



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**ANÁLISIS DEL USO DE LA VIRTUALIZACIÓN PARA IMPARTIR EL CONOCIMIENTO DENTRO  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Erick Alexander Icuté Lorenzana**  
Asesorado por el Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Guatemala, agosto de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DEL USO DE LA VIRTUALIZACIÓN PARA IMPARTIR EL CONOCIMIENTO DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ERICK ALEXANDER ICUTE LORENZANA**

ASESORADO POR EL ING. EDGAR ESTUARDO SANTOS SUTUJ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2013

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. Walter Rafael Véliz Muñoz       |
| VOCAL V    | Br. Sergio Alejandro Donis Soto     |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez     |

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO     | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos      |
| EXAMINADOR | Ing. César Augusto Fernández Cáceres |
| EXAMINADOR | Ing. José Ricardo Morales Prado      |
| EXAMINADOR | Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj     |
| 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 DEL USO DE LA VIRTUALIZACIÓN PARA IMPARTIR EL CONOCIMIENTO DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 10 de abril de 2013.

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive letters and a long vertical stroke extending downwards.

**Erick Alexander Icuté Lorenzana**

Guatemala Junio del 2013

Ingeniero

Carlos Azurdia

Presente

Estimado Ingeniero:

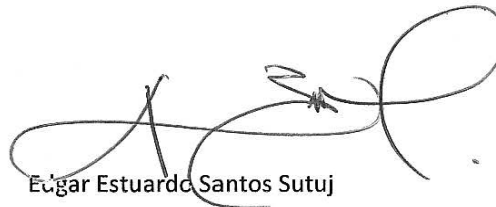
Le saludo cordialmente deseando que tenga éxitos en sus labores.

Por este medio tengo el agrado de informarle que en mi rol de asesor de tesis el trabajo del estudiante Erick Alexander Icuté Lorenzana, que se identifica con el número de carnet: 2001-13185, cuyo tema es **Análisis del uso de la Virtualización para impartir el conocimiento dentro de la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, cumple con los objetivos planteados.

No me resta más que agradecer tanto su comprensión como las consideraciones que el caso ámerite y el alumno pueda cumplir con sus responsabilidades.

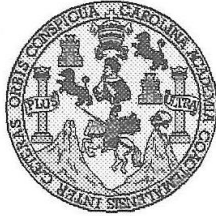
Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Ingeniero en Ciencias y Sistemas

*Edgar Santos*  
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS  
Colegiado 5266



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 10 de Julio de 2013

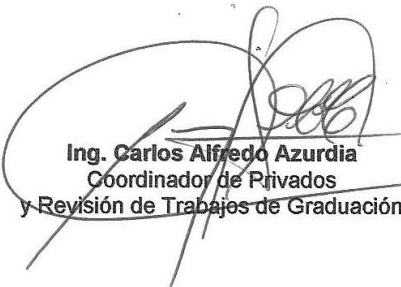
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **ERICK ALEXANDER ICUTÉ LORENZANA** carné 2001-13185, titulado: "ANÁLISIS DEL USO DE LA VIRTUALIZACIÓN PARA IMPARTIR EL CONOCIMIENTO DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



E  
S  
C  
U  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“ANÁLISIS DEL USO DE LA VIRTUALIZACIÓN PARA IMPARTIR EL CONOCIMIENTO DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante ERICK ALEXANDER ICUTÉ LORENZANA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

*Ing. Marlon Antonio Pérez Turk*  
*Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas*

*Guatemala, 14 de agosto 2013*

Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref.DTG.563.2013

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 Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS DEL USO DE LA VIRTUALIZACIÓN PARA IMPARTIR EL CONOCIMIENTO DENTRO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Erick Alexander Icuté Lorenzana**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, agosto de 2013



/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Dios</b>               | A quien doy gloria y honra por darme la sabiduría necesaria para terminar con éxito mi carrera a pesar de todas las adversidades. |
| <b>Mis padres</b>         | Uriel Ángel Icuté y María Isabel Lorenzana, por su apoyo incondicional en todo momento, gracias por estar siempre conmigo.        |
| <b>Mi esposa</b>          | María Estela González Díaz, por su amor, apoyo y paciencia.   |
| <b>Mis hermanos</b>       | Fredy Daniel Icuté Lorenzana y Ángel Eduardo Icuté Lorenzana, que este triunfo sea un ejemplo para ellos.                         |
| <b>Mi asesor de tesis</b> | Ingeniero Edgar Estuardo Santos Sutuj, por su apoyo, tiempo y dedicación al asesorarme.   |

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**La Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Alma mater por ser una importante influencia en mi carrera.

**Facultad de Ingeniería**

Por brindarme los conocimientos que me permiten desarrollarme como profesional y poder contribuir a la sociedad.

**A mis amigos de la  
facultad**

Los cuales me brindaron su apoyo y fueron una importante influencia para alcanzar esta meta.

## ÍNDICE GENERAL

|   |      |
|---|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....  | V    |
| RESUMEN.....  | IX   |
| OBJETIVOS .....   | XI   |
| INTRODUCCIÓN.....   | XIII |
| <br>  |      |
| 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....   | 1    |
| 1.1. Conceptos básicos .....  | 1    |
| 1.1.1. Conocimiento.....  | 1    |
| 1.1.2. Virtualización .....   | 2    |
| 1.1.3. Aula virtual .....   | 3    |
| 1.1.4. Video conferencia .....  | 3    |
| 1.1.5. TIC'S .....  | 4    |
| 1.2. Evolución de los descubrimientos tecnológicos y<br>pedagógicos ..... | 4    |
| 1.2.1. Evolución de los descubrimientos tecnológicos .....                | 5    |
| 1.2.2. Descubrimientos pedagógicos .....                                  | 5    |
| <br>  |      |
| 2. DATOS DE LAS HERRAMIENTAS Y DEL EVENTO .....                           | 7    |
| 2.1. Herramientas a analizar para su uso .....                            | 7    |
| 2.1.1. Historia.....  | 7    |
| 2.1.2. Beneficios .....   | 9    |
| 2.1.3. Características.....   | 10   |
| 2.1.4. Comparación entre las aplicaciones a utilizar .....                | 13   |
| 2.1.4.1. Resultados de las comparaciones.....                             | 13   |
| 2.1.5. Utilización de la herramienta elegida.....                         | 14   |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.1.5.1. | Ingreso a la herramienta .....  | 14 |
| 2.1.5.2. | Visualización de los eventos .....  | 16 |
| 2.1.5.3. | Configuraciones iniciales .....   | 16 |
| 2.1.5.4. | Opciones básicas de WEBEX.....  | 20 |
| 2.1.6.   | Características del evento .....  | 28 |
| 2.1.6.1. | Identificación de variables.....  | 28 |
| 2.1.6.2. | Encuesta para el evento .....   | 29 |
| 2.1.6.3. | Participantes .....   | 37 |
| 2.1.6.4. | Invitación .....  | 37 |
| 2.1.6.5. | Datos del evento.....   | 38 |
| 3.       | ANÁLISIS DE DATOS .....   | 41 |
| 3.1.     | Tendencia de las respuestas de los participantes en el evento .....                                 | 41 |
| 3.1.1.   | Clasificación de las preguntas .....  | 41 |
| 3.1.2.   | Puntuación de las preguntas .....   | 41 |
| 3.2.     | Estadísticas de las puntuaciones de las respuestas de las personas que ya han utilizado WEBEX ..... | 42 |
| 3.2.1.   | Pregunta 1.....   | 42 |
| 3.2.2.   | Pregunta 2.....   | 43 |
| 3.2.3.   | Pregunta 3.....   | 44 |
| 3.2.4.   | Pregunta 4.....   | 45 |
| 3.2.5.   | Pregunta 5.....   | 46 |
| 3.2.6.   | Pregunta 6.....   | 46 |
| 3.2.7.   | Pregunta 7.....   | 47 |
| 3.2.8.   | Pregunta 8.....   | 48 |
| 3.2.9.   | Pregunta 9.....   | 49 |
| 3.2.10.  | Pregunta 10.....  | 50 |
| 3.2.11.  | Pregunta 11.....  | 51 |

|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
| 3.2.12.               | Pregunta 12 .....   | 52 |
| 3.2.13.               | Pregunta 13 .....   | 53 |
| 3.2.14.               | Pregunta 14 .....   | 54 |
| 3.3.                  | Estadísticas de las puntuaciones de las respuestas de las personas que no han utilizado WEBEX. .... | 55 |
| 3.3.1.                | Pregunta 1 .....  | 56 |
| 3.3.2.                | Pregunta 2 .....  | 56 |
| 3.3.3.                | Pregunta 3 .....  | 57 |
| 3.3.4.                | Pregunta 4 .....  | 58 |
| 3.3.5.                | Pregunta 5 .....  | 58 |
| 3.3.6.                | Pregunta 6 .....  | 59 |
| 3.3.7.                | Pregunta 7 .....  | 60 |
| 3.3.8.                | Pregunta 8 .....  | 60 |
| 3.3.9.                | Pregunta 9 .....  | 61 |
| 3.3.10.               | Pregunta 10 .....   | 62 |
| 3.3.11.               | Pregunta 11 .....   | 63 |
| 3.4.                  | Estadísticas de las puntuaciones de las respuestas de los catedráticos .....                        | 64 |
| 3.4.1.                | Pregunta 1 .....  | 64 |
| 3.4.2.                | Pregunta 2 .....  | 65 |
| 3.4.3.                | Pregunta 3 .....  | 66 |
| 3.4.4.                | Pregunta 4 .....  | 67 |
| 3.4.5.                | Pregunta 5 .....  | 68 |
| 3.4.6.                | Pregunta 6 .....  | 69 |
| CONCLUSIONES .....    |   | 71 |
| RECOMENDACIONES ..... |   | 73 |
| BIBLIOGRAFÍA .....    |   | 75 |



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Página inicio de WEBEX .....                                   | 14 |
| 2.  | Información de eventos .....                                   | 15 |
| 3.  | Información del encargado del evento .....                     | 15 |
| 4.  | Información del evento .....                                   | 16 |
| 5.  | Configuración de audio.....                                    | 17 |
| 6.  | Configuración de dispositivos de audio.....                    | 17 |
| 7.  | Ajuste de dispositivos .....                                   | 18 |
| 8.  | Configuración de video .....                                   | 19 |
| 9.  | Bandeja inicial WEBEX.....                                     | 20 |
| 10. | Menú inicial WEBEX.....  | 20 |
| 11. | Menú File de WEBEX.....  | 21 |
| 12. | Menú Edit de WEBEX.....  | 22 |
| 13. | Menú Share de WEBEX .....                                      | 22 |
| 14. | Menú View de WEBEX.....  | 23 |
| 15. | Menú Audio de WEBEX.....                                       | 24 |
| 16. | Menú Participant de WEBEX.....                                 | 24 |
| 17. | Menú Meeting de WEBEX .....                                    | 25 |
| 18. | Accesos rápido de WEBEX .....                                  | 26 |
| 19. | Participantes dentro de WEBEX .....                            | 27 |
| 20. | Encuesta dirigida a personas que acceden por primera vez ..... | 31 |
| 21. | Encuesta dirigida a personas que ya han accedido WEBEX .....   | 34 |
| 22. | Invitación proporcionada a los participantes .....             | 38 |
| 23. | Recursos necesarios para uso de aulas virtuales .....          | 42 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 24. | Sustituir la enseñanza presencial por aulas virtuales .....                       | 43 |
| 25. | Mayor entendimiento de los temas.....   | 44 |
| 26. | Incremento del tiempo dedicado .....  | 45 |
| 27. | Favorecimientos del uso de las aulas virtuales .....                              | 46 |
| 28. | Favorecimiento del uso de las aulas virtuales .....                               | 47 |
| 29. | Obligatoriedad de las aulas virtuales en todos los cursos. ....                   | 48 |
| 30. | Afecta el horario a otras actividades .....                                       | 49 |
| 31. | Facilidad de uso de WEBEX .....   | 50 |
| 32. | Expectativas del uso de WEBEX.....  | 51 |
| 33. | Soporte de WEBEX.....   | 52 |
| 34. | Conocimiento de las funcionalidades de WEBEX .....                                | 53 |
| 35. | Mayor desventaja con WEBEX .....  | 54 |
| 36. | Ventaja WEBEX.....  | 55 |
| 37. | Usuario posee computadora .....   | 56 |
| 38. | Usuario posee internet .....  | 57 |
| 39. | Recursos adecuados proporcionados .....   | 57 |
| 40. | Utilización de recursos .....   | 58 |
| 41. | Sensación de ansiedad por el uso de WEBEX.....                                    | 59 |
| 42. | Experiencia en aulas virtuales.....   | 59 |
| 43. | Obligatoriedad de aulas virtuales .....   | 60 |
| 44. | Aulas virtuales como apoyo .....  | 61 |
| 45. | Otras actividades afectadas por los horarios.....                                 | 61 |
| 46. | Desventaja del uso de las aulas virtuales.....                                    | 62 |
| 47. | Ventaja del uso de las aulas virtuales .....                                      | 63 |
| 48. | Uso de la herramienta WEBEX .....   | 64 |
| 49. | Ventajas que observan en la herramienta .....                                     | 65 |
| 50. | Desventajas que observa en la herramienta. ....                                   | 66 |
| 51. | Uso de la herramienta para impartir un curso en la Facultad de<br>Ingeniería..... | 67 |



|     |  |    |
|-----|--|----|
| 52. | Consideraría alguna herramienta para impartir su curso. .... | 68 |
| 53. | Conocimiento de la disponibilidad de WEBEX.....              | 69 |

## **TABLAS**

|      |   |    |
|------|---|----|
| I.   | Encuesta de los participantes que ya habían utilizado WEBEX.....  | 38 |
| II.  | Encuesta de los participantes que no habían utilizado WEBEX ..... | 39 |
| III. | Encuesta a los ingenieros catedráticos de la facultad .....       | 39 |



## RESUMEN

La transmisión del conocimiento en Guatemala, persigue en sus distintos niveles de educación un enfoque presencial para impartirlo, sin hacer uso de las ventajas proporcionadas por las nuevas tecnologías que permitirían que los distintos obstáculos encontrados en el método actual sean reducidos.

Para que el conocimiento no perciba limitaciones como el tener una ubicación, horario, capacidad y los recursos necesarios para preparar una conferencia, entrevista, clase, etc.; y llene las expectativas iniciales de toda generación de conocimiento, se necesita hacer uso de las nuevas tecnologías que han ido surgiendo las cuales utilizan como medio principal de transmisión la web.

En el actual trabajo se hace un análisis para establecer un balance en el cual se tiene en cuenta las ventajas/desventajas actuales de la forma de transmisión de conocimiento presencial y las ventajas /desventajas del uso de E-Learning. El análisis tiene cuatro bases en las cuales están: la Facultad de Ingeniería, los estudiantes, los catedráticos y la herramienta utilizada para impartir el evento dentro de la facultad.

Basado en el análisis se presentan los principales factores que se detectaron y como solucionarlos, los cuales dificultan el uso de una herramienta para impartir parte de un curso dentro de la Facultad de Ingeniería.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Crear un análisis sobre un evento generador de conocimiento en la Facultad de Ingeniería de La Universidad de San Carlos Guatemala, en el que se haga uso de aulas virtuales con recursos y medios de dicho establecimiento, y en el que se tenga la participación de un docente y alumnos de un curso determinado; el curso como el tutor deberán de cumplir requisitos propuestos por este trabajo de graduación dentro de los que se tiene que la cantidad de alumnos no debe ser mayor a 30 (basado en la capacidad del sitio a utilizar), el tutor debe de tener conocimiento en el manejo de la herramienta que proporcionará el aula virtual y ser partícipe fundamental en el evento, el tutor debería tener una fecha planificada con la información que se utilizará para el evento que se generará.

### **Específicos**

1. Crear una encuesta para los estudiantes y maestros que estén o hayan utilizado la herramienta (E-Learning) proporcionada por la Universidad de San Carlos de Guatemala que permita la evaluación de la Facultad de Ingeniería, del evento y de la herramienta utilizada.
2. Generar las tendencias a través de gráficos de cada una de las preguntas en las encuestas creadas que permita visualizar los datos proporcionados por la misma.

3. Crear un análisis en el que se identifique por lo menos 2 problemas críticos que estén afectando directamente los objetivos iniciales del evento generador de conocimiento, utilizando los recursos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
  
4. Proporcionar el análisis realizado de forma digital a la persona directamente relacionada con los distintos problemas que hayan sido encontrados al momento de realizar el evento generador de conocimiento en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Haciendo constar que se trata de un proceso en el que se busca hacer uso de las ventajas de los medios que ya se poseen pero no son utilizados o son utilizados de forma inadecuada.

## INTRODUCCIÓN

La transmisión del conocimiento en Guatemala, persigue en sus distintos niveles de educación un enfoque presencial para impartirlo, sin hacer uso de las ventajas proporcionadas por las nuevas tecnologías que permitirían que los distintos obstáculos encontrados en el método actual sean reducidos y además hacer que el conocimiento no se limite en su difusión e impacto sobre las personas a las cuales va dirigida.

Para que el conocimiento no perciba limitaciones como el tener una ubicación, horario, capacidad (cantidad de personas), los recursos necesarios para preparar una conferencia, entrevista, clase, etc., y que llene las expectativas iniciales de toda generación de conocimiento, se necesita hacer uso de las nuevas tecnologías que han ido surgiendo las cuales utilizan como medio principal de transmisión la web.

En el actual trabajo se pretende hacer un análisis para establecer un balance en el cual se tendrá en cuenta las ventajas/desventajas actuales de la forma de transmisión de conocimiento presencial y las ventajas /desventajas del uso de E-Learning. Dicho balance se basará en un estudio sobre un evento de transmisión de conocimiento dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en dicho evento se planteará el uso de la tecnología proporcionada por E-Learning a través de un sitio web el cual da la posibilidad de crear un aula virtual en la que las personas pueden interactuar simulando las aulas universitarias.

Dicho evento que se pretende crear, generará un análisis posterior que permita visualizar el impacto que tiene sobre los estudiantes y ver que este impacto sea encaminado de tal forma de corregir y plantear las soluciones para las distintas dificultades críticas que podrían generarse, y con ello dar un avance en la forma de transmitir el conocimiento dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dado que el cambio del método tradicional presencial de intercambio de conocimiento a la fusión con el nuevo enfoque que engloba E-Learning con lleva una serie de pasos para llegar a optimizar dicho proceso, en el que se ha de tomar en cuenta las distintas características proporcionadas por el ambiente y/o personas a las que se pretende involucrar.

El impacto generado al impartir conocimiento en la actualidad dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala es limitada ya que se caracteriza por ser proporcionado a un determinado número de estudiantes sin que ellos puedan expandir el conocimiento entregado, además de no aprovechar el uso de nuevas tecnologías que harían que el impacto sea mayor.

Además es de resaltar que la generación del conocimiento debería ser basada en las distintas características propias del alumno dentro de las cuales están sus ideales, creencias y motivaciones sobre el contenido del conocimiento que se pretenda suministrar y por ende el evento de generación de conocimiento deberá tener en cuenta dichas características al momento de crearse.

El apoyo que se busca analizar al momento de impartir el conocimiento de forma presencial, es el proporcionado por las nuevas tecnologías web que



harán que se tenga un ambiente apropiado para crear un conocimiento constructivo en el cual se mantiene la motivación del receptor/alumno, relaciones humanas (interacción) y se genere el desvanecimiento de las distintas limitaciones creadas al impartir el conocimiento de forma presencial.



# **1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

Para definir y entrar en contexto con el tema de la virtualización y lo que involucra, se ha dividido en la definición de los conceptos básicos y la evolución de los distintos descubrimientos tecnológicos y pedagógicos que han surgido en el transcurso del tiempo.

## **1.1. Conceptos básicos**

Se toma como base el conocimiento y aquellos otros factores involucrados en la transmisión del conocimiento a través de la virtualización.

### **1.1.1. Conocimiento**

El conocimiento es considerado como una colección de información que se va enriqueciendo a través de las experiencias o el aprendizaje obtenido al momento de ir interrelacionando con muchos más datos que aislados, generan su amplitud.

El conocimiento posee una evolución en su existencia, ya que es originado con la percepción sensorial. Luego entendido con su ambiente y fluye finalmente a la razón, es un ciclo que es enriquecido por el ambiente o por nuevas circunstancias con las cuales pueda interactuar.

La generación del conocimiento inicialmente es a través de una investigación básica donde se plasma la teoría y se relaciona con el conocimiento que se pueda tener, posteriormente se utiliza una investigación

aplicada en donde se pone en juicio la teoría y los distintos conocimientos previos que se llegará a tener. Un conocimiento el cual posee fundamentos que sirven, se toman desde un enfoque científico, debido a que es lógico y también debe ser probado mediante el Método Experimental.

La transmisión del conocimiento puede darse de dos formas basados en la complejidad de su comunicación. Un conocimiento es explícito cuando es comunicado de un sujeto a otro sin ninguna limitación en particular, si se tiene dificultad de comunicarlo y éste se relaciona con experiencias personales o modelos mentales, es visto como un conocimiento implícito.

### **1.1.2. Virtualización**

El concepto virtualización es muy congruente a nivel informático con tener un sistema operativo virtual o los soportados sobre un sistema operativo anfitrión, generándonos una serie de beneficios como lo son: la eficiencia de los recursos, monitoreo, administración de fallos controlados y aislados, movilidad y aumento de seguridad.

Ahora bien el concepto de virtualización enfocándolo a la educación, es un factor importante en su expansión puesto que ésta proporciona el uso de aulas virtuales, laboratorios y bibliotecas entre otros, generando así un cambio al paradigma sobre la educación actual y esto a su vez aporta todos los beneficios de las nuevas tecnologías de información que van surgiendo.

Es un medio utilizado para realizar distintas actividades que producen el aprendizaje ya que no es solo un mecanismo para la distribución de la información, sino un sistema en donde las actividades del proceso de

aprendizaje como: la interactividad, comunicación, evaluación y coordinación de la clase es posible.

### **1.1.3. Aula virtual**

Es un medio utilizado para realizar distintas actividades que producen el aprendizaje ya que no es solo un mecanismo para la distribución de la información, dentro de los cambios que se encontrarán en las aulas virtuales de las aulas tradicionales es que en éstas son agregados los beneficios de la tecnología. Aunque pueden haber impedimentos como: estar en una ubicación específica u horario determinado para recibir la información de una clase

### **1.1.4. Video conferencia**

Esta consiste en la transmisión simultánea bidireccional de flujos de audio y video en tiempo real, sin importar las ubicaciones del receptor y emisor, generando una comunicación fluida entre distintos puntos, independientemente de sus ubicaciones generando una mayor integración entre los grupos participantes del evento. Además que se puede proporcionar distintos intercambios de información, como la transmisión de gráficas y de archivos soportados por la red en la que se encuentre.

Dentro de las ventajas que resaltan al utilizarlo: se reduce la necesidad de viajar o de movilizarse entre destinos, con esto se reduce los costos, el tiempo que pueda consumirse entre los traslados, el aumento de seguridad de la persona y de la información que podría estar trasladando.

### **1.1.5. TIC´S**

Término compuesto que se deriva de tecnología, información y comunicación, con el cual se hace referencia al conjunto de avances tecnológicos que ofrecen las telecomunicaciones, informática y las tecnologías audiovisuales, es un tema actual e importante cuando se hace referencia a la innovación y mejora de los procesos educativos de enseñanza-aprendizaje.

Este es parte de una tendencia global de la Sociedad del Conocimiento y afecta directamente a nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, debido al crecimiento que se da gracias a los avances científicos y al impacto generado por la globalización.

Las TIC´S ofrecen una ayuda directa, al momento de requerir un determinado tipo de información, llevar un proceso de datos y la interacción directa e indirecta con más personas.

Esencialmente, las TIC congregan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones.

## **1.2. Evolución de los descubrimientos tecnológicos y pedagógicos**

Al hacer la división de los descubrimientos en tecnológicos y pedagógicos, a continuación se describen cada uno de ellos para comprender la diferencia como la importancia de los mismos.

### **1.2.1. Evolución de los descubrimientos tecnológicos**

En el transcurrir del tiempo se han generado nuevos descubrimientos tecnológicos que han permitido mejorar nuestra forma de vida, tanto de forma personal como grupal. Dentro del ciclo evolutivo se tiene la siguiente lista de descubrimientos los cuales serán nombrados en el orden que surgieron:

- Números
- Escritura
- Papiro
- Alfabeto
- Códices y papel en china
- Papel en Europa
- Imprenta
- Electricidad
- Radio
- Electrónica, tv
- Videgrabadora
- PC
- Internet
- Web
- Percepción digital

### **1.2.2. Descubrimientos pedagógicos**

Como la existencia de descubrimientos tecnológicos, la forma de intercambio de conocimiento ha ido evolucionando también gracias al aprovechamiento de las ventajas proporcionadas por el avance tecnológico.

En la siguiente lista se puede observar cómo ha cambiado la forma de transmitir el conocimiento, siempre teniendo la característica del aprovechamiento adecuado de las tecnologías de punta en que surgen.

- Comunicación gestual/oral
- Conocimiento incorporado en persona
- Enseñanza informal
- Escritura
- Enseñanza frontal
- Escuelas o universidades conventuales
- Libro impreso
- Escuelas y universidades públicas
- Pedagogía activa
- Educación a distancia
- Conductismo, constructivismo
- Educación a distancia(radio y tv)
- Tecnologías digitales
- Interactividad/globalidad
- Cognición
- Holografía multidimensional



## **2. DATOS DE LAS HERRAMIENTAS Y DEL EVENTO**

A continuación se realiza una comparación entre las distintas herramientas que se utilizan para generar el evento, tomando en cuenta sus características y beneficios.

### **2.1. Herramientas a analizar para su uso**

Dado a la diversidad de herramientas que han surgido en el transcurso del tiempo, estas han ido especializándose y por ello surge la necesidad de hacer la comparación y percibir cual tiene mayores ventajas para el fin que se percibido al momento de realizar el análisis.

#### **2.1.1. Historia**

Como se ha mencionado han existido eventos/descubrimientos que permiten dividir la historia de las herramientas que han sido utilizadas para impartir el conocimiento.

Las etapas más claras que se mencionan son las que realizaron cambios con mayor impacto en la forma de proporcionar el conocimiento:

Etapas inicial: esta etapa finaliza hasta los principios de la década de los 80 donde inicia la utilización de las computadoras personales y el origen de nuevas formas de comunicación.

La segunda etapa empieza con el surgimiento de las computadoras personales en la que la información de los cursos era transportada en CD-ROM, lo que amplió y agilizó su difusión, aunque haciéndose exclusivo de las personas que poseían el acceso a los medios necesarios (computadora) para adquirir el conocimiento.

La tercera etapa se caracteriza, por estar directamente relacionada con el creciente uso e importancia del correo electrónico, el cual formó parte fundamental, por el hecho de que los generadores de conocimiento introducen el uso del internet en sus formaciones, haciendo que se extendiera la enseñanza *online*.

La cuarta etapa es en la que actualmente se encuentra, siguiendo el ritmo de los continuos avances científicos y en un marco de globalización económica y cultural que contribuyen a la rápida obsolescencia de los conocimientos y a la emergencia de nuevos valores, provocando continuas transformaciones.

Históricamente, la tecnología educativa ha buscado proporcionar experiencias más valiosas e interesantes para la mejora del aprendizaje mediante recursos que procuran promover una comprensión más profunda, facilitar la transferencia del aprendizaje y permitir su aplicación más allá del ámbito escolar.

El desarrollo de los países demanda el dominio de los avances científicos, lo cual supone comprensión de procesos, de lenguajes comunicativos y de instrumentos. La era de la tecnología variará sustancialmente los conceptos de espacio y tiempo destinados a los estudios superiores.

Las aplicaciones a las cuales se harán mención más específicamente son: WEBEX (<http://www.WEBEX.com>), ELLUMINATE ([www.elluminate.com](http://www.elluminate.com)) y GOTOMEETING (<http://www2.gotomeeting.com>), teniendo éstas una similitud en los servicios que poseen a los tutores (administradores del contenido) y alumnos. Los servicios que estas aplicaciones nos proporcionan facilitan la creación de entornos propicios para el traslado de conocimiento, mejorando la comunicación, colaboración y seguimiento de la abstracción correcta del alumno sobre el contenido propiciado por el tutor.

### **2.1.2. Beneficios**

Se crea un ambiente en el evento que puede ser manipulado a la conveniencia, dependiendo de las circunstancias que se presenten en el transcurso del mismo.

El uso de la voz en tiempo real genera una comunicación fluida dentro de los eventos, adicional a esto se tiene el uso del *chat*, para tener una opción alterna que permita hacer comentarios sin interrupciones.

La disposición de audio y video agregado al contenido de los eventos permite un ambiente dinámico generando una buena presentación de los recursos disponibles.

La facilidad y seguridad de compartir el escritorio de la computadora, aplicaciones y archivos, hacen que se pueda contar con estos recursos con tranquilidad.

La representación y simulación de un pizarrón dentro de la herramienta hacen que se mantenga un concepto de aula.

### **2.1.3. Características**

*Pizarrón*: como característica común dentro de un salón de clases, puede ser utilizado por el expositor como apoyo a su contenido. Dentro de esta herramienta también está la opción en la que el tutor puede manipularlo con las mismas funcionalidades de un pizarrón normal, así los alumnos pueden realizar cambios en la información plasmada y puede colocarse presentaciones y/o abrir distintos tipos de documentos para referencia del tema explicado.

*Chat de texto*: medio utilizado por la herramienta para comunicarse hacia una persona específica o para realizar algún tipo de comentario o sugerencia al grupo de personas involucradas. Aunque suele utilizarse más precisamente para solicitar información o dar un punto de vista directamente a una persona y no a todo el grupo.

*Chat de voz*: posee el mismo propósito que el chat de texto, teniendo la diferencia que para ser utilizado necesita de un micrófono para poder transmitir el mensaje.

*Correo electrónico*: medio que utiliza la herramienta para realizar inicialmente una invitación a la participación de un evento, para informar a los integrantes sobre las distintas actualizaciones y/o movimientos del mismo, por otra parte el correo electrónico puede servirle al tutor para enviarles información adicional de lo expuesto o para complementar el contenido.

*Video*: una de las características que exigen mayor recursos a nivel de infraestructura, es el uso de video puesto que no puede tener un margen muy grande de retraso, porque provocaría confusiones en lo que se está

transmitiendo. A nivel de la herramienta todo es visto como un video lo cual a su vez permite su almacenamiento y uso posterior.

Compartir escritorio y/o aplicaciones: esta es una de las características que ha evolucionado enormemente en estas aplicaciones. Por eso es posible visualizar e interactuar sobre el escritorio real del expositor. Esto permite ver por ejemplo: para una configuración de un equipo los pasos exactos que se deben ejecutar y los distintos resultados que se obtendrán de forma real y menos teórica. Como parte de esta característica es posible compartir software, con lo cual el alumno tiene la posibilidad de realizar la actividad sin necesidad de tener un software específico.

Transmisión de contenido (documentos): todo recurso utilizado en un evento como los documentos y presentaciones pueden ser transmitidos directamente y ser almacenados en la computadora de los participantes, además existe la posibilidad de grabarlo en formato de video, permitiendo difundirlo después de su finalización.

Invitación: según la herramienta que están utilizando para ingresar se debe cumplir con ciertos requisitos, los cuales son propios del mismo, como la inscripción previa en la cual se recaben datos que permitan identificar a los participantes. Las invitaciones que se generan en las aplicaciones tienen la característica que nos indican la fecha, hora y nombre del evento. Las invitaciones pueden ser públicas o privadas. En las públicas cualquier persona puede ingresar con un mínimo de requisitos, en cambio las privadas se necesita de tener un código para el ingreso o se les envía un enlace espacial y personal para el ingreso al evento.

Personalización: las aplicaciones permiten diferenciar a cada participante y a través de datos estadísticos poder ver la asimilación del contenido o el interés que se tiene al evento a través de su participación en este.

Evaluación: como en todo evento de este tipo es fundamental, el poder medir la asimilación del contenido, por parte de los participantes. Por lo cual se evaluación preguntas de tipo como: selección múltiple, directas, calificativas, etc.

Capacidad de participantes: de modo que por cada participante involucrado es consumida cierta cantidad de recursos. Por ello y según las especificaciones de la herramienta y el tipo de licencia que se use, se limita la cantidad de los mismos. Además un grupo mayor de involucrados es equivalente a un menor porcentaje de personalización que se consigue.

Variedad de temas: la herramienta como tal, no restringe el tipo de temas a tratar, si no es dejado al criterio del tutor, para poder utilizar las características de la herramienta y así moldear su contenido y transmitirlo de una forma adecuada a los participantes en el evento.

Jerarquía: para el uso de las aplicaciones es necesario manejar distintos roles dentro de ésta, permitiendo tener un mejor manejo de los recursos proporcionados por la herramienta. Dentro de los roles más comunes están: el administrador que es el encargado de crear el evento y suministrar la información necesaria a los participantes, el tutor es el personaje que tiene el control sobre la transmisión correcta del contenido en el evento, el mediador o auxiliar del tutor el cual lleva el control de autorizar ciertas actividades de los involucrados como: dar sus comentarios y poder interactuar sobre el contenido

expuesto, finalmente el estudiante el cual recibe la información y que a través del mediador puede expresarse en el evento.

#### **2.1.4. Comparación entre las aplicaciones a utilizar**

Basado en pruebas realizadas a las distintas aplicaciones a través de las pruebas de versiones gratuitas que se proporcionan en las páginas correspondientes.

Los puntos que tomé en cuenta son: facilidad de uso, utilización óptima de recursos, necesidad de instalaciones externas de otro software, soporte, documentación de la herramienta, administración de uso.

##### **2.1.4.1. Resultados de las comparaciones**

Resultado de las 3 aplicaciones tuvieron un puntaje parecido, desde mi punto de vista y basado en las limitaciones que se poseía dado las versiones bajo las cuales realice las pruebas de uso, eran demasiado limitantes por el hecho de ser gratuitas.

Actualmente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se tiene un acuerdo para el uso de una de estas 3 aplicaciones la cual es WEBEX, teniendo acceso a ésta y realizando las pruebas según los criterios mencionados anteriormente, obteniendo éxito en las mismas. Las limitaciones encontradas en WEBEX radicarón en la cantidad de personas que pueden estar conectadas simultáneamente, por otra parte únicamente se puede tener un evento a la vez, dichas limitaciones surgen por el tipo de contrato que se tiene con la empresa dueña de la herramienta.

Como resultado de la comparación indicaré que la elección, se halla en los beneficios obtenidos al contratar el servicio de estas aplicaciones, que a nivel de funcionalidad proponen un escenario de uso y desarrollo bastante parecidos.

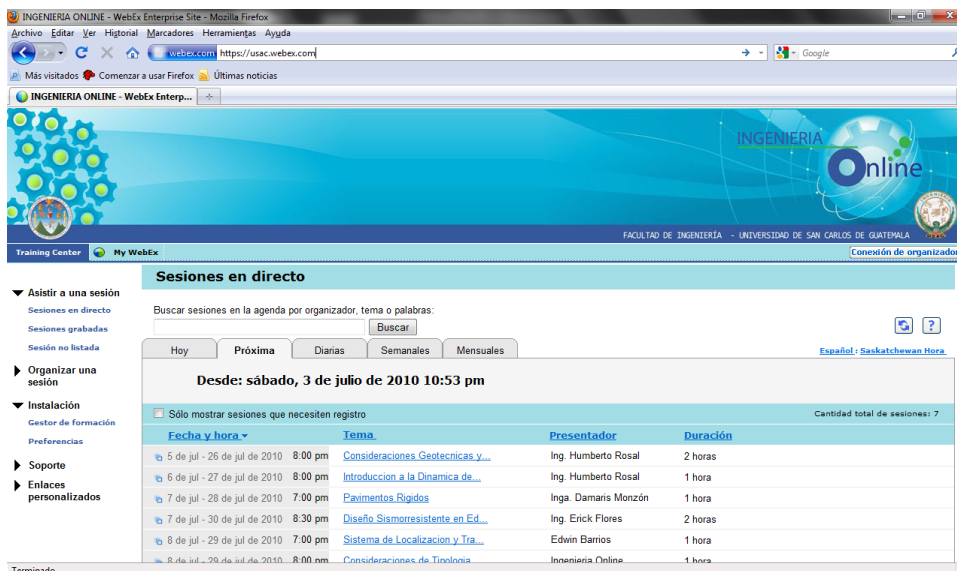
## 2.1.5. Utilización de la herramienta elegida

Como se indica la herramienta a la que se tiene acceso en la Facultad de Ingeniería es WEBEX.

### 2.1.5.1. Ingreso a la herramienta

Para tener acceso a la herramienta la Facultad provee la dirección: <http://usac.WEBEX.com> en la que se encontrará la siguiente página que dará, tanto acceso a los eventos, como la ayuda necesaria para el uso de la herramienta.

Figura 1. Página inicio de WEBEX



The screenshot shows the 'INGENIERIA ONLINE - WebEx Enterprise Site' in a Mozilla Firefox browser. The page features a blue header with the 'INGENIERIA Online' logo and navigation links like 'Training Center' and 'My WebEx'. The main content area is titled 'Sesiones en directo' and includes a search bar and filters for 'Hoy', 'Próxima', 'Dianas', 'Semanales', and 'Mensuales'. A table lists sessions with columns for 'Fecha y hora', 'Tema', 'Presentador', and 'Duración'. The table shows several sessions scheduled for Saturday, July 3, 2010.

| Fecha y hora                         | Tema                             | Presentador          | Duración |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------|
| 5 de jul - 26 de jul de 2010 8:00 pm | Consideraciones Geotecnicas Y... | Ing. Humberto Rosal  | 2 horas  |
| 6 de jul - 27 de jul de 2010 8:00 pm | Introduccion a la Dinamica de... | Ing. Humberto Rosal  | 1 hora   |
| 7 de jul - 28 de jul de 2010 7:00 pm | Pavimentos Rigidos               | Inga. Damaris Monzón | 1 hora   |
| 7 de jul - 30 de jul de 2010 8:30 pm | Diseño Sismorresistente en Ed... | Ing. Erick Flores    | 2 horas  |
| 8 de jul - 29 de jul de 2010 7:00 pm | Sistema de Localizacion y Tra... | Edwin Barrios        | 1 hora   |
| 8 de jul - 29 de jul de 2010 8:00 pm | Consideraciones de Topología     | Ingenieria Online    | 1 hora   |

Fuente: <http://usac.WEBEX.com>.



Dentro de la página se tendrá la información sobre los distintos eventos que se están realizando o que se tienen planificados generar, teniéndolas clasificadas por fecha actual, próxima, diarias, semanales y mensuales.

Figura 2. Información de eventos

| Sesiones en directo  |  |                      |          |                               |
|--|--|----------------------|----------|-------------------------------|
| Buscar sesiones en la agenda por organizador, tema o palabras: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/>  |  |                      |          |                               |
| <input type="button" value="Hoy"/> <input type="button" value="Próxima"/> <input type="button" value="Diarias"/> <input type="button" value="Semanales"/> <input type="button" value="Mensuales"/> |  |                      |          |                               |
| Desde: sábado, 3 de julio de 2010 10:53 pm   |  |                      |          |                               |
| <input type="checkbox"/> Sólo mostrar sesiones que necesiten registro  |  |                      |          | Cantidad total de sesiones: 7 |
| Fecha y hora   | Tema   | Presentador          | Duración |                               |
| 5 de jul - 26 de jul de 2010 8:00 pm   | <a href="#">Consideraciones Geotecnicas y...</a> | Ing. Humberto Rosal  | 2 horas  |                               |
| 6 de jul - 27 de jul de 2010 8:00 pm   | <a href="#">Introduccion a la Dinamica de...</a> | Ing. Humberto Rosal  | 1 hora   |                               |
| 7 de jul - 28 de jul de 2010 7:00 pm   | <a href="#">Pavimentos Rigidos</a>               | Inga. Damaris Monzón | 1 hora   |                               |
| 7 de jul - 30 de jul de 2010 8:30 pm   | <a href="#">Diseño Sismorresistente en Ed...</a> | Ing. Erick Flores    | 2 horas  |                               |
| 8 de jul - 29 de jul de 2010 7:00 pm   | <a href="#">Sistema de Localizacion y Tra...</a> | Edwin Barrios        | 1 hora   |                               |

Fuente: <http://usac.WEBEX.com>.

Dentro de la información que muestra sobre los eventos se podrá encontrar el nombre, la fecha y hora, además de la duración y la persona encargada de generarlo.

Figura 3. Información del encargado del evento

|                                      |  |  |         |
|--------------------------------------|--|--|---------|
| 6 de jul - 27 de jul de 2010 8:00 pm | <a href="#">Introduccion a la Dinamica de...</a> | Ing. Humberto Rosal  | 1 hora  |
| 7 de jul - 28 de jul de 2010 7:00 pm | <a href="#">Pavimentos Rig</a>                   | <a href="#">Introduccion a la Dinamica de Estructuras</a> maris Monzón | 1 hora  |
| 7 de jul - 30 de jul de 2010 8:30 pm | <a href="#">Diseño Sismorresistente en Ed...</a> | Ing. Erick Flores  | 2 horas |

Fuente: <http://usac.WEBEX.com>

### 2.1.5.2. Visualización de los eventos

Adicionalmente a la información básica como el nombre, se podrá obtener mayor detalle como fecha de inicio, la cantidad de sesiones que poseerá, cabe mencionar que para acceder se deberá tener un usuario que permita ingresar, además dependiendo el tipo de evento es posible que se necesite una invitación previa por parte de la persona que este administrando.

Figura 4. Información del evento

The screenshot displays a web page titled "Información de la sesión: Introduccion a la Dinamica de Estructuras". The page is divided into two main sections. On the left, there is a list of session details: "Estado de la sesión: Sin inicio", "Fechas de sesión: Sesión 1: martes, 6 de julio de 2010, Sesión 2: martes, 13 de julio de 2010, Sesión 3: martes, 20 de julio de 2010, Sesión 4: martes, 27 de julio de 2010", "Total sesiones: 4", "Hora de inicio: 8:00 pm, Central Hora (Saskatchewan, GMT-06:00)", "Duración: 1 hora", "Presentadores: Ing. Humberto Rosal", "Descripción:", "Agenda: (protegida por contraseña)", "Número de sesión: (protegida por contraseña)", "Contraseña: (protegida por contraseña)", "Audio conferencia: (protegida por contraseña)", "Nombre del organizador: Ingeniería Online", and "Correo electrónico del organizador: cursosonline@ing.usac.edu.gt". On the right, there is a section titled "Entrar a la sesión ahora" with a message: "No puede entrar a la sesión de formación ahora porque no se ha iniciado." Below this message are three input fields labeled "Nombre:", "Dirección de correo electrónico:", and "Contraseña de sesión:", each followed by a text input box. At the bottom of this section is a button labeled "Entrar". In the top right corner of the page, there is a language selector "Español : Saskatchewan Hora" and a refresh icon.

Fuente: <http://usac.WEBEX.com>.

### 2.1.5.3. Configuraciones iniciales

Las configuraciones necesarias para la utilización apropiada de la herramienta es tanto la de audio como la de video, esto por el hecho de que posible tener configurado un micrófono y cámara.

Para configurar el audio se deberá hacer con la ayuda la opción Audio, la cual será paso a paso.

Inicialmente se tendrá la siguiente ventana en el cual indica que se iniciara el proceso de configuración de audio.

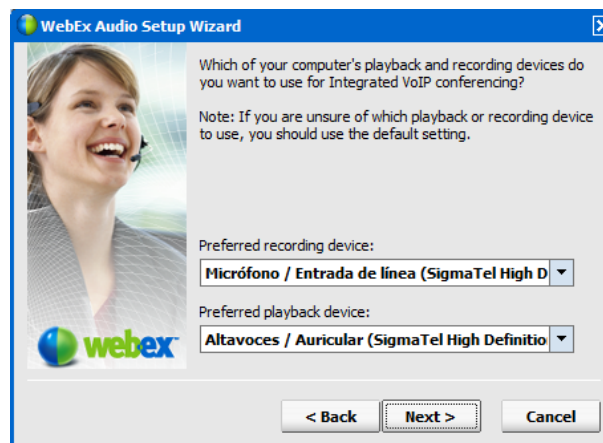
Figura 5. **Configuración de audio**



Fuente: Generada por la herramienta WEBEX al configurar audio.

Posteriormente se seleccionarán los dispositivos como lo muestra la siguiente imagen.

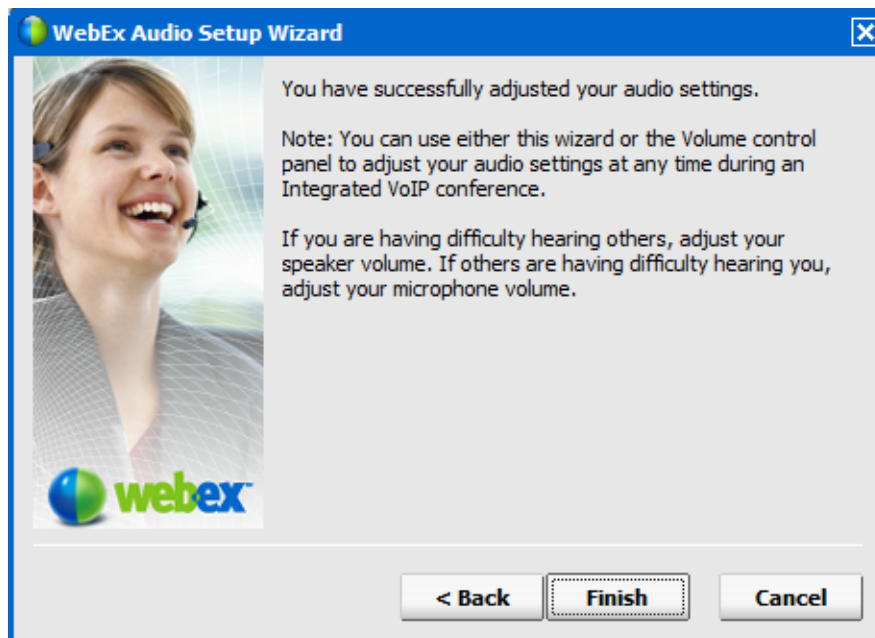
Figura 6. **Configuración de dispositivos de audio**



Fuente: Generada por la herramienta WEBEX al configurar audio.

Al reconocerlos y realizar los ajustes necesarios como el volumen, se finalizará el proceso de la configuración como lo muestra la siguiente imagen.

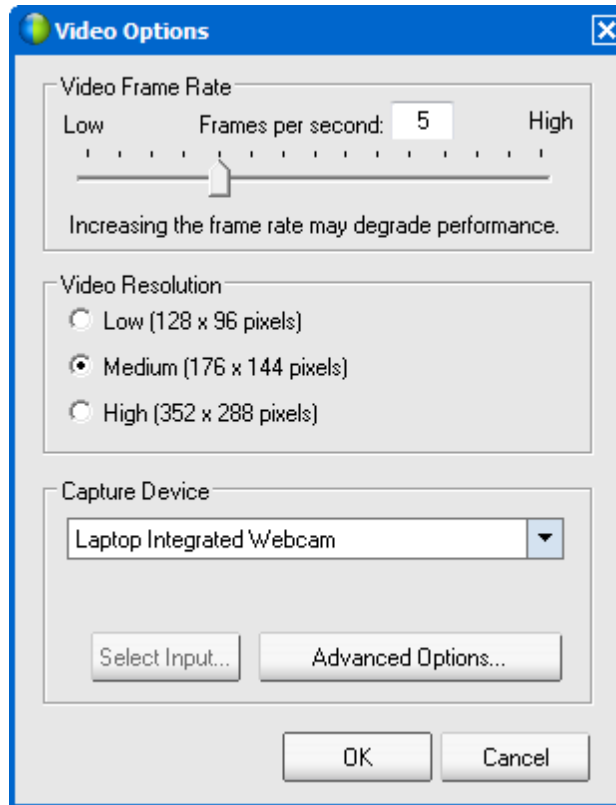
Figura 7. **Ajuste de dispositivos**



Fuente: Generada por la herramienta WEBEX al configurar audio.

Para la configuración del video las propiedades que se debe configurar dependerá de la cámara que se tenga instalada, por lo tanto es preciso indicarle la resolución y el dispositivo correcto como lo muestra la siguiente imagen.

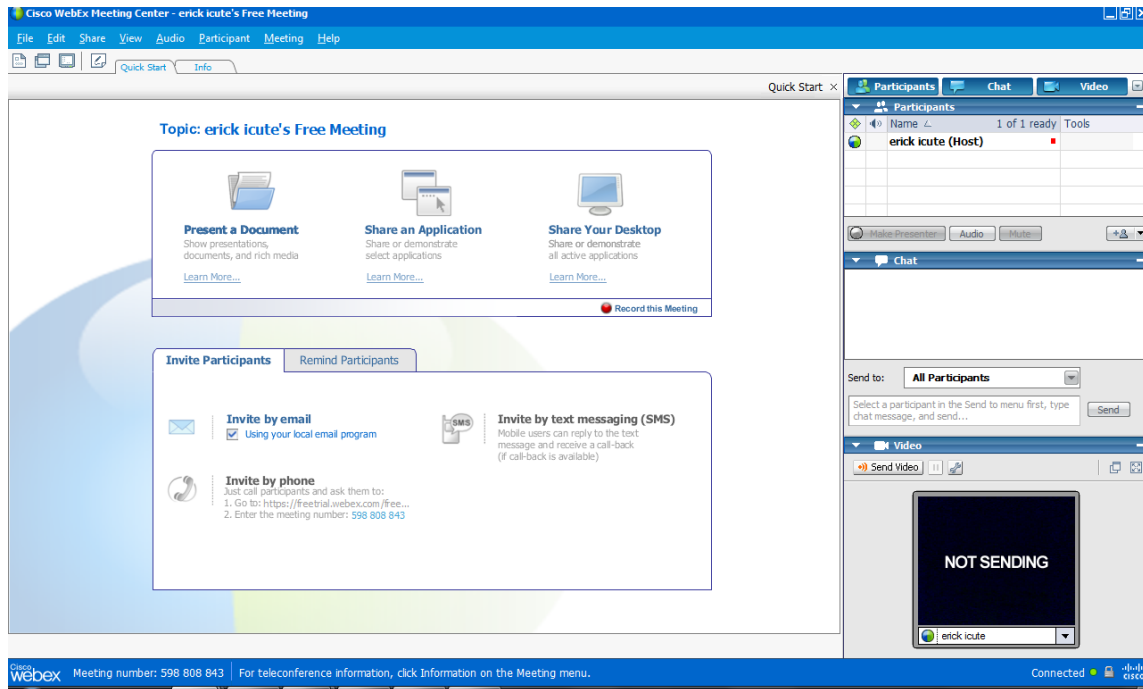
Figura 8. Configuración de video



Fuente: Generada por la herramienta WEBEX al configurar Video.

Al tener configurado correctamente los dispositivos se tendrá la posibilidad a nivel de video de mostrar o no la cámara, y respecto del audio se podrá escuchar, pero únicamente cuando se tenga el permiso del micrófono se podrá usar.

Figura 9. **Bandeja inicial WEBEX**

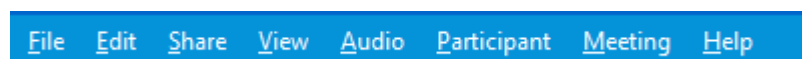


Fuente: Bandeja inicial de la herramienta WEBEX.

#### 2.1.5.4. **Opciones básicas de WEBEX**

La herramienta está compuesta por 8 menús dentro de los que se encuentran todas las opciones disponibles para configurar los dispositivos, administrar el evento, como interactuar dentro de éste.

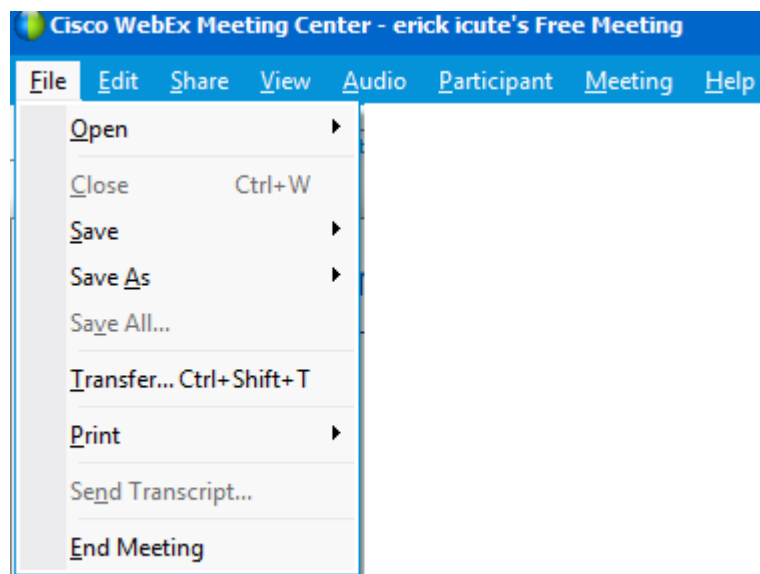
Figura 10. **Menú inicial WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

En el menú File, se encuentran las opciones de manipulación, sobre el contenido que se tiene presentando o que se desea presentar en el escritorio virtual.

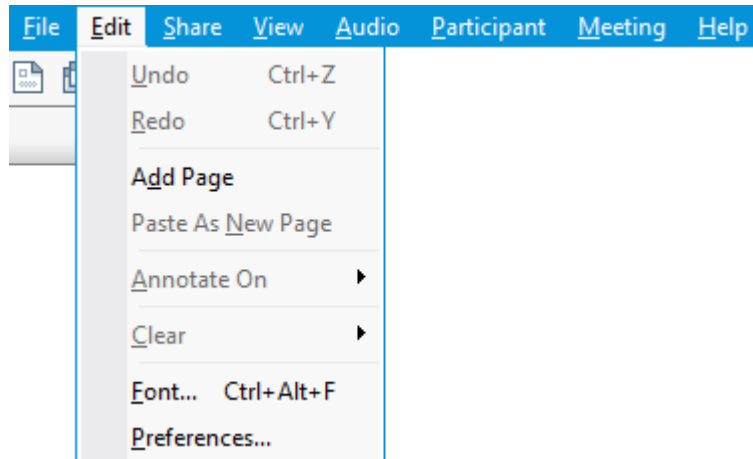
Figura 11. **Menú File de WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

En el menú Edit, se tienen las opciones sobre la manipulación de las pestañas o escritorios que se tengan abiertos en la herramienta

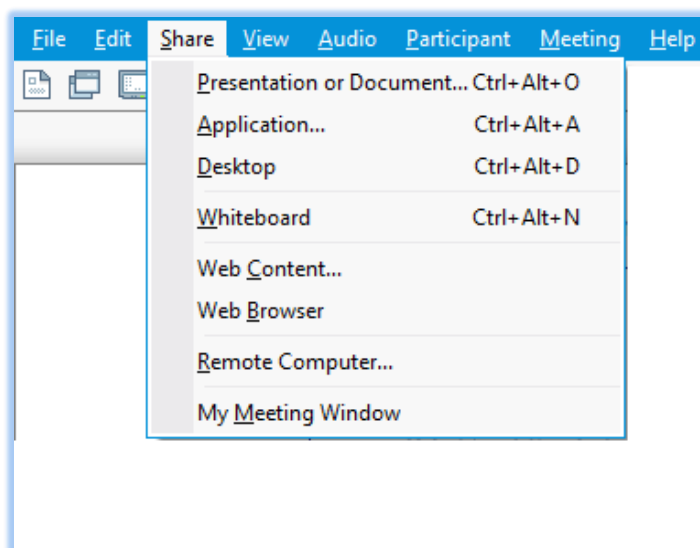
Figura 12. **Menú Edit de WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

El menú Share da las opciones para compartir el escritorio, aplicaciones y los distintos contenidos utilizados en el evento.

Figura 13. **Menú Share de WEBEX**

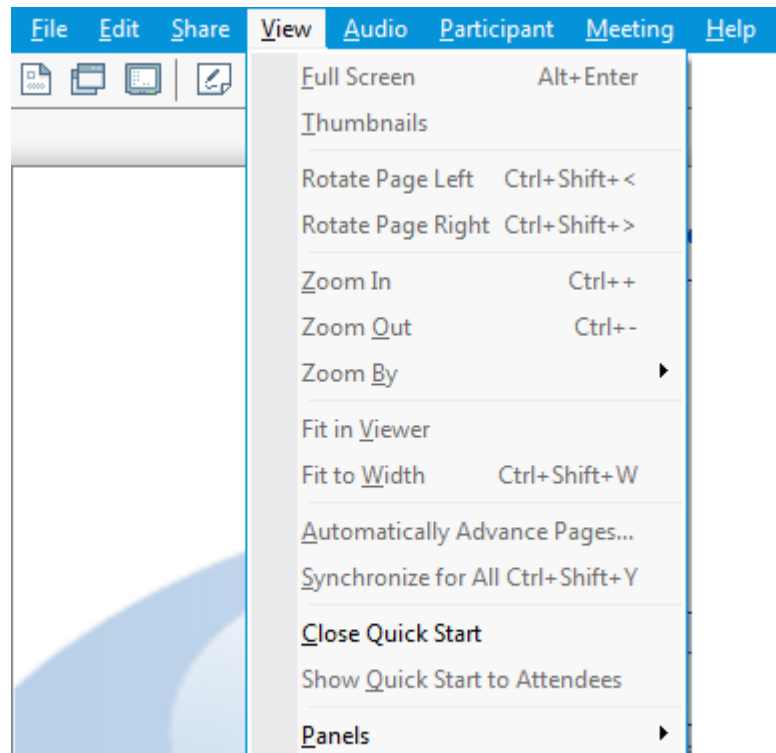


Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.



El menú View corresponde a funciones para la manipulación sobre tamaños y vistas sobre las distintas páginas que se estén utilizando en la herramienta.

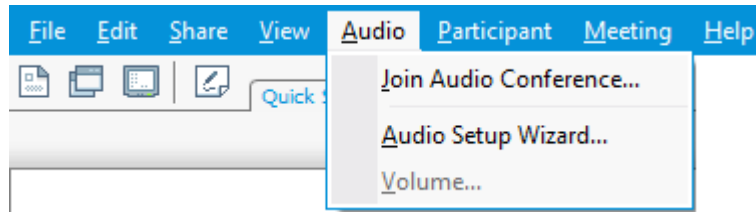
Figura 14. **Menú View de WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

La configuración de audio que se necesita para el correcto funcionamiento de la herramienta se encuentra en el menú Audio.

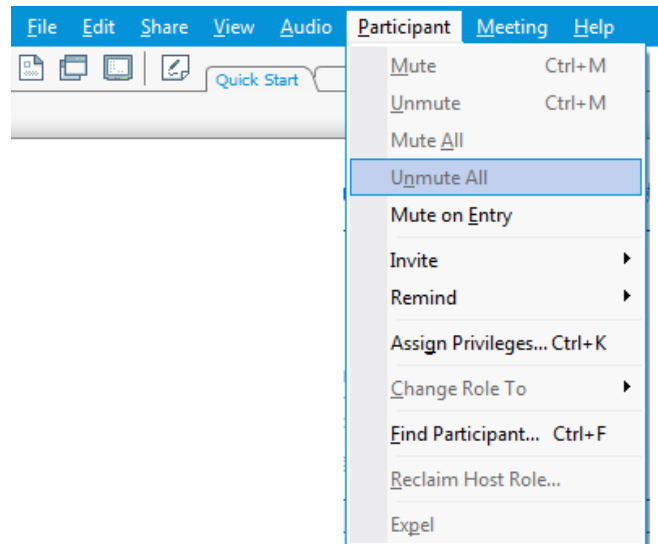
Figura 15. **Menú Audio de WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

Ahora bien, el menú Participante tiene la peculiaridad que sus funciones están directamente relacionadas, sobre los permisos de los participantes e invitación al evento.

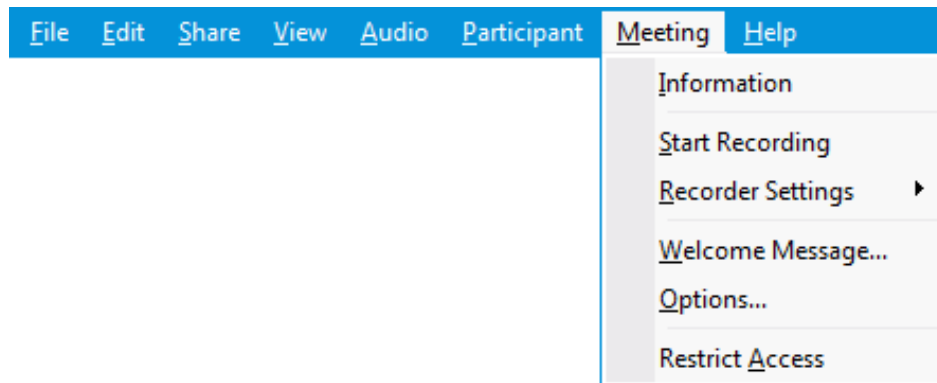
Figura 16. **Menú Participant de WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

En el menú Meeting se encuentran funcionalidades que permiten proporcionarnos información sobre el evento: la posibilidad de guardar y modificar los mensajes de bienvenida del mismo.

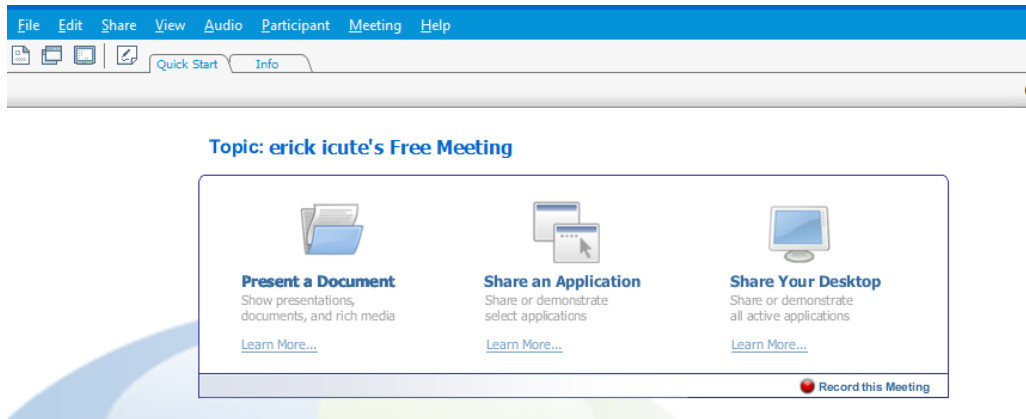
Figura 17. **Menú Meeting de WEBEX**



Fuente: Menú inicial de la herramienta WEBEX.

Dentro de la herramienta, se proporciona una serie de pestañas las cuales tienen la característica de ser utilizadas como una serie de escritorios dentro de ésta, una en la cual se muestran accesos rápidos a las funcionalidades para visualizar los documentos, acceso a las aplicaciones y al poder ir al escritorio, estas mismas funcionalidades pueden ser encontradas en el menú Share.

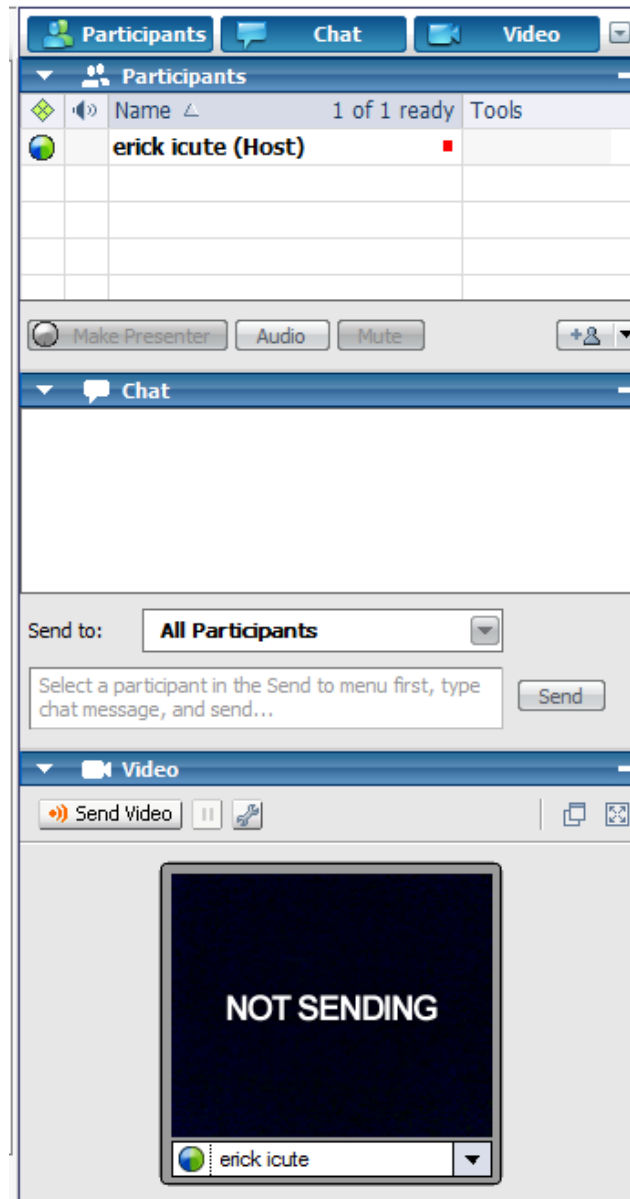
Figura 18. Accesos rápido de WEBEX



Fuente: Accesos rápidos de la herramienta WEBEX.

Las áreas de trabajo que proporciona la herramienta se tienen las siguientes: permite visualizarlos distintos participantes en el evento, sus permisos, las conversaciones y el video de la cámara, si se trasmitiera. Es aquí donde se realizan los ajustes necesarios sobre el evento a nivel de participantes, porque en ocasiones es necesario llevar un control o rotar los permisos para que exista mayor interacción.

Figura 19. Participantes dentro de WEBEX



Fuente: Participantes de un evento dentro de la herramienta WEBEX.

## **2.1.6. Características del evento**

A continuación se definen e identifican las variables que afectan de forma directa el resultado final de un evento.

### **2.1.6.1. Identificación de variables**

Complemento para el contenido de los temas: variable que permitirá saber si la herramienta tiene la aceptación y capacidad de formar parte integral de cada uno de los eventos, generadores de conocimiento dentro de la Facultad de Ingeniería.

Uso de la herramienta dentro de la Facultad: medirá el conocimiento sobre la existencia de la herramienta en la Facultad, su uso y accesibilidad.

Proyección del uso de la herramienta: aceptación de la herramienta por parte de los que la administran, como de los usuarios.

Utilización de las nuevas tecnologías: uso adecuado de las nuevas tecnologías para simular mejor un aula virtual.

Flexibilidad de comunicación: medición de la aceptación de los usuarios, por la forma en que la herramienta permite comunicarse dentro de ésta.

Facilidad de uso: medición de la facilidad de uso de cada una de las funcionalidades que proporciona la herramienta.

Utilización de recursos por parte de la herramienta: capacidad para poder ajustarse a los recursos locales de los usuarios.

Disponibilidad de recursos: permitirá medir el conocimiento de los usuarios, por la existencia de los recursos proporcionados dentro de la Facultad de Ingeniería para el uso de la herramienta.

Actualización de contenido: verificación de las modificaciones en el contenido de los temas presentados aprovechando las funcionalidades otorgadas.

Facilidad de acceso a la herramienta (horarios): medición de la intuición y facilidad para acceder, así como la disponibilidad de horarios.

Motivación de utilización: variable que permitirá saber la satisfacción de los usuarios del uso de la herramienta y aceptación para su uso continuo.

Creación de nueva metodología de aprendizaje: influencia que genera el uso de la herramienta para proyectar el contenido y tema, para cumplir con los objetivos del evento.

Capacidad de uso de la herramienta: agrupa el desenvolvimiento en el uso de la herramienta, por parte de los usuarios como la formación de las personas encargadas de crear el evento de forma apropiada.

#### **2.1.6.2. Encuesta para el evento**

Encuesta dirigida a las personas que acceden por primera vez a la herramienta (las preguntas siguientes tienen la característica de poseer dos únicos valores de respuesta “Si” / “No”). La dirección de la encuesta es:

- Posee una computadora en su hogar.
- Posee servicio de internet en su hogar.
- Considera que dentro de la Facultad de Ingeniería se proporciona acceso a los recursos necesarios para el acceso adecuado a las aulas virtuales (internet, PC, localidad).
- Usted accede al aula virtual utilizando recursos de la Facultad de Ingeniería.
- Produjo una sensación de ansiedad la utilización de las aulas virtuales.
- Tiene la experiencia de haber participado en el uso de aulas virtuales.
- Considera aceptable la obligatoriedad del uso de las aulas virtuales en los cursos de la Facultad de Ingeniería.
- Considera adecuado el uso de aulas virtuales como apoyo de los cursos presenciales dentro de la Facultad de Ingeniería.
- El horario en el que debe acceder al aula virtual afecta a sus actividades regulares (otros cursos, trabajo, etc.).
- Cuál es la mayor desventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Cuál es la mayor ventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería.



Figura 20. Encuesta dirigida a personas que acceden por primera vez

**Uso de aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

**\*Obligatorio**

**Nombre del Curso \***

**Posee una computadora en su hogar**

Si ▼

**Posee servicio de internet en su hogar**

Si ▼

**Considera que dentro de la Facultad de Ingeniería se proporciona acceso a los recursos necesarios para el acceso adecuado a las aulas virtuales(internet, PC, localidad)**

Si ▼

**Usted accede al aula virtual utilizando recursos de la facultad de Ingeniería**

Si ▼

**Produjo una sensación de ansiedad la utilización de las aulas virtuales.**

Si ▼

**Tiene la experiencia de haber participado en el uso de aulas virtuales**

Si ▼

Continuación de la figura 20.

Considera aceptable la obligatoriedad del uso de aulas virtuales en los cursos de la facultad de Ingeniería.

Si ▼

Considera adecuado el uso de aulas virtuales como apoyo de los cursos presenciales dentro de la facultad de ingeniería.

Si ▼

El horario en el que debe acceder al aula virtual afecta a sus actividades regulares (otros cursos, trabajo, etc.)

Si ▼

Cuál es la mayor desventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la facultad de ingeniería.

Horario ▼

Cuál es la mayor ventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la facultad de ingeniería.

Horario ▼

Si desea recibir los resultados de esta encuesta por favor ingrese su dirección de correo electrónico

Fuente: elaboración propia.

Encuesta dirigida a las personas que ya accedido al curso en anteriores ocasiones (las preguntas siguientes tienen la característica de poseer 4 niveles de selección yendo de un “Totalmente de acuerdo” a un “Totalmente en desacuerdo”).

Dentro de la Facultad de Ingeniería se proporciona acceso a los recursos necesarios para uso adecuado de las aulas virtuales (internet, PC, localidad).

- El uso de aulas virtuales puede sustituir totalmente la enseñanza presencial dentro de la Facultad de Ingeniería a corto plazo.
- El uso de las aulas virtuales ha producido un mayor entendimiento en los temas proporcionados dentro del curso comparado con la enseñanza presencial.
- La utilización de las aulas virtuales incremento el tiempo dedicado al curso.
- El balance entre las ventajas y desventajas percibidas favorece el uso de las aulas virtuales.
- Es útil para todo tipo de cursos dentro de la Facultad de Ingeniería el uso de aulas virtuales.
- Considera que el uso de aulas virtuales debe ser obligatorio en todos los cursos dentro de la Facultad de ingeniería.
- El horario en el que está accediendo al aula virtual afecta a sus actividades regulares (otros cursos, trabajo, etc.).
- La herramienta WEBEX hace que el uso de aulas virtuales sea totalmente intuitivo.
- La herramienta WEBEX llena las expectativas iniciales que se tenía sobre su uso.
- Se posee el soporte apropiado para el uso de la herramienta WEBEX.

- El encargado de impartir el tema conoce ampliamente las funcionalidades proporcionadas por la herramienta WEBEX y sus distintas aplicaciones.
- Cuál es la mayor desventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Cuál es la mayor ventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería.

Figura 21. Encuesta dirigida a personas que ya han accedido WEBEX

## Uso de aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

\*Obligatorio

**Nombre del Curso \***

**Dentro de la Facultad de Ingeniería se proporciona acceso a los recursos necesarios para uso adecuado de las aulas virtuales(internet, PC, localidad)**

1   2   3   4

Totalmente de Acuerdo     Totalmente en Desacuerdo

---

**El uso de aulas virtuales puede sustituir totalmente la enseñanza presencial dentro de la facultad de Ingeniería a corto plazo.**

1   2   3   4

Totalmente de Acuerdo     Totalmente en Desacuerdo

---

**El uso de las aulas virtuales ha producido un mayor entendimiento en los temas proporcionados dentro del curso comparado con la enseñanza presencial.**

1   2   3   4

Totalmente de Acuerdo     Totalmente en Desacuerdo

---

**La utilización de aulas virtuales Incremento el tiempo dedicado al curso**

1   2   3   4

Continuación de la figura 21.

|  |                       |                       |                       |                       |                          |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Totalmente de Acuerdo  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente en Desacuerdo |
| <b>El balance entre las ventajas y desventajas percibidas favorece el uso de las aulas virtuales</b>                         |                       |                       |                       |                       |                          |
| 1 2 3 4  |                       |                       |                       |                       |                          |
| Totalmente de Acuerdo  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente en Desacuerdo |
| <b>Es útil para todo tipo de cursos dentro de la facultad de Ingeniería el uso de aulas virtuales.</b>                       |                       |                       |                       |                       |                          |
| 1 2 3 4  |                       |                       |                       |                       |                          |
| Totalmente de Acuerdo  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente en Desacuerdo |
| <b>Considera que el uso de aulas virtuales debe ser obligatorio en todos los cursos dentro de la facultad de ingeniería.</b> |                       |                       |                       |                       |                          |
| 1 2 3 4  |                       |                       |                       |                       |                          |
| Totalmente de Acuerdo  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente en Desacuerdo |
| <b>El horario en el que esta accediendo al aula virtual afecta a sus actividades regulares (otros cursos, trabajo, etc)</b>  |                       |                       |                       |                       |                          |
| 1 2 3 4  |                       |                       |                       |                       |                          |
| Totalmente de Acuerdo  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente en Desacuerdo |
| <b>La aplicación WEBEX hace que el uso de aulas virtuales sea totalmente intuitivo</b>                                       |                       |                       |                       |                       |                          |
| 1 2 3 4  |                       |                       |                       |                       |                          |
| Totalmente de Acuerdo  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Totalmente en Desacuerdo |
| <b>La aplicación WEBEX llena las expectativas iniciales que se tenía sobre su uso.</b>                                       |                       |                       |                       |                       |                          |
| 1 2 3 4  |                       |                       |                       |                       |                          |

Continuación de la figura 21.

The image shows a survey form with three Likert scales and two dropdown menus. Each Likert scale has five radio buttons, with the first and last labeled 'Totalmente de Acuerdo' and 'Totalmente en Desacuerdo' respectively. The scales are for the following statements:

- Statement 1: "Se posee el soporte apropiado para el uso de la aplicación WEBEX." (The appropriate support is available for the use of the WEBEX application.)
- Statement 2: "El encargado de impartir el tema conoce ampliamente las funcionalidades proporcionadas por la aplicación WEBEX y sus distintas herramientas." (The person in charge of teaching the subject knows the functionalities provided by the WEBEX application and its various tools.)

Below the scales are two dropdown menus:

- Question 3: "Cuál es la mayor desventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la facultad de ingeniería." (What is the greatest disadvantage perceived from the use of virtual classrooms within the faculty of engineering.) The dropdown menu shows "Horario" (Schedule).
- Question 4: "Cuál es la mayor ventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la facultad de ingeniería." (What is the greatest advantage perceived from the use of virtual classrooms within the faculty of engineering.) The dropdown menu shows "Horario" (Schedule).

At the bottom, there is a text input field for an email address, with the prompt: "Si desea recibir los resultados de esta encuesta por favor ingrese su dirección de correo electrónico" (If you want to receive the results of this survey please enter your email address).

Fuente: elaboración propia.

Para abarcar a los ingenieros dentro de la Facultad de Ingeniería que imparten clases se les ha enviado un correo personalizado en el cual se les pidió apoyo contestando las siguientes preguntas.

- ¿Ha utilizado la Herramienta WEBEX (Si/No)?
- ¿Cuáles son las ventajas que ve en la herramienta?
- ¿Cuáles son las desventajas que observa en la herramienta?
- ¿Ha utilizado la herramienta para impartir su curso dentro de la Facultad de Ingeniería?

- ¿Consideraría el uso de esta herramienta o una parecida para impartir parte de su curso dentro de la Facultad de Ingeniería? Si considera que No cual sería el motivo.
- ¿Se le ha informado o está enterado que esta herramienta se encuentra disponible dentro de la Facultad de Ingeniería (Si/No)?

### **2.1.6.3. Participantes**

- Fueron invitado 214 estudiantes de los cursos: Dinámica de estructuras, Tipología estructural, Introducción a la dinámica estructural, Acero Avanzado, Trazos II, Tipología de pavimentos, Bases de datos 1, Sistema de archivos, Introducción a la computación 1, Respondiendo un total de 41 equivalentes a 6 %.
- Los ingenieros invitados a contestar la encuesta a través de un correo electrónico fueron 7 de los que 5 respondieron, los cuales se caracterizaban por ser profesores de la Universidad de San Carlos de Guatemala de la Facultad de Ingeniería de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

### **2.1.6.4. Invitación**

- Fue enviada por correo a las personas a las que se tenía noción del uso de WEBEX, el formato es el siguiente:

Figura 22. Invitación proporcionada a los participantes

Buen día \_\_\_\_\_, como parte de un estudio que tiene como objetivo la medición de la satisfacción en el uso de la aplicación WEBEX y de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se le agradecerá si brinda 2 minutos de su tiempo contestando la siguiente encuesta. De antemano muchas gracias.

Si ha utilizado WEBEX:

<https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dFF0UmCXt0taZUVYZmtiWEkyOU5seIE6MQ>

Si no ha utilizado WEBEX:

<https://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dEthV1dOVjZMT0x0NHILcVhLV29CYnc6MQ>

Fuente: elaboración propia.

### 2.1.6.5. Datos del evento

- Recolección de información a través de los participantes que ya habían utilizado la herramienta.

Tabla I. Encuesta de los participantes que ya habían utilizado WEBEX

| No. | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 | Pregunta 7 | Pregunta 8 | Pregunta 9 | Pregunta 10 | Pregunta 11 | Pregunta 12 | Pregunta 13            | Pregunta 14           |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|-----------------------|
| 1   | 3          | 4          | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 1          | 3          | 4           | 4           | 3           | Horario                | Aplicación            |
| 2   | 2          | 4          | 3          | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 3          | 2           | 4           | 3           | Contenido espuesto     | Acceso a los recursos |
| 3   | 2          | 3          | 2          | 4          | 2          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2           | 2           | 2           | Capacitación de su uso | Contenido espuesto    |
| 4   | 3          | 3          | 2          | 2          | 2          | 1          | 1          | 2          | 2          | 1           | 2           | 1           | Acceso a los recursos  | Contenido espuesto    |
| 5   | 1          | 4          | 4          | 4          | 3          | 2          | 3          | 3          | 2          | 4           | 1           | 1           | Acceso a los recursos  | Horario               |
| 6   | 3          | 4          | 4          | 4          | 3          | 3          | 4          | 1          | 3          | 4           | 3           | 2           | Capacitación de su uso | Horario               |
| 7   | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 1          | 2          | 3          | 2          | 2           | 2           | 1           | Horario                | Horario               |
| 8   | 2          | 3          | 3          | 2          | 1          | 3          | 3          | 3          | 4          | 1           | 1           | 1           | Acceso a los recursos  | Horario               |
| 9   | 3          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 1           | 3           | 1           | Capacitación de su uso | Acceso a los recursos |
| 10  | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1           | 1           | 1           | Horario                | Horario               |
| 11  | 4          | 2          | 2          | 4          | 2          | 2          | 2          | 3          | 1          | 2           | 2           | 3           | Horario                | Acceso a los recursos |
| 12  | 3          | 2          | 2          | 1          | 2          | 1          | 3          | 4          | 2          | 1           | 3           | 2           | Acceso a los recursos  | Horario               |
| 13  | 1          | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 3          | 2          | 2          | 2           | 1           | 2           | Contenido espuesto     | Aplicación            |
| 14  | 2          | 2          | 3          | 3          | 2          | 1          | 2          | 3          | 2          | 2           | 1           | 1           | Horario                | Horario               |
| 15  | 1          | 3          | 3          | 2          | 4          | 4          | 3          | 3          | 1          | 1           | 1           | 2           | Contenido espuesto     | Acceso a los recursos |
| 16  | 2          | 4          | 3          | 2          | 2          | 2          | 4          | 1          | 3          | 3           | 3           | 4           | Otros                  | Acceso a los recursos |
| 17  | 1          | 2          | 2          | 3          | 1          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2           | 2           | 4           | Capacitación de su uso | Contenido espuesto    |
| 18  | 3          | 3          | 3          | 2          | 2          | 2          | 3          | 4          | 2          | 3           | 3           | 2           | Horario                | Otros                 |
| 19  | 4          | 4          | 4          | 1          | 3          | 4          | 4          | 2          | 1          | 3           | 3           | 3           | Capacitación de su uso | Acceso a los recursos |
| 20  | 1          | 3          | 2          | 1          | 2          | 2          | 2          | 1          | 1          | 1           | 1           | 1           | Horario                | Horario               |
| 21  | 4          | 3          | 4          | 2          | 3          | 3          | 2          | 4          | 2          | 2           | 2           | 3           | Acceso a los recursos  | Horario               |
| 22  | 4          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 1          | 2           | 2           | 1           | Contenido espuesto     | Acceso a los recursos |
| 23  | 4          | 2          | 2          | 1          | 2          | 4          | 4          | 2          | 2          | 2           | 2           | 2           | Acceso a los recursos  | Otros                 |
| 24  | 4          | 2          | 2          | 1          | 2          | 2          | 3          | 2          | 1          | 2           | 2           | 3           | Acceso a los recursos  | Horario               |
| 25  | 2          | 3          | 1          | 1          | 2          | 4          | 3          | 2          | 2          | 3           | 3           | 3           | Capacitación de su uso | Contenido espuesto    |
| 26  | 2          | 4          | 2          | 1          | 2          | 1          | 2          | 2          | 1          | 1           | 1           | 1           | Otros                  | Contenido espuesto    |
| 27  | 2          | 1          | 1          | 1          | 1          | 2          | 1          | 2          | 1          | 2           | 2           | 2           | Horario                | Acceso a los recursos |
| 28  | 3          | 4          | 2          | 1          | 1          | 1          | 3          | 3          | 2          | 2           | 3           | 2           | Acceso a los recursos  | Horario               |
| 29  | 3          | 3          | 1          | 3          | 2          | 3          | 4          | 3          | 3          | 3           | 3           | 3           | Otros                  | Otros                 |
| 30  | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 4          | 3          | 3          | 2          | 2           | 2           | 2           | Contenido espuesto     | Otros                 |
| 31  | 4          | 1          | 3          | 1          | 2          | 4          | 4          | 4          | 3          | 1           | 4           | 4           | Otros                  | Horario               |
| 32  | 1          | 4          | 3          | 3          | 3          | 3          | 2          | 4          | 1          | 1           | 1           | 2           | Horario                | Horario               |
| 33  | 3          | 4          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 1          | 2          | 3           | 2           | 3           | Horario                | Aplicación            |
| 34  | 1          | 3          | 2          | 3          | 2          | 1          | 1          | 4          | 2          | 1           | 2           | 3           | Acceso a los recursos  | Aplicación            |

Fuente: elaboración propia.



- Recolección de información a través de los participantes que no habían utilizado la herramienta.

Tabla II. **Encuesta de los participantes que no habían utilizado WEBEX**

| No. | Pregunta 1 | Pregunta 2 | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 | Pregunta 7 | Pregunta 8 | Pregunta 9 | Pregunta 10           | Pregunta 11            |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|------------------------|
| 1   | Si         | Si         | Si         | no         | Si         | no         | no         | Si         | Si         | Acceso a los recursos | Horario                |
| 2   | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Horario               | Capacitación de su uso |
| 3   | Si         | Si         | No         | No         | No         | No         | No         | Si         | No         | Acceso a los recursos | Contenido expuesto     |
| 4   | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Si         | Horario               | Horario                |
| 5   | Si         | Si         | No         | No         | Si         | Si         | Si         | Si         | No         | Acceso a los recursos | Horario                |
| 6   | Si         | Si         | No         | Si         | No         | Si         | No         | Si         | Si         | Horario               | Aplicación             |
| 7   | Si         | Si         | No         | No         | No         | Si         | Si         | Si         | No         | Acceso a los recursos | Horario                |

Fuente: elaboración propia

- Datos recolectados de los Ingenieros que respondieron la encuesta.

Tabla III. **Encuesta a los ingenieros catedráticos de la facultad**

| No. | Pregunta 1 | Pregunta 2    | Pregunta 3 | Pregunta 4 | Pregunta 5 | Pregunta 6 |
|-----|------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| 1   | Si         | Rapidez       | Recursos   | No         | Si         | No         |
| 2   | Si         | Flexibilidad  | Recursos   | No         | SI         | No         |
| 3   | No         | Funcionalidad | Recursos   | No         | Si         | No         |
| 4   | Si         | Funcionalidad | Recursos   | No         | Si         | No         |
| 5   | No         | Funcionalidad | Recursos   | No         | Si         | No         |

Fuente: elaboración propia.



### **3. ANÁLISIS DE DATOS**

Al momento de generar el evento generador de conocimiento, se realizó un análisis de los datos generados, a través de las distintas preguntas y tendencias de las mismas.

#### **3.1. Tendencia de las respuestas de los participantes en el evento**

Para realizar el análisis de las respuestas de los participantes fue necesario previo a crearlas generar una clasificación y una puntuación que permitiría generar una tendencia a analizar.

##### **3.1.1. Clasificación de las preguntas**

Por el objetivo con el que se han planteado las preguntas se evalúan 3 áreas:

- Evaluación de la herramienta
- Evaluación de la Facultad
- Evaluación del evento

##### **3.1.2. Puntuación de las preguntas**

Para manejar un amplio rango en la puntuación de las preguntas estas pueden ser clasificadas en 4 rangos.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo

- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

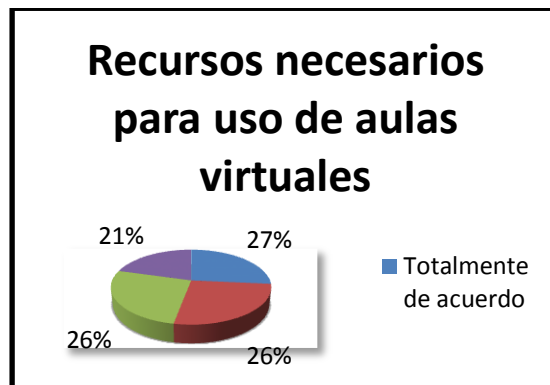
### 3.2. Estadísticas de las puntuaciones de las respuestas de las personas que ya han utilizado WEBEX

La importancia de cada una de las respuestas de las personas que ya han utilizado WEBEX hizo que se examinara una a una generando un conjunto de datos estadísticos para su posterior análisis.

#### 3.2.1. Pregunta 1

- Descripción: dentro de la Facultad de Ingeniería se proporciona acceso a los recursos necesarios para uso adecuado de las aulas virtuales (internet, PC, localidad).
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 23. Recursos necesarios para uso de aulas virtuales



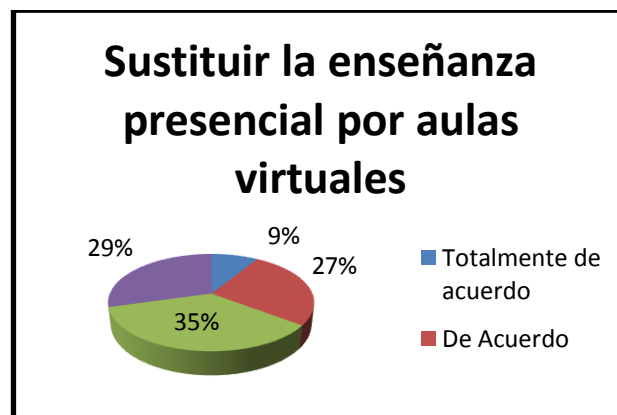
Fuente: elaboración propia

- **Conclusión:** no se tiene una tendencia fija establecida sobre si se proporcionan dentro de la Facultad de Ingeniería los recursos necesarios para el uso adecuado de las aulas virtuales ya que un 47.05% está en desacuerdo sobre ello, pero el 52.94 % ésta totalmente de acuerdo, no siendo posible establecer una diferencia clara ya que se tiene un 5% a favor sobre la existencia de los recursos en la Facultad de Ingeniería.

### 3.2.2. Pregunta 2

- **Descripción:** el uso de aulas virtuales puede sustituir totalmente la enseñanza presencial dentro de la Facultad de Ingeniería corto plazo.
- **Clasificación:** evaluación de la Facultad.
- **Gráfico:**

Figura 24. **Sustituir la enseñanza presencial por aulas virtuales**



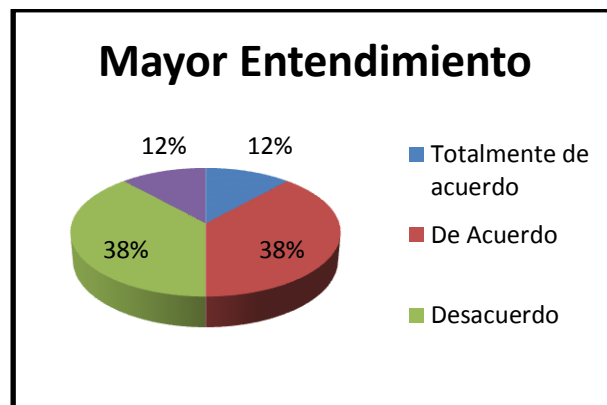
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: con 64.71% se establece que el uso de las aulas virtuales no pueden sustituir totalmente la enseñanza presencial dentro de la Facultad de Ingeniería corto plazo.

### 3.2.3. Pregunta 3

- Descripción: el uso de las aulas virtuales ha producido un mayor entendimiento en los temas proporcionados dentro del curso comparado con la enseñanza presencial.
- Clasificación: evaluación del curso.
- Gráfico:

Figura 25. **Mayor entendimiento de los temas**



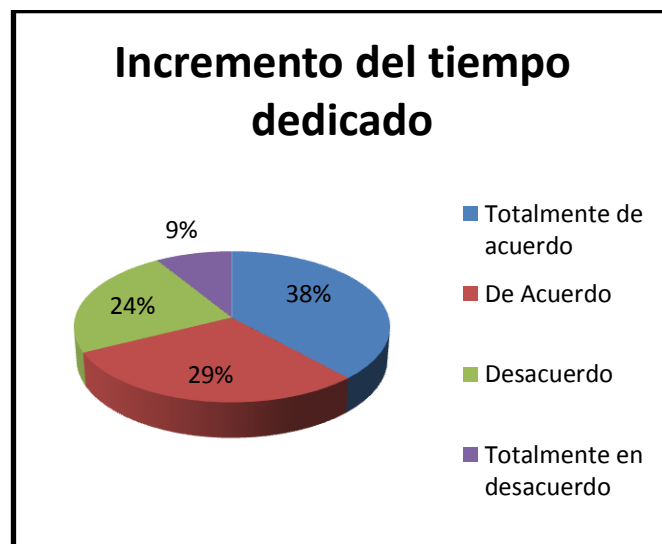
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: no se tiene una diferencia que indique si el uso de las aulas virtuales ha producido un mayor entendimiento en los temas proporcionados dentro del curso comparado con la enseñanza presencial, teniendo un 50% a favor y un 50% en contra.

### 3.2.4. Pregunta 4

- Descripción: la utilización de aulas virtuales incrementó el tiempo dedicado al curso.
- Clasificación: evaluación del curso.
- Gráfica :

Figura 26. Incremento del tiempo dedicado



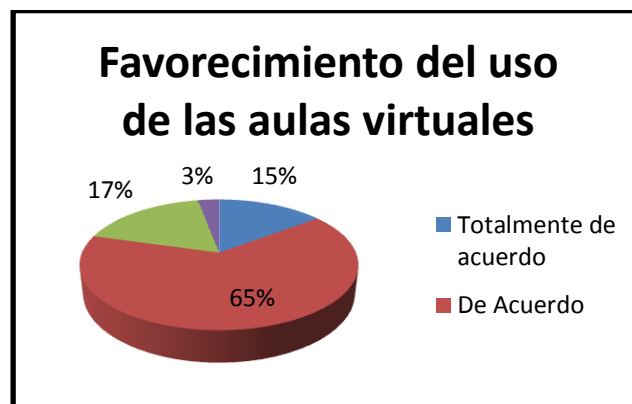
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: con un 67% se indica que se está teniendo que aumentar el tiempo dedicado a los cursos que utilizan la ayuda de las aulas virtuales.

### 3.2.5. Pregunta 5

- Descripción: el balance entre las ventajas y desventajas percibidas favorece el uso de las aulas virtuales.
- Clasificación: evaluación de la herramienta.
- Gráfica :

Figura 27. Favorecimientos del uso de las aulas virtuales



Fuente: elaboración propia.

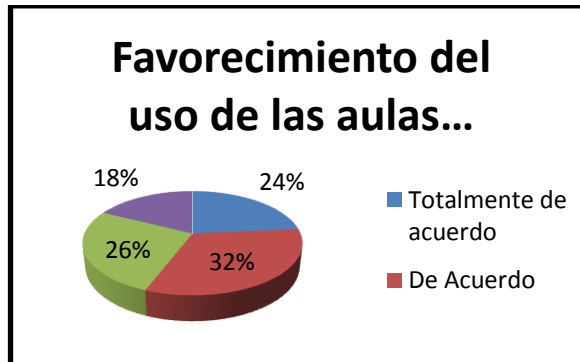
- Conclusión: teniendo un 79.41% se indica que se está de acuerdo en que las ventajas percibidas favorecen el uso de las aulas virtuales.

### 3.2.6. Pregunta 6

- Descripción: es útil para todo tipo de cursos dentro de la Facultad de Ingeniería el uso de aulas virtuales.
- Clasificación: evaluación del curso.
- Gráfica :



Figura 28. Favorecimiento del uso de las aulas virtuales



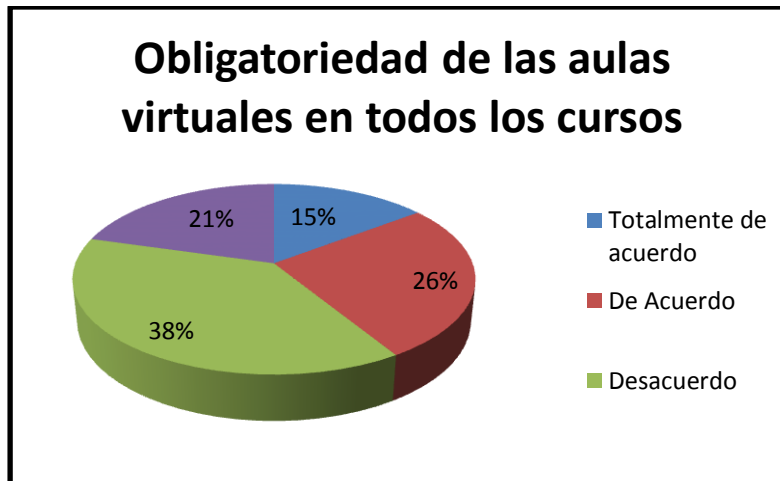
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: con una diferencia del 11.76% se piensa que es útil para todo tipo de cursos dentro de la Facultad de Ingeniería el uso de las aulas virtuales pero debe de tomarse en cuenta que un 44% del total consideran que no favorece en todos los cursos su implementación dada la diversidad de estos.

### 3.2.7. Pregunta 7

- Descripción: considera que el uso de aulas virtuales debe ser obligatorio en todos los cursos dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfica:

Figura 29. **Obligatoriedad de las aulas virtuales en todos los cursos.**



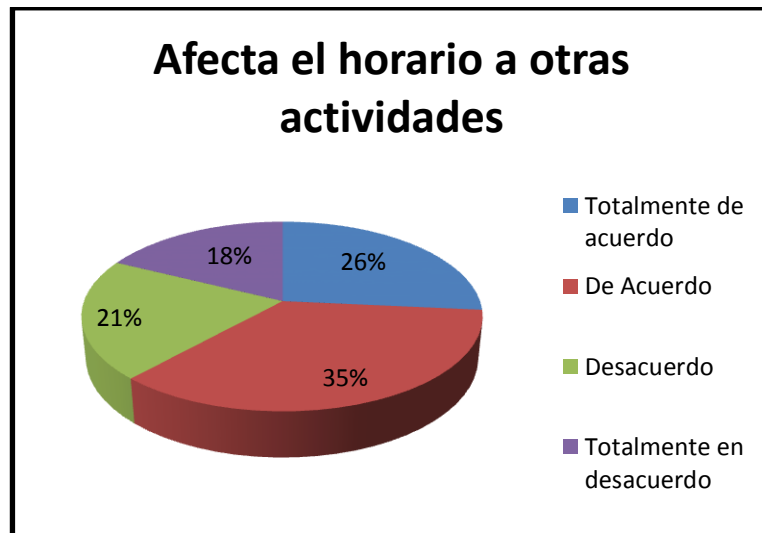
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: con una diferencia del 17.65% se considera que no es apropiada la obligatoriedad de las aulas virtuales en todos los cursos dentro de la Facultad de Ingeniería.

### 3.2.8. Pregunta 8

- Descripción: el horario en el que está accediendo al aula virtual afecta a sus actividades regulares (otros cursos, trabajo, etc.).
- Clasificación: evaluación del curso.
- Gráfica :

Figura 30. **Afecta el horario a otras actividades**



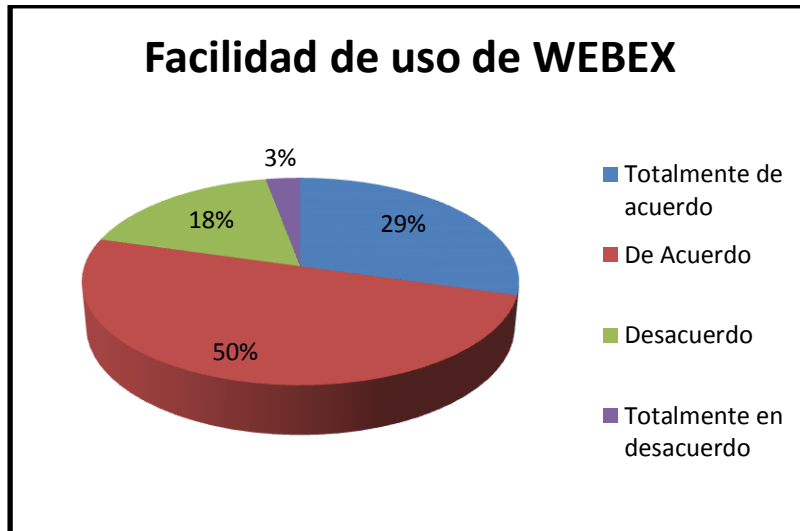
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: con un 61.76% se establece que el horario en el que se está accediendo al aula virtual está afectando otras actividades regulares como lo son otros cursos, trabajo, etc.

### 3.2.9. Pregunta 9

- Descripción: la herramienta WEBEX hace que el uso de aulas virtuales sea totalmente intuitivo.
- Clasificación: evaluación de la herramienta.
- Gráfica:

Figura 31. **Facilidad de uso de WEBEX**



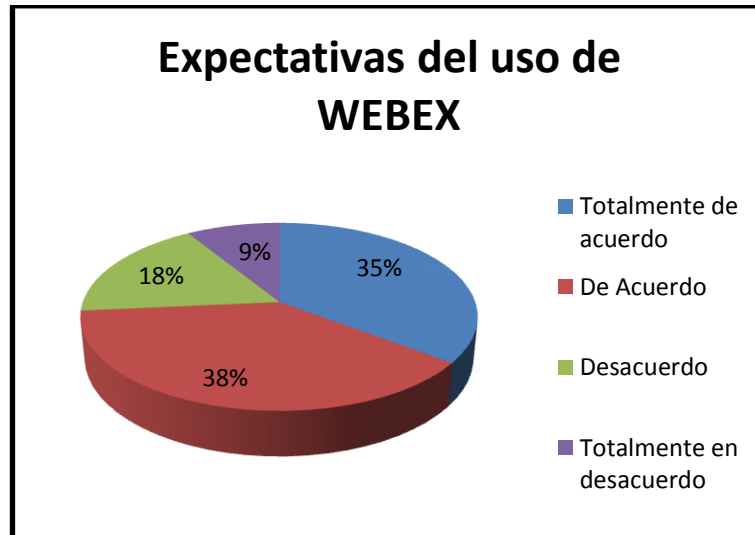
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: se indica con un 79.41% a favor de la herramienta WEBEX, hace que el uso de las aulas virtuales sea totalmente intuitivo.

### 3.2.10. Pregunta 10

- Descripción: la herramienta WEBEX llena las expectativas iniciales que se tenía sobre su uso.
- Clasificación: evaluación de la herramienta.
- Gráfico:

Figura 32. **Expectativas del uso de WEBEX**



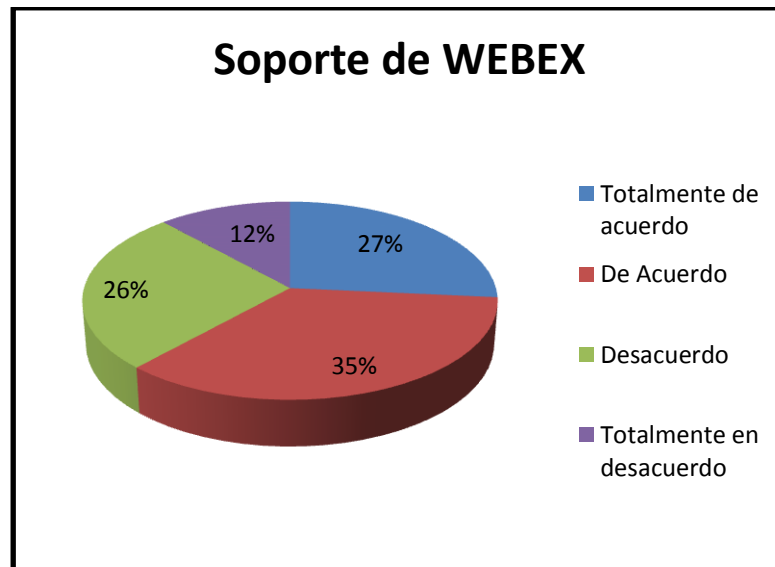
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: con una diferencia del 47.05 % se establece que la herramienta WEBEX llena las expectativas iniciales que se tenían sobre su uso.

### 3.2.11. Pregunta 11

- Descripción: se posee el soporte apropiado para el uso de la herramienta WEBEX.
- Clasificación: evaluación de la herramienta.
- Gráfico:

Figura 33. Soporte de WEBEX



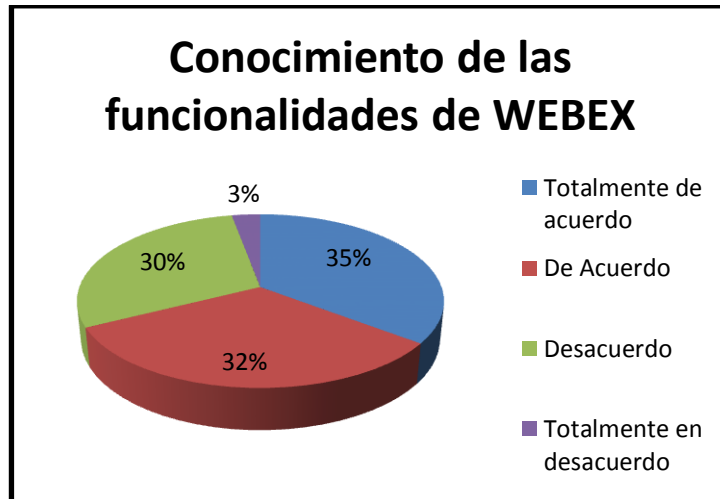
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: el 61.76% indicó que se posee un soporte apropiado para el uso de la herramienta WEBEX dentro de la Facultad de Ingeniería.

### 3.2.12. Pregunta 12

- Descripción: el encargado de impartir el tema conoce ampliamente las funcionalidades proporcionadas por la herramienta WEBEX y sus distintas herramientas.
- Clasificación: evaluación del curso.
- Gráfica:

Figura 34. **Conocimiento de las funcionalidades de WEBEX**



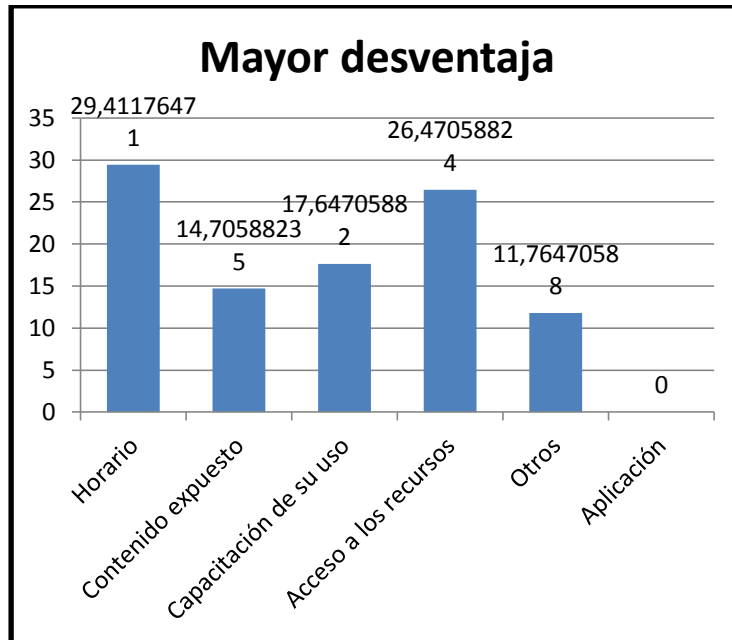
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: se tiene una tendencia que favorece con un 35.29 de diferencia de que el encargado de impartir el tema conoce ampliamente las funcionalidades proporcionadas por WEBEX y sus distintas herramientas.

### 3.2.13. Pregunta 13

- Descripción: cuál es la mayor desventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 35. Mayor desventaja con WEBEX



Fuente: elaboración propia.

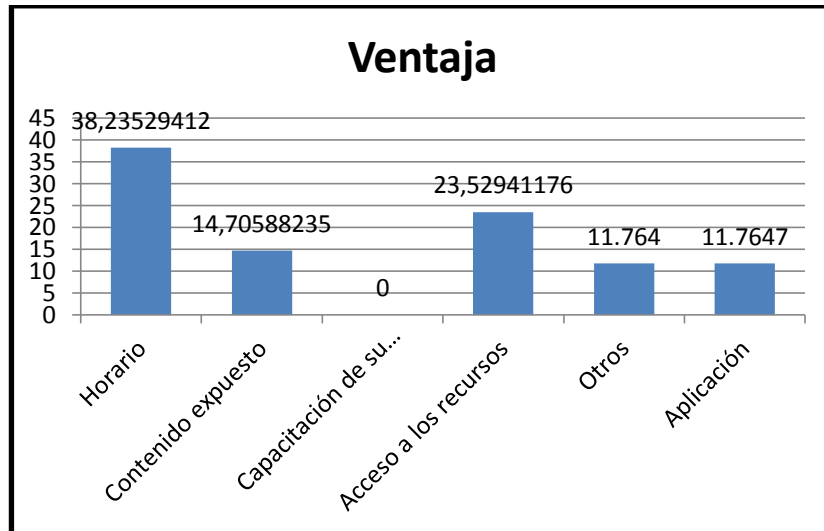
- Conclusión: la mayor desventaja que se percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería proviene con un 29% el del horario por su poca flexibilidad al momento de asignar los tiempos correspondientes, ahora bien la herramienta no es considerada como una desventaja para ninguna de las personas que proporcionaron la información.

### 3.2.14. Pregunta 14

- Descripción: cuál es la mayor ventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfica:



Figura 36. Ventaja WEBEX



Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: la mayor ventaja que perciben con un 38% que puede llegar a existir involucra el horario ya que no existiría la restricción de tener que acceder a un determinado tiempo para acceder al contenido que se ha expuesto.

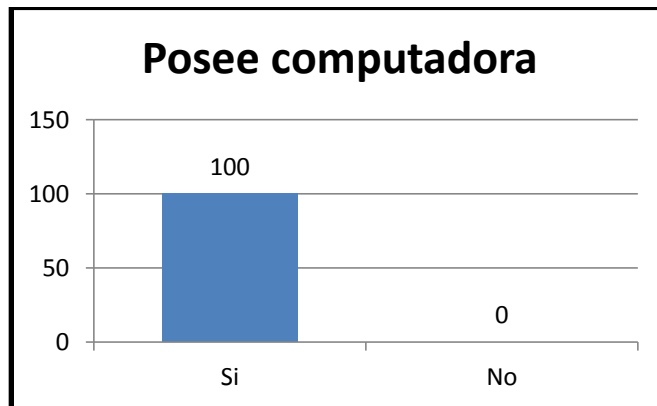
### 3.3. Estadísticas de las puntuaciones de las respuestas de las personas que no han utilizado WEBEX.

Otro factor considerado son las respuestas de las personas que no han utilizado WEBEX ya que en un momento toda persona habrá estado en este estado, por lo que se realizó un análisis del comportamientos de estas.

### 3.3.1. Pregunta 1

- Descripción: posee una computadora en su hogar.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 37. **Usuario posee computadora**

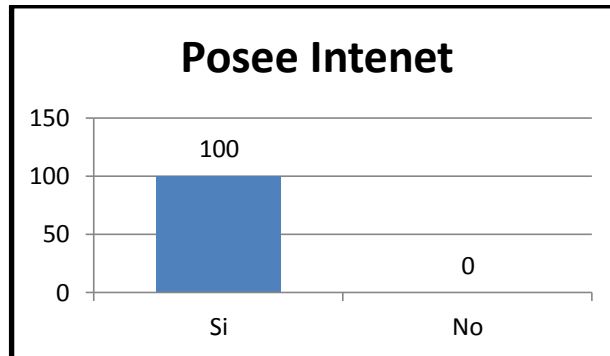


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.2. Pregunta 2

- Descripción: posee servicio de internet en su hogar.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 38. **Usuario posee internet**

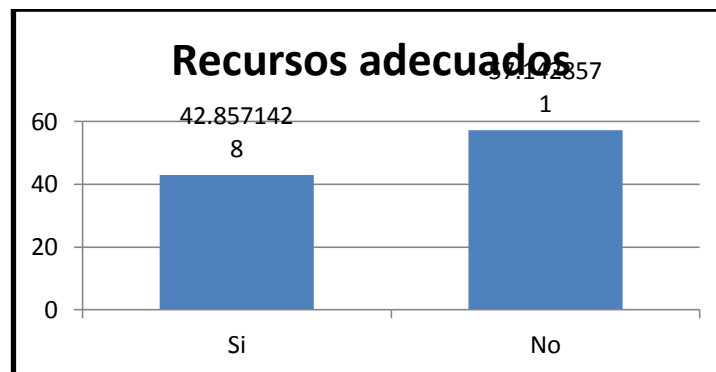


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.3. **Pregunta 3**

- Descripción: considera que dentro de la Facultad de Ingeniería se proporciona acceso a los recursos necesarios para el acceso adecuado a las aulas virtuales (internet, PC, localidad).
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 39. **Recursos adecuados proporcionados**

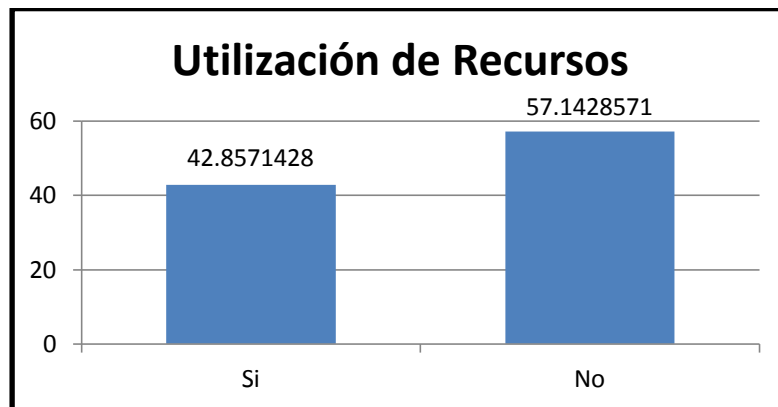


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.4. Pregunta 4

- Descripción: usted accede al aula virtual utilizando recursos de la Facultad de Ingeniería.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 40. Utilización de recursos

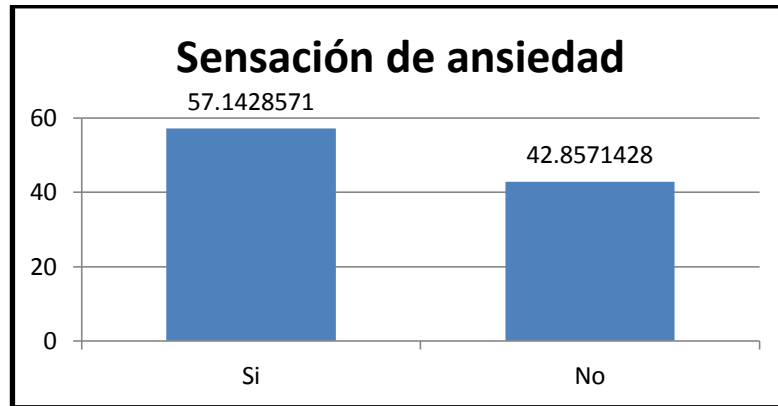


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.5. Pregunta 5

- Descripción: produjo una sensación de ansiedad la utilización de las aulas virtuales.
- Clasificación: evaluación del Herramienta.
- Gráfico:

Figura 41. **Sensación de ansiedad por el uso de WEBEX**

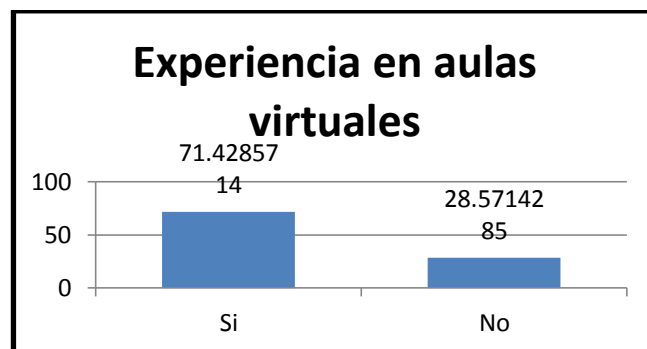


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.6. **Pregunta 6**

- Descripción: tiene la experiencia de haber participado en el uso de aulas virtuales.
- Clasificación: evaluación de la herramienta.
- Gráfico:

Figura 42. **Experiencia en aulas virtuales**

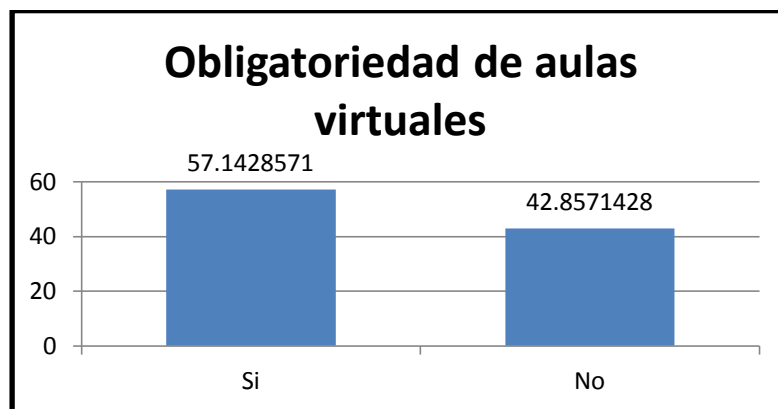


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.7. Pregunta 7

- Descripción: considera aceptable la obligatoriedad del uso de aulas virtuales en los cursos de la Facultad de Ingeniería.
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 43. **Obligatoriedad de aulas virtuales**

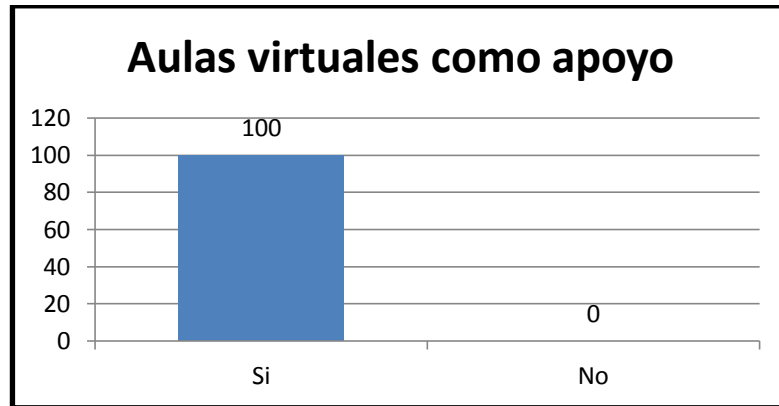


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.8. Pregunta 8

- Descripción: considera adecuado el uso de aulas virtuales como apoyo de los cursos presenciales dentro de la Facultad de ingeniería.
- Clasificación : evaluación de la Facultad
- Gráfico:

Figura 44. **Aulas virtuales como apoyo**

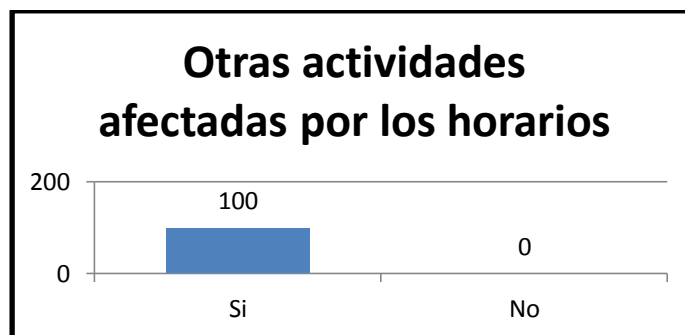


Fuente: elaboración propia

### 3.3.9. **Pregunta 9**

- Descripción: el horario en el que debe acceder al aula virtual afecta a sus actividades regulares (otros cursos, trabajo, etc.).
- Clasificación: evaluación de la Facultad.
- Gráfico:

Figura 45. **Otras actividades afectadas por los horarios**

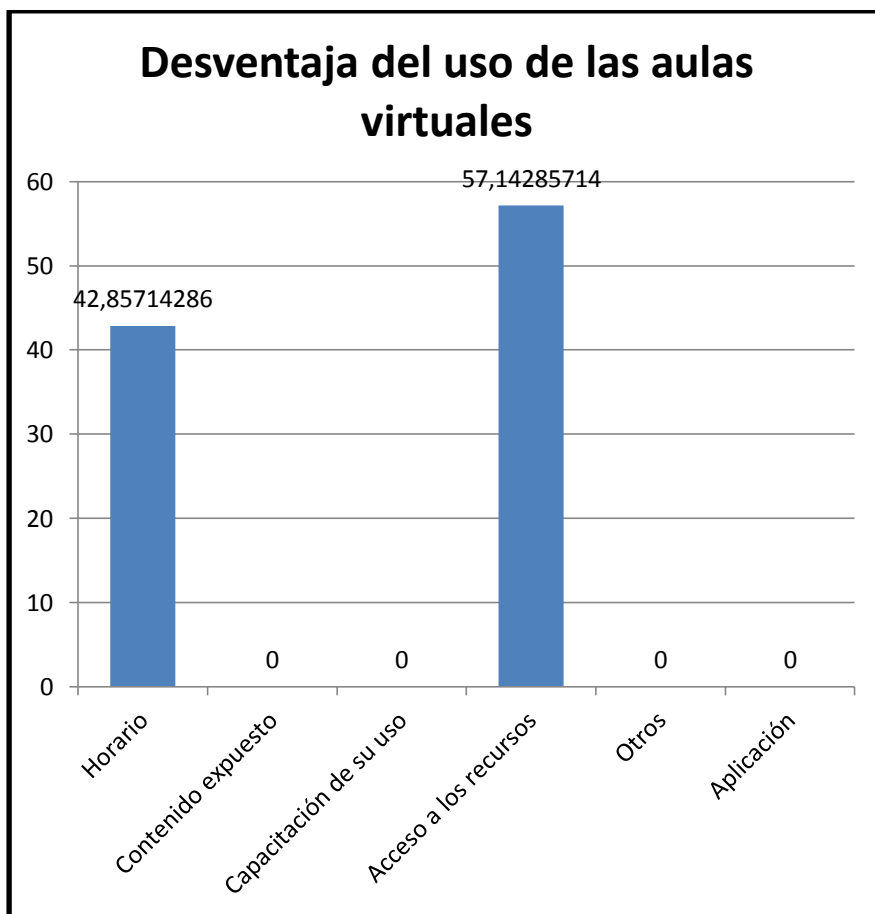


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.10. Pregunta 10

- Descripción: cuál es la mayor desventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de ingeniería.
- Clasificación : evaluación de la Facultad
- Gráfico:

Figura 46. Desventaja del uso de las aulas virtuales



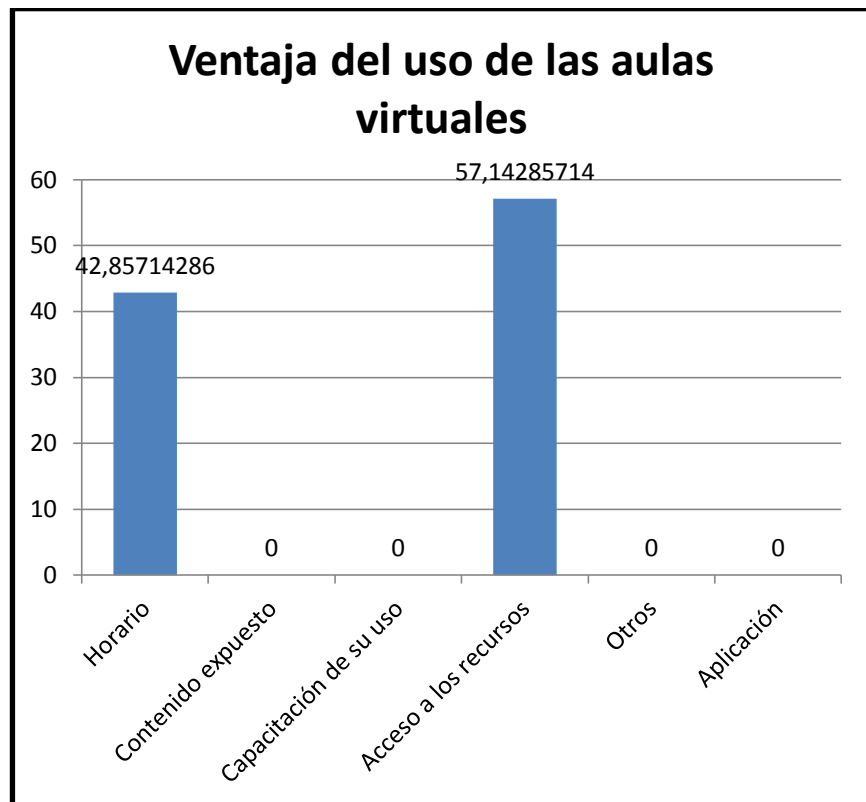
Fuente: elaboración propia.



### 3.3.11. Pregunta 11

- Descripción: cuál es la mayor ventaja que percibe del uso de las aulas virtuales dentro de la Facultad de ingeniería.
- Clasificación : evaluación de la Facultad
- Gráfico:

Figura 47. Ventaja del uso de las aulas virtuales



Fuente: elaboración propia.

### 3.4. Estadísticas de las puntuaciones de las respuestas de los catedráticos

Al ser los catedráticos las piezas principales al momento de generar un momento de conocimiento, se realizó un análisis sobre el comportamiento de sus repuestas.

#### 3.4.1. Pregunta 1

- Descripción: ha utilizado la Herramienta WEBEX(Si/No)
- Clasificación: evaluación de él catedrático a la herramienta.
- Gráfico:

Figura 48. Uso de la herramienta WEBEX



Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: todos los ingenieros contactados conocen la herramienta, pero solo un 60% la utiliza por no tener el acceso a la misma en el día a día.

### 3.4.2. Pregunta 2

- Descripción: cuáles son las ventajas que ve en la herramienta.
- Clasificación: evaluación de él catedrático a la herramienta.
- Gráfico:

Figura 49. **Ventajas que observan en la herramienta**



Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: la característica que eligieron los ingenieros es la diversidad de funcionalidades que nos proporciona la herramienta como el compartir en tiempo real los documentos, escritorio y la interacción que permite con los asistentes al evento.

### 3.4.3. Pregunta 3

- Descripción: cuáles son las desventajas que ve en la herramienta.
- Clasificación: evaluación de él catedrático a la herramienta.
- Gráfico:

Figura 50. Desventajas que observa en la herramienta



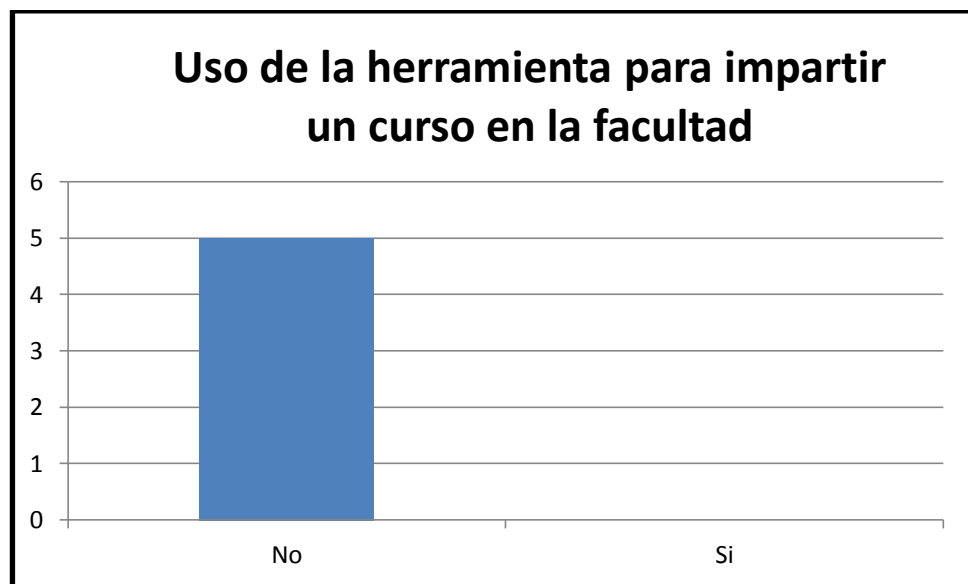
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: la desventaja más clara que observan los participantes esta en los recursos necesarios para su uso (internet, computadora), pero indican que es compensado con las ventajas en su uso.

#### 3.4.4. Pregunta 4

- Descripción: ha utilizado la herramienta para impartir su curso dentro de la Facultad de Ingeniería.
- Clasificación: evaluación de él catedrático a la herramienta.
- Gráfico

Figura 51. **Uso de la herramienta para impartir un curso en la Facultad de Ingeniería**



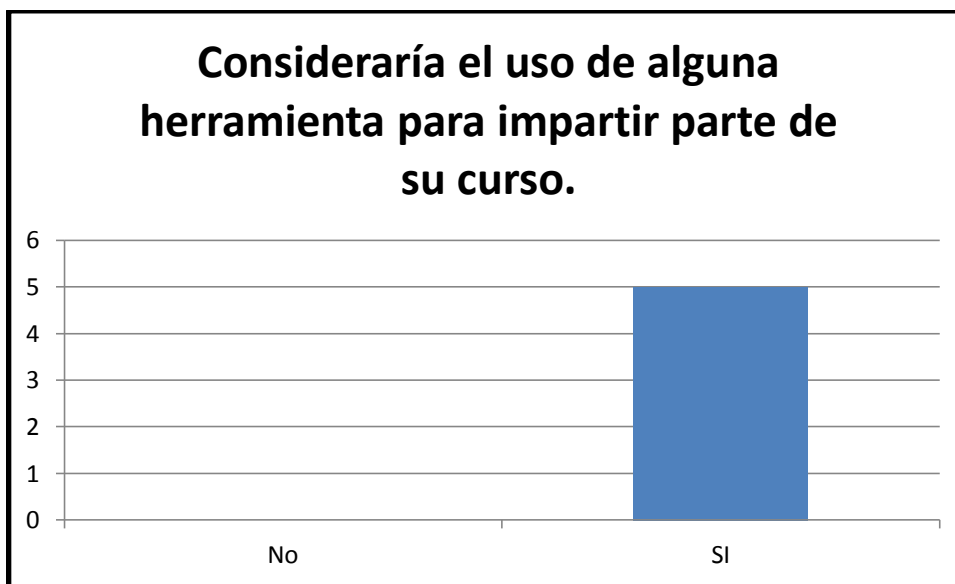
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: a pesar de que es una Facultad en la que se utiliza mucha tecnología, muy pocos o casi ninguno ha utilizado una herramienta que permita usar la virtualización.

### 3.4.5. Pregunta 5

- Descripción: consideraría el uso de esta herramienta o una parecida para impartir parte de su curso dentro de la Facultad de ingeniería.
- Clasificación: evaluación de él catedrático a la herramienta.
- Gráfico

Figura 52. Consideraría alguna herramienta para impartir su curso



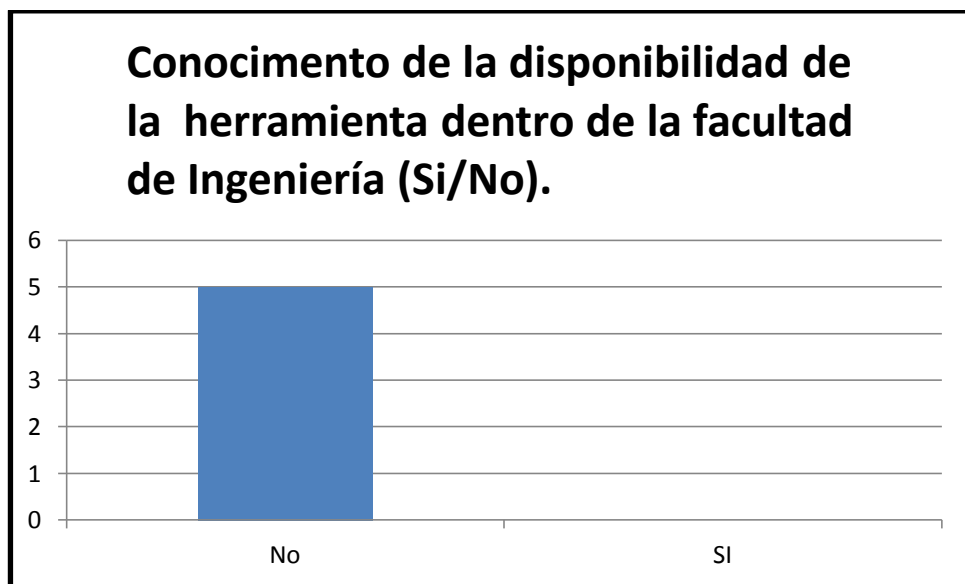
Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: conociendo las ventajas que proporcionan este tipo de herramientas todos ven de gran utilidad su uso para impartir parte de su curso.

### 3.4.6. Pregunta 6

- Descripción: se le ha informado o está enterado que esta herramienta se encuentra disponible dentro de la Facultad de Ingeniería (Si/No).
- Clasificación: evaluación del catedrático a la herramienta.
- Gráfico:

Figura 53. **Conocimiento de la disponibilidad de WEBEX**



Fuente: elaboración propia.

- Conclusión: no existe el medio por el cual se le pueda decir a todos los ingenieros que imparten cursos dentro de la Facultad de Ingeniería que existe una herramienta que pueden utilizar en sus cursos y que solo deben hacer solicitud de su uso.





## CONCLUSIONES

1. Por la complejidad de la enseñanza, transmisión precisa del conocimiento y monitoreo del comportamiento de los involucrados, hace que la enseñanza presencial no sea completamente sustituible por el uso de las aulas virtuales a corto plazo dentro de la Facultad de Ingeniería, se considera no adecuada la obligatoriedad en todos los cursos y se deben evaluar las restricciones de horarios que se tienen actualmente para el uso de las aulas virtuales ya que se considera como la mayor desventaja de su uso, en contraste a que la mayor ventaja que se percibe es el acceso a los distintos recursos que se generan y que si existiera la flexibilidad de horarios permitiría una mayor aceptación dentro de los que participan.
2. Los horarios en los que se accede a las aulas virtuales afectan otras actividades regulares como lo son cursos, trabajo, etc. Dicho acceso hace también que se extienda el tiempo que es dedicado en promedio al curso.
3. El conocimiento amplio en las funcionalidades de la herramienta WEBEX por parte de los encargados de impartir los temas, genera la sensación de que puede ser utilizado como apoyo para todo tipo de curso, sin embargo no como sustitución del mismo.

4. Se considera que es favorecido el uso de las aulas virtuales dado que la herramienta WEBEX hace que su uso sea totalmente intuitivo llenando con ello las expectativas iniciales que se tenían sobre su uso y que además el soporte proporcionado es apropiado dentro de la Facultad de Ingeniería.
  
5. A pesar que todos los ingenieros conocen la herramienta, ninguno la utiliza para impartir parte de sus cursos dentro de la Facultad de Ingeniería, parte porque no están enterados de la existencia de este servicio, pero si la han considerado utilizar ya que saben de las características de la misma dentro de las que destacan la diversidad de opciones que permitirían impartir un curso llenando las expectativas que ellos tienen, la desventaja a considerar son los recursos que necesitarían para su uso pero consideran no es impedimento para su uso.

## RECOMENDACIONES

1. Dentro de los problemas que se han identificado por lo que no se utiliza la herramienta WEBEX en los cursos de la Facultad de Ingeniería que aportarían un crecimiento a nivel académico como tecnológico, está la limitación de horarios en la que se puede utilizar dicha herramienta, esto es debido al tipo de licencia contratado restringe tanto la cantidad de personas que se pueden conectar en un momento determinado a un evento, como la cantidad de eventos a desarrollar al mismo tiempo, por lo que debe de cambiarse la licencia a una profesional que permita aumentar la cantidad de evento en paralelo y la capacidad de personas que pueden acceder.
2. El otro problema a destacar y que es crucial para su uso es la carencia de conocimiento de parte de los catedráticos referente a la existencia y acceso de esta herramienta en la Facultad de Ingeniería, por lo que se debe de notificarles e incentivarlos para el uso de la herramienta.
3. El punto que se considera clave para resolver ambos inconvenientes involucra a los catedráticos de la Facultad ya que ellos promoverían el uso de la herramienta al percibir los beneficios que proporciona, pero antes deberán de ser informados todos de que existe este servicio y la forma en que lo pueden solicitar, lo anterior generar la demanda de su uso que establecerá se enfoquen mayor cantidad de recursos en la herramienta.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Cf. K. Auki y D. Pogroszewski (1998), Universidad Virtual modelo referente: una guía para la entrega de servicios de educación y apoyo al estudiante a distancia, En: *Revista de educación a distancia de administración (GA), Universidad Estatal de West Georgia*. [en línea] <<http://www.westga.edu/~distance/aoki13.html>>. [Consulta: junio de 2013.]
2. Cisco WEBEX. *Información de la Herramienta WEBEX*. [en línea] <http://www.WEBEX.com.mx/>. [Consulta: junio de 2013.]
3. FACUNDO, Ángel H. La virtualización desde la perspectiva de la modernización de la educación superior: consideraciones pedagógicas. En: *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* [en línea]. 2004 UOC. Vol. 1, nº 1. <<http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/facundo1104.pdf>>. [Consulta: junio de 2013.]
4. Graziadei, William D. *Building asynchronous and Synchronous Teaching-Learning Environments*. [en línea]. [http://horizon.unc.edu/projects/monograph/CD/Technological\\_Tools/Graziadei.asp](http://horizon.unc.edu/projects/monograph/CD/Technological_Tools/Graziadei.asp). [Consulta: junio de 2013.]

