actividades mencionadas de la manera que mejor convenga al docente y que no estorbe ni agregue trabajo a este. De igual manera, esta área es la que se encarga de evaluar y asegurar que el proceso de cambio se vaya realizando de una forma ordenada, buscando que el catedrático vaya logrando alcanzar las expectativas de adaptación con el nuevo perfil.

Requerimientos del docente

Lo esperado por parte del docente, es que este se comprometa a participar de manera constante en las capacitaciones brindadas, tanto como buscar aplicar las herramientas brindadas de mejor manera. De igual forma, este es responsable de motivar al estudiante y de buscar identificarse con el mismo para poder crear una relación maestro-alumno más abierta lo que permite la mejor comunicación de ideas y por lo tanto un mejor cumplimiento de los cambios necesarios para optar por un perfil basado en competencias. Esto debido a que, en este modelo, la relación entre ambos debe tener una mejor educación para que las competencias puedan ser identificadas por el maestro y por el alumno.

Requerimientos del alumno

El alumno, aunque pareciera según el modelo el que menos requerimientos tiene, es el que debe comprometerse a mayor nivel los cambios que traiga consigo la aplicación de un nuevo perfil. El alumno es el que debe buscar una mejor formación para sí mismo, por lo que tiene que participar de manera activa en las actividades que se lleven a cabo para un mejor desarrollo de su aprendizaje y, por lo consiguiente, una creación mayor de competencias en sí. Este debe ser objetivo en su evaluación para reconocer en qué áreas necesita un incremento de competencias, y aprovechando los recursos y guías provenientes del maestro para balancear la creación de competencias. Debe buscar aprovechar muy bien las herramientas brindadas y estar dispuesto constantemente, a modificar y mejorar lo que ya ha aprendido anteriormente. Esta actitud facilitará de gran manera la creación de competencias y el desempeño de este en un mercado que cada día se vuelve más competitivo.

5.2. Sistema de evaluación propuesto

Uno de los problemas más grandes que enfrentan las universidades en la aplicación del currículo es poder evaluar de manera exitosa el logro de las competencias propuestas. Los procesos tradicionales de evaluación, que son utilizados por los docentes, no pueden medir de manera justa la dimensión de lo que se ha logrado ni el desarrollo de todas las competencias. Modalidades pedagógicas como proyectos entre estudiantes de una carrera e incluso proyectos que comprometan diferentes disciplinas son herramientas que ayudan a poder evaluar de mejor manera las competencias y garantizan que el desarrollo de las mismas en el estudiante se vaya acentuado y asegurando.

En la propuesta del perfil del egresado basado en competencias, el mayor cambio se da en la manera de evaluación, ya que en esta parte es donde se logra observar de que manera se crean las competencias en el estudiante y de igual forma en este momento es donde se puede aprovechar todo el conocimiento obtenido para que a manera que se pone en práctica, el estudiante desarrolle competencias en el proceso de evaluación, que depende de la dinámica y libertad de acción que esta brinde al estudiante.

En este caso se busca que la propuesta de evaluación lleve a cabo el cometido de evaluar las competencias realizadas y de igual manera ejemplificar los ambientes que deben ser creados para que las competencias se desarrollen a medida que el estudiante avanza en su formación como ingeniero. Por lo tanto se proponen diferentes variaciones a las actividades de evaluación ya existentes en EMI, para que, tanto el catedrático pueda evaluar la creación de competencias en el alumno, como el estudiante tenga oportunidades donde pueda observar su áreas fuertes y débiles para poder identificar la forma en la que puede desempeñarse de mejor manera en la formación de competencias a medida que este avanza.

Actividades y trabajos de campo

Se recomienda que las actividades y trabajos de campo sean algo cotidiano en la manera de evaluación del estudiante. Estas pueden ser guiadas por el maestro o pueden ser entregadas al estudiante, para que el grupo o individuo lo lleve a cabo en horas extracurriculares o dentro del horario del curso, como mejor se adapte el caso. El maestro debe impulsar, y de preferencia incluir, al menos 1 trabajo de campo, ya sea individual o en grupo (quedando a discreción del catedrático), que opte a que el estudiante investigue y confirme de fuentes externas entidades establecidas, los conceptos

aprendidos en clase. Ya que la teoría no puede convertirse en habilidad hasta que es puesta en práctica, por lo que los trabajos de campo, obligan al estudiante a observar ambientes en los que estos conceptos se ponen en práctica; lo cual no solo beneficia su observación y aprendizaje sino que le muestra un panorama de la realidad actual sobre el tema que es investigado.

El formato más recomendado para este tipo de evaluación, depende mucho del tipo de curso a llevar. Si la asignatura resulta ser mucho más técnico o relacionado con ciencias exactas, se espera que el maestro proponga un formato de entrega de trabajo o evaluación que busque estandarizar la evaluación para el mismo, a través de diagramas escritos que den respuesta a la experiencia del estudiante y que muestren una imagen realista de lo aprendido por el estudiante en esta actividad o visita. Si el curso es de criterio o de conocimientos cognitivos, se recomienda dar libertad al formato de entrega del alumno, siempre y cuando este muestre de manera breve y concisa los resultados de la experiencia. Al ser estos formatos, videos, presentaciones digitales interactivas, y de algún proyecto o propuesta de proyecto a partir de lo observado, incluso si el grupo lo permite se pueden llevar a cabo evaluaciones orales para evaluar los criterios y la capacidad de comunicación del estudiante o del grupo.

Prácticas

Las prácticas existentes actualmente en el pénsum de estudio son:

- Iniciales
- Intermedias
- Avanzadas

Al tener estas 3 oportunidades de guiar al estudiante, se propone que en las prácticas iniciales se lleve a cabo un proyecto de ingeniería, donde se apliquen todos los conocimientos obtenidos por el estudiante hasta el momento.

Debido a que en este período de tiempo (90 créditos), el estudiante no tiene conocimientos técnicos tan amplios de su rama específica, es de esperarse que el trabajo final entregado sea teórico, normalmente en un formato de reporte escrito detallado. Este trabajo se logra desarrollar de mejor manera en grupo, donde se proponga el reto a los estudiantes de diferentes disciplinas de la ingeniería a elaborar un análisis a una empresa actual o ficticia, utilizando todos los conocimientos actuales obtenidos. De igual manera se puede proponer que se cree una empresa utilizando que contenga todas las disciplinas representadas en el grupo de estudiantes, esto motiva a la creatividad, trabajo en grupo e incrementa en gran manera las competencias actitudinales que son las que se busca impulsar de manera primordial en los cambios realizados en esta propuesta.

Para las prácticas intermedias se debe buscar conectar al estudiante con su entorno y realidad. Por lo que esta práctica debería de depender de la ayuda a una organización no lucrativa, o en la propuesta para un proyecto que beneficie a una comunidad que sea de clase baja en la ciudad. Es de suma importancia que se permita a el grupo de estudiantes organizarse de manera libre y que se confirme que se monitoree la relación entre el grupo con la entidad beneficiada. La entrega del proyecto debe ser una visita final del catedrático a cada uno de los lugares beneficiados y un registro visual y escrito de las mejoras realizadas por el grupo de estudiantes participantes.

La Escuela puede participar en brindar contactos de empresas que estén dispuestas a apoyar los proyectos brindando producto o algún tipo de facilidad a

los estudiantes para que estos puedan llevar a cabo una propuesta, y una vez sea autorizada por el maestro encargado, pueda ser puesta en marcha, gestionada y administrada a su totalidad por los estudiantes. El catedrático participa en este proyecto como un consultor externo, brindando consejería y dirección a las ideas propuestas por los estudiantes. Buscando tener no más de 5 grupos por catedrático y con un mínimo de 50 horas contabilizadas de desarrollo del proyecto por parte de los estudiantes dentro de la entidad.

Las prácticas finales no varían en esta propuesta, ya que en este punto, el estudiante lleva consigo una cantidad sustancial de conocimientos teóricos y prácticos de su rama de estudio. Por lo que, el formato actual de 200 horas supervisadas de práctica, así como su manera de evaluación, es ideal para el desarrollo de competencias técnicas, cognitivas, procedimentales, transversales y actitudinales. La ponderación para la promoción de estas prácticas seguirá como aprobado o no aprobado como se ha llevado a cabo hasta este momento.

Interinato en tiempo de vacaciones

En el formato global no es peculiar encontrar que en la mayoría de países desarrollados en el rubro de educación superior, los estudiantes son fuertemente instados a buscar interinatos de medio tiempo o tiempo completo durante los períodos de descanso o verano que dependen del tiempo en el que se dé este momento de vacaciones. Este lineamiento o recomendación es normalmente de carácter obligatorio en muchas de las universidades más prestigiosas del mundo, debido a los requerimientos actuales del mercado.

De esta misma manera se debe motivar a los estudiantes a buscar interinatos de medio tiempo o tiempo completo en empresas que vayan de acuerdo a la disciplina de Ingeniería Industrial. Esto beneficia al estudiante en

experiencia y en la oportunidad de tener una idea base del funcionamiento del mercado laboral en el presente. De igual manera conforme el tiempo pasa y se continúa realizando esta dinámica, el estudiante podrá reconocer las variaciones y los diferentes campos de interés que podría seguir luego de la educación superior. Estas experiencias, normalmente, son altamente enriquecedoras y ayudan a muchos estudiantes a llegar a lograr reconocer un área específica de su disciplina para elección de trabajo o postgrado. Agregando a esto el gran contenido de peso que lleva el incluir estas actividades en el currículum vitae justo después de egresado de una universidad.

A partir de esta práctica no supervisada se debe entregar un informe y una carta firmada por la entidad en la que el estudiante realizó su interinato, para que la Escuela tenga un comprobante de que el estudiante realmente participó en esa actividad. De igual manera se debe extender un certificado por parte de la Escuela al estudiante, en el que se honre su esfuerzo extra debido a la utilización del tiempo libre en su propia formación como ingeniero. Muchas instituciones permiten la solicitud de 1 o 2 créditos extracurriculares validados a partir de la entrega de carta por parte de la empresa que confirme el interinato y la calidad del mismo.

Evaluaciones parciales

En el modelo actual, las evaluaciones parciales se manejan con el formato de cuadernillo, en un estándar de 2 a 3 evaluaciones parciales durante el semestre. Las ponderaciones específicas que suman un porcentaje de la nota total de promoción.

Para la propuesta de evaluaciones parciales se espera que una de estas 3 sea de carácter práctico. Es decir, se debe evaluar el conocimiento del estudiante y su avance durante el curso con maneras más creativas que el cuadernillo y la dinámica individual. Se recomienda que esta evaluación sea en grupo en el mismo período de tiempo que una evaluación parcial normal. Esta evaluación se debe realizar basada en casos reales o ficticios que incluyan la utilización de los conocimientos a evaluar, quedando a criterio del catedrático el acceso a fuentes externas para la resolución del caso, lo que depende de si la dinámica lo amerita. El formato de entrega puede ser escrito o en un formato digital, en el que cada participante del grupo tenga un segmento de resolución identificado con su información y su lógica de solución. Al unir todos estos segmentos se debe lograr una solución viable al caso asignado esperando que la comunicación e ingenio de cada estudiante aporten a una mejor solución. La solución colectiva más creativa puede obtener algún puntaje extra, lo cual queda a discreción del catedrático.

Evaluaciones finales

La evaluación final es de suma importancia, por lo que el método teórico de evaluación actual no puede ser modificado de gran manera, debido a que el fin de esta evaluación es medir de manera integral el aprendizaje a lo largo de todo el semestre de estudio en esa materia. La mejor manera de aportar a este tipo de evaluación es a través de que una de las series de la misma sea oral o interactiva.


El catedrático debe lograr de manera ordenada llevar a cabo una breve entrevista con cada estudiante que es examinado, buscando cubrir el período de entrevistas dentro del mismo que dure la evaluación final (normalmente 90 minutos). La entrevista no debe durar más de 2-3 minutos por estudiante y las

preguntas deben ir enfocadas más hacia evaluar el criterio del estudiante que meramente al conocimiento técnico. Las preguntas deben ser puntuales y no excederse en detalles. Se recomienda tener varias preguntas preparadas por el maestro, pero no realizar más de 2 a cada alumno.


Esto sirve de herramienta al docente para tener un acercamiento previo a la evaluación docente que realice el catedrático a cada alumno que debe adjuntarse al final del curso a la evaluación final. La entrevista busca crear competencias actitudinales en el estudiante en todas las materias, ya que este tipo de dinámica de evaluación ayuda al estudiante a desarrollar un carácter para momentos fuera de su zona de confort.

La evaluación docente realizada al final por el catedrático debe ser hecha de la manera más objetiva posible, tomando en cuenta la entrevista de la evaluación final y cualquier otro momento en el que el catedrático haya tenido relación con el estudiante dentro del aula.

Figura 18. **Formato de evaluación docente**



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Mecánica Industrial



Evaluación Docente

Nombre del alumno

No. de carnet

Nombre del curso

Fecha de evaluación

Carrera del estudiante

Nombre del persona que evalúa

Instrucciones:
 Valuar las habilidades marcando con una (X). Siendo 0 el punteo más bajo y 5 el punteo mas alto. N/A = No aplica.

Habilidades	Ponderación						
	0	1	2	3	4	5	N/A
Manejo de conocimientos teóricos							
Participación en clase							
Iniciativa							
Investiga por cuenta propia							
Conocimiento del entorno							
Trabajo en equipo							
Responsabilidad en asignaciones							
Muestra pensamiento crítico							
Respeto a compañeros							
Respeto a catedráticos							
Interés de aprendizaje							
Facilidad de aprender nuevos conceptos							
Habilidad de comunicación oral							
Habilidad de comunicación escrita							

Fuente: elaboración propia.


Autoevaluación

Esta evaluación debe ser realizada por el estudiante en el transcurso de la última semana del semestre, previo a la evaluación final. El fin de la misma es lograr obtener una retroalimentación del estudiante en la que este logre analizarse a sí mismo a través del tiempo. El criterio usado por el alumno para responder la autoevaluación debe ser subjetivo a cada curso, al conocer que el desempeño de habilidades no es el mismo en todas las clases que cursa.


La idea principal de esta autoevaluación es lograr que el educando monitoree el incremento o decrecimiento de habilidades a medida que va avanzando durante su preparación como ingeniero. Esta dinámica busca ser un espejo para el estudiante, para que este pueda ir observando su crecimiento de habilidades conforme el tiempo. En caso de que no exista variabilidad, se espera que él busque aumentar sus habilidades y mejorar sus resultados al momento de autoevaluarse nuevamente.

Esta dinámica busca, de igual manera, crear una costumbre en el estudiante. La capacidad de autoevaluarse lleva a que un individuo busque la auto superación de manera constante a lo largo de la vida. No solamente para mejorar en el ámbito laboral, sino en el personal. Buscando impregnar en el mismo un aire de responsabilidad por sí mismo y crea en el mismo un sentimiento de entendimiento en cuanto al entendimiento que su capacidad de superación yace en el hecho del crecimiento en competencias que este vaya logrando a lo largo de su vida.

Figura 19. Formato de autoevaluación



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Mecánica Industrial



Autoevaluación

Nombre del alumno

No. de carnet

Nombre del curso

Fecha de evaluación

Carrera del estudiante

Instrucciones:
Valúe sus habilidades y la utilización de las mismas a lo largo de este semestre en el curso actual. Marcando con una (X). Siendo 0 el puntaje más bajo y 5 el puntaje más alto. N/A = No aplica.

Habilidades	Ponderación						
	0	1	2	3	4	5	N/A
Manejo de conocimientos teóricos							
Participación en clase							
Iniciativa							
Investiga por cuenta propia							
Conocimiento del entorno							
Trabajo en equipo							
Responsabilidad en asignaciones							
Muestra pensamiento crítico							
Respeto a compañeros							
Respeto a catedráticos							
Interés de aprendizaje							
Facilidad de aprender nuevos conceptos							
Habilidad de comunicación oral							
Habilidad de comunicación escrita							

Fuente: elaboración propia.

Estas mejoras buscan en su raíz, mejorar la evaluación de competencias en el estudiante, sin embargo, a su vez aporta a que las mismas competencias que buscan evaluar, salgan a relucir en el proceso de evaluación misma. Esto significa que los formatos de evaluación tienen una doble función que beneficia desde cualquier punto de vista al perfil de egresado basado en competencias. No solo logrando obtener una mejor idea de las competencias creadas en el estudiante al final de la carrera, sino logrando que el estudiante logre estar anuente de la importancia de construir competencias a lo largo de su vida.

Se espera que estas evaluaciones y modificaciones puedan medir de mejor manera las competencias del estudiante y que sean capaces de fomentar el interés del estudiante por continuar en un proceso de crecimiento personal, técnico, educativo y profesional a lo largo de su vida.

CONCLUSIONES

1. Las competencias han llegado a ser la manera primordial bajo la cual se realiza el análisis de un perfil laboral actualmente. Esto es debido a que las mismas exponen de manera clara y concisa las actitudes y aptitudes que un individuo debe tener para poder desempeñarse de forma satisfactoria a nivel laboral, personal y social. Por lo tanto un perfil de egresado basado en competencias es la mejor dirección a tomar, para lograr que el estudiante egresado como ingeniero industrial sea competitivo en el mercado laboral actual, y cumplir de esta manera con las expectativas de calidad esperadas de una universidad estatal como la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Las competencias creadas por el perfil actual, pueden ser categorizadas dentro de las 6 clasificaciones de las competencias en general. Las cuales son básicas, transversales, técnicas, cognitivas, procedimentales y actitudinales. Esta clasificación comprende dentro de sí todas las habilidades y actitudes que se pueden crear en un individuo, por lo que se comprueba en este estudio que el perfil actual efectivamente tiene la capacidad de crear competencias de cada uno de los tipos existentes. Se ve en general que las competencias creadas, principalmente, son las técnicas, transversales, procedimentales y cognitivas; al ser creadas en una cantidad mucho menor las básicas y las actitudinales.

3. Se logró con éxito el tabular e identificar la información de los cursos de la red actual de estudios. Dando como resultado la posibilidad de encontrar en valores numéricos la cantidad en porcentajes de competencias creadas por el perfil actual. Estos montos fueron utilizados para generar un análisis que comprueba que el pónsum actual crea competencias como tal, sin embargo, muestra una deficiencia específica en las competencias actitudinales, las cuales llegan a ser de suma importancia en el mercado laboral actual.
4. A partir de este análisis se logra generar una propuesta válida y correcta para poder balancear la creación de competencias con la nueva propuesta. Se encontró que el perfil actual tiene una fuerte creación de competencias, por lo que en su estructura general no se necesitan hacer cambios significativos para llegar a lograr una propuesta basada en competencias válidas. Sin embargo, es importante lograr nivelar las competencias actitudinales, ya que estas presentan un déficit en los resultados finales. Por lo tanto, los cambios necesarios deben realizarse principalmente en las áreas de evaluación y en las dinámicas propias de los métodos actuales. Estas variaciones en la manera de evaluar, propician un cambio que ayuda a generar un incremento en las competencias actitudinales, ya que estas son las que necesitan aumentarse.
5. El perfil de egresado propuesto logra cumplir de manera satisfactoria los requerimientos del mercado laboral actual. A partir de una investigación exhaustiva en la que se toman como referencia las corrientes de universidades extranjeras de gran nivel, para lograr identificar las competencias primordiales solicitadas por el mercado laboral y educativo. Al conocer que el trabajador es valorado por las habilidades

integrales que debe poseer para desenvolverse. El nuevo perfil basa sus metas en la creación de estas habilidades para que el individuo tenga una mayor perspectiva a la hora de egresar de la Facultad. Asimismo, el egresado, basado en competencias, explica de manera coherente las habilidades y atributos que se espera llegue a tener el ingeniero industrial egresado de USAC.

RECOMENDACIONES

1. Mantener una actualización constante en cuanto al rubro de competencias se refiere. Esto es para que el perfil pueda ser flexible, adaptándose a las necesidades actuales y futuras del mercado laboral y educativo. Estas competencias se ven como un rubro dinámico que necesita ir actualizándose conforme las sociedades lo hacen en el presente, al mismo ritmo y con la misma intensidad que lo hacen las mismas.
2. Llevar a cabo, con suma atención, las capacitaciones realizadas a los catedráticos, buscando que los mismos puedan irse adaptando a las necesidades de los estudiantes de nuevo ingreso. Esperando que la escuela busque los mayores exponentes en el tema de educación didáctica para que el personal docente pueda disponer de información válida y actualizada en cuanto a los métodos de enseñanza de nivel superior.
3. Reevaluar el perfil, como mínimo cada 5 años, para lograr realizar los cambios pertinentes y lograr de esta manera mantener un perfil de egresado válido durante una cantidad de años mayor. Tomando en cuenta la influencia internacional educativa y laboral en el contexto nacional en ese momento.

4. Buscar de manera activa alianzas con empresas transnacionales que tiene presencia en Guatemala, para facilitar el ingreso de estudiantes y egresados el acceso a las mismas, esto es un puente de comunicación que apoye al estudiante a optar a una competitividad mayor y, lograr de esta manera, desarrollar con mayor facilidad las competencias generadas a lo largo de la carrera. Estas alianzas son una de las mejores maneras en las que se puede apoyar al estudiante, logrando que este sea representado y recomendado por la Universidad para facilitar el acceso a prácticas, interinatos y demás.

5. Considerar en un futuro próximo, reducir el tiempo de estudio de la licenciatura, adecuándose a las corrientes actuales de tiempo estándar internacionales, siendo estas de 4 años, ya que buscan el impulsar al estudiante a obtener un postgrado de manera más pronta o lograr que este inicie una vida laboral profesional mucho antes para obtener experiencia de manera más pronta. Se considera que este cambio debe realizarse poco a poco, a medida que el contexto nacional e institucional permitan reducir el tiempo de licenciaturas en las otras ingenierías; esto a medida que la escuela vaya optando por obtener certificaciones regionales e internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGUDELO MEJÍA, Santiago. Lineamientos para la implementación de certificación ocupacional. Montevideo: Cinterfor, 1983. 67 p.
2. ALLES, Martha Alicia. *Selección por competencias*. 2a ed. Buenos Aires: Granica, 2010. 438 p. ISBN: 9789506414740.
3. ARRIOLA PILONI, Yoselina. Implementación de un programa de selección de personal, basado en competencias para el puesto de gerente, en una empresa de servicios. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2008. 132 p.
4. DELGADO, Domingo. *Modelos de gestión por competencias* [en línea]. Fundación Iberoamericana del Conocimiento. Publicado en 2000. www.gestiondelconocimiento.com. [Consulta: Mayo 2014].
5. HELLRIEGEL-JACKSON-SLOCUM. *Administración Un enfoque basado en competencias*. 11a ed. México: CENGAGE Learning, 2009. 627 p. ISBN-13: 978-970-686-838-1.
6. LOPEZ DÍAZ, Ana Raquel. *Gestión por competencias laborales en la administración de recursos humanos*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2009. 150 p.

7. PAZ CASTAÑEDA, Oswaldo René. *Manual de puestos y procedimientos para la Escuela de Mecánica Industrial, de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial. Guatemala: 2008, 104p.
8. PONCE VILLELA, Edgar. *Caracterización de la Cultura Organizacional de la Universidad de San Carlos de Guatemala* [en línea]. <http://www.usac.edu.gt/archivos/acercadeculturaorganizacionalusac.pdf>. Consulta: octubre de 2013.
9. ROTHWELL, William J. *Modelos para la mejora del rendimiento humano de la asociación americana para la formación y el desarrollo*. Traductor: Mónica Gómez Fernández. USA: American Society for Training Development (ASTD). 1999. 117p. ISBN: 88-8004-351-2.
10. TOBÓN, Segio. *¿Cómo abordar el modelo de competencias? en la práctica docente*. México: Corumbo 2010. 149 p.
11. WOLFORD ESTRADA, María Martha. *Diseño de un sistema de evaluación del desempeño del recurso humano y medición de la satisfacción del cliente en la empresa de editores Siglo Veintiuno*. Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial. Guatemala: 2007, 162 p.

-