



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**DESARROLLO DE UN SIMULADOR PARA EL APRENDIZAJE EN LINEA  
(E-LEARNING) Y LA UTILIZACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL  
(BALANCE SCORECARD) COMO SISTEMA DE GESTIÓN ESTRATEGICA.**

**TITULACIÓN POR TESIS**

**JORGE CALETH KADO PÉREZ**

**No. CTA: 301628594**

**NOMBRE DEL ASESOR**

**CARLOS SÁNCHEZ MEJÍA**

**CARRERA**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Mamá, Guagüita, Laura, te dedico esta Tesis ya que siempre me apoyaste y me alentaste a ser mejor en cada momento de la vida, por siempre estar ahí sin importar nada, por ti soy lo que soy y el ingeniero en que me convertiré.... Gracias!!!

Abuelos aquí esta el fruto de mis esfuerzo y dedicación a lo largo de tanto tiempo, los quiero y los abrazo.

“La vida no se trata de que tan fuerte puedas pegarle, que tan alto puedas llegar, la vida se trata de cómo superas obstáculos y retos continuando siempre mirando al frente.....”

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
LA TECNOLOGÍA Y EL APRENDIZAJE	
TIC's en la Educación.....	3
Usos Educativos de Internet.....	3
Objetos de Aprendizaje.....	8
Simuladores.....	9
Modelos Virtuales.....	10
CAPÍTULO II	
DESARROLLO DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE	
Potencial y aprovechamiento del sistema.....	11
Creación del sistema de aprendizaje.....	11
CAPÍTULO III	
APLICACIÓN DEL SISTEMA DE APRENDIZAJE	
Cursos en línea desarrollados.....	19
Scorecard.....	19
Balanced Scorecard como sistema de gestión estratégica.....	21
CONCLUSIONES.....	25
PROPUESTAS.....	25
REFERENCIAS.....	26

# Desarrollo de un simulador para el aprendizaje en línea (E-Learning) y la utilización del cuadro de mando integral (Balance Scorecard) como sistema de gestión estratégica

## **Introducción**

Hoy en día nos encontramos con un mundo en constante movimiento, cuando salimos a la calle estamos siempre apresurados y contamos con tiempo limitado para todas las actividades, muchas veces la gente pasa más tiempo en su vehículo, en el trabajo o la escuela que dedicándose a su vida personal, esto ha influido directamente en la organización y la planeación de vida de las personas en el mundo y México no es la excepción, vivimos en una ciudad llena de automóviles y de personas que constantemente viven estresadas y apuradas por su entorno, aunado a esto la situación económica que vive el país ha traído como consecuencia que, muchas personas tengan que dejar sus estudios o continuarlos mezclándolos con el trabajo, situación que dificulta que puedan terminar su carrera en el tiempo establecido y los que logran terminarla, no siempre pueden titularse ya que no cuentan con el tiempo necesario para desarrollar una tesis.

Por otro lado, la tecnología ha tenido avances inimaginables en muy poco tiempo, desarrollando sistemas operativos, de las tecnologías de la comunicación y el desarrollo de plataformas por Internet como nunca antes se había visto, todos estos desarrollos se han explotado en todas las áreas del conocimiento y de los negocios y en un mundo tan globalizado como el actual, si no se cuenta con estas herramientas se está condenado a la extinción, es por esto que la herramienta en línea que se propone en este proyecto ayudará a aprovechar al máximo las tecnologías disponibles, trayendo como resultado una mejora en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje en todos los niveles. Otra de las ventajas es que se podrá aprovechar el tiempo disponible, ya que, se podrá acceder siempre a la herramienta y no se estará limitado por el tiempo de una clase presencial o de otra persona que no sea el usuario, permitiendo a cada uno de ellos tener el poder de decisión sobre la administración de su tiempo dedicado al estudio, utilizando los diferentes gadgets que actualmente están al alcance de todos, un ejemplo son los celulares con acceso a Internet (Smart phones).

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones son indispensables actualmente en el proceso enseñanza aprendizaje, acercando tanto al profesor como al estudiante a la información pertinente y actualizada con respecto a las diferentes disciplinas provocando una interacción entre ellos, es por esto que una de las herramientas más utilizadas es el e-learning, que es la herramienta que se propone en este trabajo, por lo que.

El e-learning para la Facultad de Ingeniería es una herramienta para el aprendizaje en línea, cuyos cursos se basan en la experiencia de profesionales de la ingeniería en sus diferentes ramos.

La finalidad de este sistema es que a través de un portal las personas puedan aprender diferentes conceptos, ideas o herramientas que los ingenieros utilizamos en el trabajo cotidiano, pero sin la necesidad de trasladarse a un salón de clases.

Esta herramienta es funcional y útil debido a que su diseño es simple y atractivo para el usuario, además de que sigue una secuencia lógica con comunicación visual la cual ayuda a los usuarios a navegar y aprender de forma fácil y rápida, pero sin dejar atrás la calidad que se maneja en un salón de clases ordinario.

El portal es un sistema de fácil aprendizaje, el cual a través de imágenes, conceptos y casos prácticos van demostrando y enseñando lo que el usuario requiera de cierto tema en específico. La ventaja que tiene respecto a otros sistemas es el hecho de que además de poder leer los conceptos y ejemplos, se cuenta con un sistema de evaluación, donde al final de cada uno de los temas se evaluará con un cuestionario que calificará el aprovechamiento del usuario, además de esto, cuenta con un foro de discusión sobre los temas cargados en el sistema, mejorando así la forma de enseñanza y dando libertad al usuario de que pueda realizar otras actividades mientras aprende, de esta manera no sólo progresa la forma de enseñar y aprender sino también la calidad de vida.

El e-learning es una herramienta muy útil que es aplicada y explotada no sólo por reconocidas universidades a nivel mundial, sino que, también por grandes empresas que la utilizan para capacitar a su personal.

Es por esto que, el desarrollar una herramienta de aprendizaje ayudará a mejorar la calidad de enseñanza y actualizará a la Facultad de Ingeniería en esta era de la tecnología, aprovechando todos los recursos humanos, tecnológicos y financieros en pro de una educación de excelencia, mejorando la experiencia del aprendizaje, reforzando los conocimientos de los ingenieros, tanto a egresados de nuestra máxima casa de estudios como a las nuevas generaciones.

Por lo que el objetivo de esta tesis es:

Desarrollar un prototipo de una herramienta de aprendizaje continuo en línea como medio de difusión del conocimiento dentro de la Facultad de Ingeniería, el cual esté basado en la experiencia profesional de investigadores, personal docente y pasantes, rompiendo los paradigmas y el método de enseñanza convencional así como mostrar un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje basado en modelos virtuales de simulación.

Y para cumplirlo se desarrollará de la siguiente manera:

Capítulo I. La tecnología y el aprendizaje.

Capítulo II. Desarrollo del sistema de aprendizaje.

Capítulo III. Aplicación del sistema de aprendizaje.

# Capítulo I

## La tecnología y el aprendizaje

### TIC's en la educación

Hoy en día la incorporación de tecnologías de la información y comunicación en los programas educativos ha cobrado especial relevancia ya que, han sido introducidos en los programas de educación como herramientas que promueven una mejor calidad educativa y facilitan el aprendizaje y el conocimiento, además de que contribuyen a que los alumnos desarrollen habilidades de forma fácil y sencilla en programas que en un futuro les serán indispensables en el vida diaria.

Con el paso de los años el mundo ha ido avanzando en las tecnologías de las telecomunicaciones y la información, hoy podemos estar comunicados en un par de segundos a grandes distancias con el celular, cuando la gente hace miles de años se comunicaba con señales de humo. Estos avances a su vez han traído como consecuencia que la gente tenga que desarrollar ciertas habilidades que antes no eran necesarias y que sin éstas llegará el día en que no sólo sean obsoletas las formas de comunicación, sino que el individuo lo será.

Estas tecnologías no solo han sido utilizadas para mejorar la comunicación en el mundo sino que una de las aplicaciones más valiosas que tenemos es el hecho de que puede ser utilizada como medio de aprendizaje y así, el conocimiento puede ser difundido por todo el mundo no importando la fuente, esto a su vez tiene sus repercusiones, ya que, cualquier persona que cuente con una computadora e Internet podrá subir a la red cualquier documento o idea que en ese momento esté desarrollando, quitando veracidad a lo que podemos encontrar ahí. Por lo que el uso de estas tecnologías requiere de una gran responsabilidad sobre todo en lo referente a la actualización de los medios, ya que el sector crece a ritmos desproporcionados y exponenciales, sin ningún tipo de control. Asimismo, la necesidad de una actualización en el diseño, producción y aprovechamiento de estas herramientas interactivas en las escuelas y universidades, es de vital importancia para atender la demanda de una sociedad acelerada y globalizada que cada día exige mayores retos tecnológicos. Por lo que son necesarias ya que la combinación adecuada de éstas y las necesidades de los usuarios que toman parte en el proceso de aprendizaje permitirá trabajar con un modelo mejorado que traerá beneficios más importantes en ahorro de tiempos, dando como resultado una enseñanza de calidad y un proceso eficiente y eficaz.

### Usos Educativos de Internet

El Internet constituye uno de los componentes de las llamadas Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (ntic). Dichas tecnologías penetran diversos ámbitos de la vida humana, desde la empresa hasta el hogar y su inserción se encuentra

fuertemente vinculada a los cambios sociales, políticos y económicos de las últimas décadas.

La academia no se encuentra ajena a este proceso y cerrar la posibilidad de ingreso de tecnologías como Internet a la educación implica desconocer y enajenarse de los cambios e innovaciones que se están generando en nuestra sociedad. Sin embargo, la forma como se incorporen estas tecnologías estará determinada por diferentes factores: desde las políticas educativas generales hasta las acciones curriculares concretas que se desarrollen en el marco de cada institución.

Para utilizar los recursos de Internet, debe tenerse como premisa el fomento en los usuarios de una actitud crítica hacia la información circulante, el volumen y la diversa confiabilidad de los productores de la información que hallamos en Internet ponen en primer plano la cuestión de la capacidad del usuario para diferenciar la información relevante y veraz de la que no lo es. Sólo la construcción de criterios de selección, el desarrollo de destrezas de alto orden y la adquisición de valores, permitirá a los usuarios seleccionar la información, sin duda, la falta de conocimiento sobre una temática, complica la búsqueda de nueva información hasta transformarla en un laberinto de difícil salida.

### El rol del profesor y el aprendiz al trabajar con Internet

Las formas de apropiación de la información que circula, se produce y consume en el espacio socio virtual que configura Internet, pudiendo ser agrupadas de manera tentativa en dos grandes categorías:

1. Participando como consumidores de información producida por otros usuarios, donde el rol de consumidor sólo implica la búsqueda y recolección de datos.
2. Asumiendo un rol como partícipe directo en la elaboración de los materiales que circulan en la Red, de constructor de información y, cuando ésta es organizada y sistematizada de manera tal que logra un significado, constructor de conocimiento. En este último caso, se tratará de una contribución a partir de la creación de contenidos para ser publicados en el espacio virtual, las formas que podrá asumir esta modalidad abarcan un continuo, que va desde la actuación como interlocutor o animador en una lista de interés hasta diseñador y elaborador individual o colectivo de páginas en la WWW (World Wide Web).

### El uso del Internet en el aula

El uso de Internet para fines educativos responde a una diversidad de opciones de las cuales es importante destacar algunas:

#### Experimentar la globalización

Es decir vivir la globalización, poniendo información y experiencias a disposición de cualquier persona o institución en nuestro país y en el extranjero, el aula en el globo.

También, está la idea de poder acceder a diversa información, contactarse con personas, etc, el globo en el aula.

Favorecer experiencias de nuevas formas de comunicación virtual

El profesor y alumno pueden comunicarse con otras personas en presencia o ausencia de éstas, real o virtual. También es posible experimentar comunicación local o con personas ubicadas o distribuidas en diferentes lugares del globo. Finalmente, esta comunicación puede ser al mismo tiempo o en diferentes tiempos, sincrónica o asincrónica.

Trabajando con un nuevo medio de construcción

Los usos que hoy se delinean para Internet son más bien constructivos, los servicios de Internet son herramientas que pueden ser usadas para construir cosas, para hacer cosas. El usuario hace algo con Internet, el usuario no tiene que esperar que Internet haga algo, es él o ella quién tiene que buscar información, comunicarse vía correo electrónico, responder, recopilar datos, diseñar su página Web o la de su proyecto, entrevistar a expertos, etc. La acción está en el usuario y no en la tecnología Web.

Colaborar y cooperar

Internet provee servicios que facilitan la cooperación local y distribuida. Es posible realizar proyectos que utilicen Internet para cooperar entre grupos o en mismo equipo de trabajo, en si una de las formas más utilizadas para trabajo educativo con Internet es sobre la base de proyectos y estos se desarrollan principalmente como una acción colaborativa y cooperativa, donde el objetivo final sólo se logra si cada uno de los miembros del equipo de trabajo logran su rol específico en bien de una meta común.

Experimentar actividades interactivas

Gran parte de las actividades que comienzan a diseñarse con el apoyo de Internet implican interactividad, es decir, el alumno y el profesor tienen el control sobre la acción y existe una acción-reacción o diálogo con Internet, esto irá creciendo y diversificándose en el tiempo, pero ya es posible interactuar con algunos juegos, software educativo y otro tipo de experiencias virtuales interactivas.

La comunicación global entre alumnos, profesores y expertos en determinados temas con el apoyo de Internet, crea un clima de trabajo en el aula esencialmente colaborativo e interactivo, el cual les permite darse cuenta que no están solos, que sus inquietudes y dificultades son comunes a sus pares y que pueden contar con otros que están abiertos al diálogo.

### Usos pedagógicos de Internet

Una taxonomía de los usos pedagógicos de Internet es:

Internet como servicio/recurso de información: Acceso a sitios educativos científicos, a material de consulta, a una enciclopedia global abierta.

Internet como recurso metodológico: Apuntes de asignatura de acceso local o distribuido en línea, material de aprendizaje de aula en línea, herramienta de trabajo colaborativo y de apoyo al trabajo colaborativo, páginas Web de proyectos, herramienta para implementar el curriculum global, herramienta de trabajo de proyectos, herramienta para apoyar proyectos realizados por otros, desarrollar proyectos propios centrados en Web, locales y distribuidos, sincrónicos y asincrónicos, colaborativos y cooperativos, monodisciplinar y multidisciplinar.

Internet como medio de difusión: Diario mural, boletines, imagen corporativa, centro de alumnos.

Internet como herramienta pedagógica: Generador de herramientas, software educativo (juegos interactivos, applets, etc.), herramientas para desarrollar habilidades y/o áreas curriculares específicas.

Internet como medio de construcción: Páginas Web personales, páginas Web de proyectos y actividades, páginas Web de asignaturas, de cursos, del establecimiento.

Internet como administrador curricular: Usos del Web en gestión de asignaturas, estructura curricular, información curricular del establecimiento, información de evaluación por curso, por nivel.

Otra clasificación como usos curriculares de Internet es:

1. Internet como herramienta de Comunicación.
2. Internet como Tutor.
3. Internet como Recurso.
4. Internet como herramienta de Colaboración.
5. Internet como herramienta de Investigación.
6. Internet como herramienta de Acción Social.
7. Internet como herramienta de Conexión Comunitaria.
8. Internet como herramienta de Simulación.
9. Internet como herramienta de Publicación.
10. Internet como herramienta Multimedial.
11. Internet como herramienta de Proyectos.

Finalmente es importante señalar que para planificar actividades con el uso de Internet y al diseñar proyectos de aula con Internet debe especificarse cuál o cuáles usos de Internet se emplearán, ello permitirá un diseño más claro y una mejor implementación y evaluación de las actividades de aprendizaje con el apoyo de Internet.

Tipo de proyectos y recursos son creados con Internet

Algunos ejemplos de proyectos y recursos creados por profesores y aprendices son: recursos de aprendizaje creados por aprendices y profesores, recursos educativos creados por aprendices, acceso a recursos de Internet, materiales de cursos en línea, documentos administrativos en línea, recursos creados para apoyar el trabajo de profesores, material de referencia en línea, construcción de cursos que usan la red, creación de proyectos con recursos y dirección centralizada, en torno a un concepto o método, ambientes de trabajo distribuido, foros de discusión sobre curriculum, aprendizaje, metodología, tele-educación, colaboraciones completamente distribuidas, recursos compartidos, grupos locales dirigiendo sus propias actividades, marco de organización compartida, acceso a redes educativas nacionales e internacionales, construcción de recursos educacionales en red.

También se realizan proyectos al nivel de laboratorios globales, en los cuales se desarrollan investigaciones basadas en proyectos del mundo real, que se apoyan en tecnologías avanzadas y tele-educación y se basan en la colaboración internacional y curriculum innovador del medio ambiente, Ejemplo de esto son proyectos en Internet sobre: Ozono, Tiempo/clima, Medio ambiente de la clase, el aire que respiramos, química ambiental, migración, etc.

#### Etapas que se siguen en el trabajo con Internet

La calidad del trabajo de los facilitadores y aprendices con el apoyo de Internet en función del tiempo requerido, tiende a seguir las siguientes etapas (que son aplicables a cualquier uso de las ntic en educación),

#### Usos educativos de las páginas Web

Las páginas Web representan metafóricamente una biblioteca o un conjunto de bibliotecas a través de las cuales podemos acceder interactivamente a información y personas, en lugar que la información esté en los estantes, en Web la información está en los computadores en diversos lugares del planeta, que están unidos a través de una serie de líneas telefónicas, cables y satélites.

Con una interfaz fácil de usar, el Web permite a los profesores y alumnos encontrar una gran cantidad de información, permitiéndoles navegar a través del conocimiento.

Si bien los profesores y aprendices pueden navegar, buscar información y bajar información (traérsela de un sitio remoto a su sitio local), ya sea texto, imagen, sonido, video y juegos en forma fácil y entretenida, es de vital importancia que previo a esto desarrollen y adquieran valores y destrezas que les permitan discriminar la calidad, utilidad y veracidad de ella. Es labor del facilitador orientar a los aprendices en su relación con la información y mediar su uso, construcción, síntesis, análisis, evaluación y construcción.

## Ventajas y desventajas de trabajar con Internet

Muchas son las ventajas de trabajar con Internet en educación, las que se verán incrementadas en la medida que el profesor planifique estrategias de acción pertinentes a su grupo de aprendices, pues no se debe olvidar que Internet es un medio y no un fin, por lo que los resultados dependen del trabajo pedagógico que se realice utilizando Internet y ello a su vez, dependerá del uso que el facilitador y los aprendices hagan de ella.

Entre las ventajas más importantes encontramos que Internet:

- Estimula el uso de formas nuevas y distintas de aprender/construir.
- Cuenta con buenas herramientas de apoyo al trabajo colaborativo, diseño, desarrollo y evaluación de proyectos, investigación, experimentación y trabajo interdisciplinario.
- Ayuda a aprender de otros y con otros.
- Facilita el aprender haciendo, construyendo cosas y resolviendo problemas.
- Estimula el desarrollo y uso de destrezas de colaboración, comunicación e interacción.
- Estimula el desarrollo y uso de destrezas sociales y cognitivas.
- Estimula el trabajo global y la interdisciplinariedad.

Las desventajas al usar Internet en educación radican esencialmente en:

- La cantidad y calidad de la información circulante.
- El tiempo que el profesor y alumno requiere para navegar.
- La estabilidad de las conexiones.
- Las metodologías de trabajo son aún inmaduras.
- La carencia de evaluación de experiencias educativas con el uso de Internet como medio.
- La carencia de mapas visibles que permitan al usuario orientarse dentro de la información y evitar la saturación por información diversamente representada, llamada fatiga cognitiva.

También se presentan problemas estructurales que dificultan el uso de Internet en educación, como es el caso de: falta de puntos de conexión en las aulas, computadores en laboratorios y no en salas, falta de líneas telefónicas en los establecimientos especialmente destinadas a Internet, tendencia a un menor uso en Educación Básica que en Educación Media, mayor interés de aprendices hombres que mujeres en el trabajo de experiencias con Internet, etc.

Algunas de estas desventajas se resuelven en gran medida cuando los aprendices desarrollan destrezas que le permiten reconocer, seleccionar y clasificar la información relevante.

Finalmente, Internet puede ser una herramienta pedagógica poderosa que si podemos usarla con una metodología apropiada, con objetivos y metas claras y realistas, y potenciando su valor agregado en el aprender, en relación con otras tecnologías, puede ayudar a que la calidad y diversidad de experiencias de aprendizaje en el aula sean más pertinentes, significativas, entretenidas, activas, constructivas y contextualizadas.

## **Objetos de Aprendizaje**

Un Objeto de Aprendizaje es aquella información digital (encapsulada) donde se reflejan los datos generales, objetivos de [aprendizaje](#) (a quién va dirigido) y el contenido como tal. Un Objeto de Aprendizaje es un elemento que puede tener enlaces a sitios externos o internos del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), enlaces a elementos multimedia como Imágenes, Video, Audio, etc. Un Objeto de aprendizaje contribuye al aprendizaje de los usuarios en una plataforma de educación a distancia -modalidad [e-learning](#). De la misma forma se puede entender como una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que tienen sentido en función de las necesidades del sujeto y que se corresponde con la realidad, "una entidad digital, auto contenible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. A manera de complemento, los objetos de aprendizaje han de tener una estructura (externa) de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación: los metadatos.

## **Simuladores**

Son aparatos que permiten la reproducción de un sistema, imitando su comportamiento, a su vez permiten la construcción de modelos virtuales que interaccionan con un usuario transmitiendo las mismas sensaciones, conocimientos o experiencias que un modelo real.

Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas de velocidad y aceleración como el comportamiento de los equipos y sistemas que se pretende simular.

Actualmente existen dos tipos de simuladores, los físicos y los virtuales, estos últimos han demostrado tener un mayor crecimiento debido a los avances tecnológicos y a que estos son más económicos, ya que los físicos requieren de

una inversión mayor debido a los costos de construcción, mantenimiento y espacio requeridos.

Según Glass-Husain todo simulador virtual debe tener tres atributos:

#### Imitar la realidad

La imitación de la realidad es la característica más importante que debe de tener un simulador, ya que, es lo que lo distingue entre un juego o un simple programa de computadora. Un ejemplo muy claro lo tenemos con el simulador de vuelo para entrenamiento de pilotos de Lufthansa donde Cada año, alrededor de 50.000 hombres y mujeres pilotos de actualmente 106 líneas aéreas provenientes de 44 países se encargan de mantener ocupados estos las 24 horas del día durante 365 días al año. Cada uno de ellos tiene un valor aproximado de 15 mil millones de euros.

#### Un simulador no es real

Los simuladores se utilizan para practicar y no sustituyen a las experiencias reales, por muy bueno y eficiente que estos sean al momento no se ha igualado la realidad al 100%, por lo que una de las grandes ventajas que tienen es que si en un simulador cometes algún error no hay ningún costo y se puede repetir el escenario hasta lograr un éxito

Por otro lado los simuladores al ser una repetición de la vida deben ser lo suficientemente sencillos ya que uno muy complejo puede provocar a los usuarios perder atención, enfocando ésta en los detalles y no aprovechando el aprendizaje para el que fue diseñado.

#### Puede ser modificado por sus usuarios

La mejor forma de que un simulador sea aprovechado es el hecho de que los usuarios descubran y experimenten el funcionamiento de éstos, ya que está comprobado que cuando existe un esfuerzo mental y alguien genera su propia hipótesis aumenta la experiencia de su aprendizaje. Las simulaciones hacen que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje y su motivación consiste en la consecución de metas u objetivos.

Ejemplo claro de esto lo tenemos en los simuladores bursátiles o de negocio donde los usuarios pueden experimentar situaciones reales de negocio y fomentar habilidades estratégicas y directivas, como es el caso de invertir en tiempo real en la bolsa con acciones y dinero que no es real, dando como resultado las experiencias y el conocimiento necesario para en un futuro poder invertir en la bolsa con su propio dinero.

Existen diferentes tipos de simuladores para representar la realidad y dejar un aprendizaje, en el caso de este proyecto estamos simulando una clase virtual donde el alumno aprenderá desde su casa los conocimientos y aptitudes como si estuviese en un salón de clases.

## Modelos virtuales

Son representaciones digitales de objetos materiales reales, este tipo de modelos se crean a través de computadoras y programas especiales, existen dos tipos de estas representaciones 3D Y 2D.

Un gráfico 3D *diffiere* de uno 2D principalmente por la forma en que ha sido generado. Este tipo de gráficos se origina mediante un proceso de cálculos matemáticos sobre entidades geométricas tridimensionales producidas en un ordenador, y cuyo propósito es conseguir una proyección visual en dos dimensiones para ser mostrada en una pantalla o impresa en papel.

En general, el arte de los gráficos 3D es similar a la escultura o la fotografía, mientras que el arte de los gráficos 2D es análogo a la pintura. En los programas de gráficos por computadora esta distinción es a veces difusa: algunas aplicaciones 2D utilizan técnicas 3D para alcanzar ciertos efectos como iluminación, mientras que algunas aplicaciones 3D primarias hacen uso de técnicas 2D.

Algunos ejemplos de este tipo de modelos los encontramos en la ingeniería mecánica en el caso del diseño de los automóviles de la firma alemana Mercedes Benz, donde el diseño se realiza en una impresionante pantalla de alta definición con la ayuda de un supercomputador, sirve para mostrar los modelos virtuales, inexistentes, pero completamente reales en las imágenes, con una definición impecable de los materiales.

La tecnología para crear estas imágenes está basada en el *software* de videojuegos, con adaptaciones específicas al campo del automóvil. El grano y textura de los materiales, los diferentes colores..., todo parece real, con sombras y ángulos perfectamente definidos, en casi cualquier nivel de ampliación. El equipo de diseño suministra a los informáticos imágenes de materiales reales y ellos los adaptan a la imagen virtual, con semejanza absoluta.

Con los conceptos anteriormente citados se establece el planteamiento del problema, el cual es:

¿Es posible desarrollar e implementar una herramienta atractiva y funcional de aprendizaje en línea, útil para la Facultad de Ingeniería, en donde los alumnos y el personal docente puedan utilizarla día a día?

Retomando el objetivo de este proyecto es:

Desarrollar un prototipo de una herramienta de aprendizaje continuo en línea como medio de difusión del conocimiento dentro de la facultad de ingeniería, el cual esté basado en la experiencia profesional de investigadores, personal docente y pasantes, rompiendo los paradigmas y el método de enseñanza convencional así como mostrar un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje basado en modelos virtuales de simulación.

## Capítulo II

### Desarrollo del sistema de aprendizaje.

#### Potencial y aprovechamiento del sistema

La herramienta de aprendizaje en línea propuesta en esta tesis, va enfocada a los alumnos y profesores de las carreras de ingeniería que quieran difundir o aprovechar el conocimiento a través de este portal.

Según las estadísticas del semestre 2010-1, la Facultad cuenta con 11,715 alumnos matriculados (Tabla No.1) y que serán los principales beneficiados de esta herramienta. Asimismo va enfocada a los pasantes e ingenieros que siguen en contacto con la Facultad que podrán aprovechar este sistema y explotar sus beneficios, ya que podrán acceder a él a través de la página de la Facultad de Ingeniería no importando donde se encuentren, aprovechando al máximo los nuevos conocimientos que tendrán a su disposición.

Esta herramienta será utilizada por las 12 carreras que se imparten actualmente en la Facultad y, a continuación se detalla por carrera y género el mercado objetivo de esta herramienta:

Tabla No.1 Matrícula de la Facultad de Ingeniería periodo 2010-1.

Carrera	Femenino	Masculino	Reingreso 2010-1	% Femenino	% Masculino
Ingeniería Geofísica	140	325	465	30%	70%
Ingeniería Geológica	116	221	337	34%	66%
Ingeniería de Minas y Metalurgia	23	160	183	13%	87%
Ingeniería Petrolera	237	991	1228	19%	81%
Ingeniería Civil	233	1326	1559	15%	85%
Ingeniería Geomática	59	196	255	23%	77%
Ingeniería en Computación	520	1790	2310	23%	77%
Ingeniería Eléctrica Electrónica	182	1577	1759	10%	90%
Ingeniería en Telecomunicaciones	108	379	487	22%	78%
Ingeniería Industrial	325	814	1139	29%	71%
Ingeniería Mecánica	94	1203	1297	7%	93%
Ingeniería Mecatrónica	124	572	696	18%	82%
<b>Total:</b>	<b>2161</b>	<b>9554</b>	<b>11715</b>	<b>18%</b>	<b>82%</b>

#### Creación del sistema de aprendizaje

Uno de los retos al que se enfrentó en el desarrollo del proyecto fue el diseño de la herramienta, que es un portal en línea, ya que por las características debía de ser vistosa, amigable y funcional, para que cualquier persona que acceda a ella pueda navegar con facilidad y aprovechar de todos los beneficios de ésta, para esto se tuvo un largo proceso de selección de logos e imágenes, así como de un lay out correcto, lo que se convirtió en lo que ahora llamamos E-Learning para la Facultad de Ingeniería, o bien aprendizaje en línea.

La herramienta se desarrolló en código HTML con el programa de Macromedia Dreamweaver y Flash, este proceso de diseño y programación duró aproximadamente 4 meses.

Cabe resaltar que este proyecto es un prototipo del sistema que se puede mejorar y desarrollar con la correcta inversión por parte de las autoridades de la Facultad, junto con un equipo de trabajo enfocado al 100% en esto.

A continuación se presenta el lay out y el diseño de la página.

Cada uno de los vínculos cuenta con información de la página y de los conceptos o ideas que se necesitaron para poder desarrollar este sistema, a continuación se mencionan y en el desarrollo del trabajo se tocaran a detalle.

El link para acceder a la página es: [http://www.polstyle.com/e\\_learning/](http://www.polstyle.com/e_learning/)

## Inicio



## Objetivo



### OBJETIVO

Desarrollar una herramienta de aprendizaje continuo en línea como medio de difusión del conocimiento dentro de la Facultad de Ingeniería, el cual esté basado en la experiencia profesional de investigadores, personal docente y pasantes, rompiendo los paradigmas y el método de enseñanza convencional así como mostrar un nuevo modelo de enseñanza aprendizaje basado en modelos virtuales de simulación.

## Marco Teórico

arning/



### E-LEARNING

Es una herramienta para el aprendizaje en línea, la cual basa sus conocimientos en la experiencia de profesionales de la ingeniería en sus diferentes ramos.

La finalidad de este sistema es que a través de un portal la gente pueda aprender diferentes conceptos, ideas o herramientas que los ingenieros utilizamos en el trabajo cotidiano pero sin la necesidad de trasladarse a un salón de clases.

Esta herramienta es muy funcional y útil debido a que su diseño es simple y atractivo para el usuario, además de que sigue una secuencia lógica con comunicación visual la cual ayuda a los usuarios a navegar y aprender de forma

- E-LEARNING
- OBJETOS DE APRENDIZAJE
- SIMULADORES
- MODELOS VIRTUALES

1



### OBJETOS DE APRENDIZAJE

Un Objeto de Aprendizaje es aquella información digital (encapsulada) donde se reflejan los datos generales, objetivos de aprendizaje (a quién va dirigido) y el contenido como tal. Un Objeto de Aprendizaje es un elemento que puede tener enlaces a sitios externos o internos del Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), enlaces a elementos multimedia como Imágenes, Video, Audio, etc. Un Objeto de aprendizaje contribuye al aprendizaje de los usuarios en una plataforma de educación a distancia -modalidad e-learning. De la misma forma se puede entender como una entidad informativa digital desarrollada para la generación de

E-LEARNING

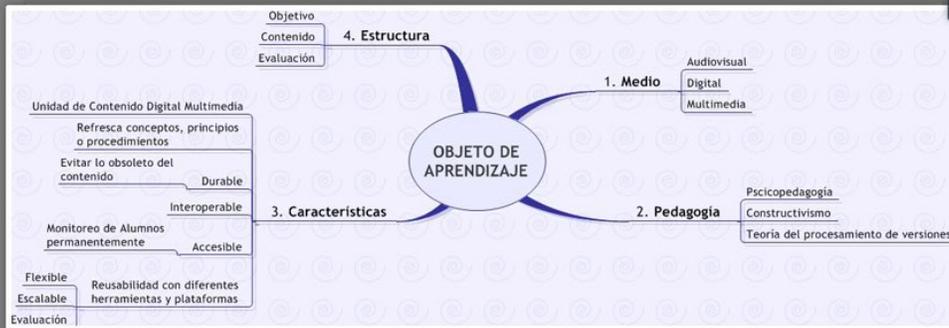
OBJETOS DE APRENDIZAJE

SIMULADORES

MODELOS VIRTUALES

OBJETOS DE APRENDIZAJE

ESTÁNDARES EDUCATIVOS

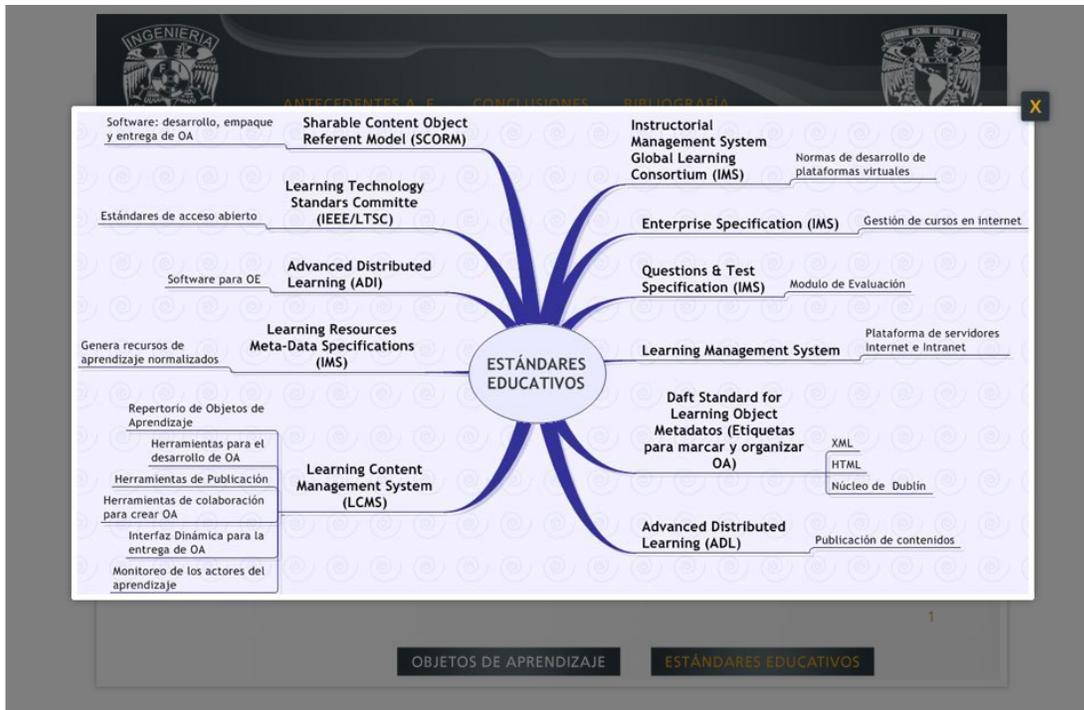


MODELOS VIRTUALES

entender como una entidad informativa digital desarrollada para la generación de

OBJETOS DE APRENDIZAJE

ESTÁNDARES EDUCATIVOS



**e Learning**  
Facultad de Ingeniería

**E-LEARNING**

**OBJETOS DE APRENDIZAJE**

**SIMULADORES**

**MODELOS VIRTUALES**

**SIMULADORES**

Son aparatos que permiten la reproducción de un sistema, imitando su comportamiento, a su vez permiten la construcción de modelos virtuales que interaccionan con un usuario transmitiendo las mismas sensaciones, conocimientos o experiencias que un modelo real.

Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas de velocidad y aceleración como el comportamiento de los equipos y sistemas que se pretende simular. Actualmente existen dos tipos de simuladores, los físicos y los

1



ANTECEDENTES A. E.    CONCLUSIONES    BIBLIOGRAFÍA

INICIO    OBJETIVO    MARCO TEÓRICO    JUSTIFICACIÓN    PROYECTOS





E-LEARNING

OBJETOS DE APRENDIZAJE

SIMULADORES

MODELOS VIRTUALES

### MODELOS VIRTUALES

Son representaciones digitales de objetos materiales reales, este tipo de modelos se crean a través de computadoras y programas especiales, existen dos tipos de estas representaciones 3D Y 2D.

Un gráfico 3D difiere de uno 2D principalmente por la forma en que ha sido generado. Este tipo de gráficos se origina mediante un proceso de cálculos matemáticos sobre entidades geométricas tridimensionales producidas en un ordenador, y cuyo propósito es conseguir una proyección visual en dos dimensiones para ser mostrada en una pantalla o impresa en papel.



## Proyectos



ANTECEDENTES A. E.    CONCLUSIONES    BIBLIOGRAFÍA

INICIO    OBJETIVO    MARCO TEÓRICO    JUSTIFICACIÓN    PROYECTOS





SCORECARD

SISTEMA DE GESTIÓN E.

### SCORECARDS

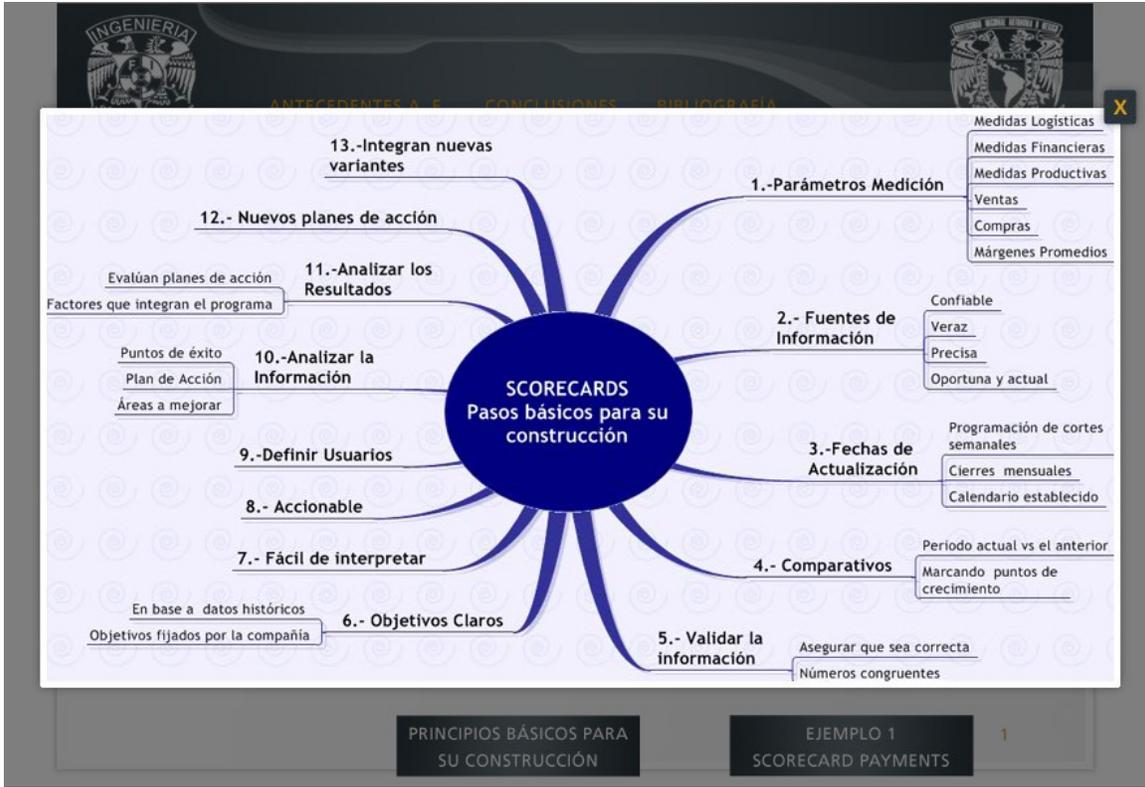
Scorecard es un método para traducir o plasmar las estrategias en medidas específicas a través de indicadores que sean entendidos por toda la organización. Es un recurso imprescindible para los ejecutivos que buscan establecer las medidas del éxito en sus organizaciones. Existen diversos tipos de indicadores operacionales relacionados con la satisfacción del cliente, los procesos internos y la capacidad de la organización para aprender y mejorar, el éxito del balanced scorecard depende en la capacidad de la empresa se adaptar e implementar esta herramienta.



PRINCIPIOS BÁSICOS PARA SU CONSTRUCCIÓN

EJEMPLO 1 SCORECARD PAYMENTS

1



PRINCIPIOS BÁSICOS PARA SU CONSTRUCCIÓN

EJEMPLO 1 SCORECARD PAYMENTS

INGENIERIA

ANTECEDENTES A. E. CONCLUSIONES BIBLIOGRAFÍA

**TABLA NO.2**

JR's scorecard Payments issued by J. Kado

Payments

	Jul	Aug	Sep	JAS
Canseco Cervantes Luis Manuel	\$ 15,147.00	\$ 3,892.00	\$ 6,895.00	\$ 25,934.00
Gaona Corona Guillermo	\$ 1,491.00	\$ -	\$ -	\$ 1,491.00
Vazquez Hernandez Armando	\$ 6,855.00	\$ 3,266.00	\$ 1,626.00	\$ 11,747.00
Del Angel Reyes Homero	\$ 3,354.74	\$ 2,745.62	\$ 2,490.43	\$ 8,590.79
Espinoza Lozano Carlos	\$ 3,394.02	\$ 2,416.30	\$ 2,101.66	\$ 7,911.98
Martinez Portillo José	\$ 2,333.99	\$ 650.00	\$ 1,593.00	\$ 4,576.99
Garcia Zaragoza Pablo	\$ 4,814.98	\$ 3,219.00	\$ 2,990.00	\$ 11,023.98
Hernandez Ocaño Francisco Martin	\$ 5,073.75	\$ -	\$ 1,375.00	\$ 6,448.75
Lopez Gutierrez Damian	\$ 8,953.00	\$ 1,273.00	\$ 2,970.00	\$ 13,196.00
Martinez Cazares Efren	\$ 10,859.24	\$ 4,853.24	\$ 2,585.27	\$ 18,297.75
Martinez Chico Carlos	\$ 9,069.60	\$ 2,741.71	\$ 2,701.47	\$ 14,512.78
Ortiz Garcia Juan Ricardo	\$ 3,813.00	\$ 1,540.00	\$ 2,421.00	\$ 7,774.00
Pajaro Nieves Samuel	\$ 2,554.16	\$ 1,005.00	\$ 1,467.00	\$ 5,026.16
Beltrán Torreblanca Filiberto	\$ 4,315.00	\$ -	\$ 2,954.00	\$ 7,269.00
Rejón Pérez Carlos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rabanales Sevilla Juan Pablo	\$ 4,452.00	\$ -	\$ 2,978.00	\$ 7,430.00
Tello Bonilla Jorge Fernando	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Zubiríe Sánchez Amparo	\$ 8,475.00	\$ -	\$ 4,821.00	\$ 13,296.00
Llanes Camargo Adrian Eduardo	\$ 2,871.00	\$ 1,770.00	\$ 1,670.00	\$ 6,311.00
Romero Romulo Noe	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rosas Vasquez Fortino Ramiro	\$ 3,238.50	\$ 1,572.50	\$ 1,677.50	\$ 6,488.50
Rosales González Gustavo Eduardo	\$ 3,437.00	\$ 2,782.00	\$ 1,862.00	\$ 8,081.00
<b>Total Depósitos</b>	<b>\$ 104,501.98</b>	<b>\$ 33,726.37</b>	<b>\$ 47,178.33</b>	<b>\$ 185,406.68</b>

## Conclusiones



**e Learning**  
Facultad de Ingeniería

### CONCLUSIONES

- Es un sistema de aprendizaje que integra los conocimientos de los profesionales de un área específica de la ingeniería en un portal, con la finalidad de difundirlos aprovechando los recursos tecnológicos e innovaciones que hoy en día se tienen al alcance de la mano, además de esto una de las grandes ventajas que tiene es que cualquier estudiante o ingeniero de la facultad podrá acceder a estos conocimientos sin la necesidad de estar presente en un salón de clases convencional, aprovechando todos los programas que estén en el sistema e involucrándose de una forma novedosa en el mundo de la era de Internet. ▶

1

## Bibliografía



**e Learning**  
Facultad de Ingeniería

### BIBLIOGRAFÍA

El e-learning es un sistema de aprendizaje que integra los conocimientos de los

Wiley D, "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy". The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. 2000. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>, accedido en 2007-03. (en inglés)

Learning Technology Standards Committee. *IEEE Standard for Learning Object Metadata. IEEE Standard 1484.12.1*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2002. (draft) URL last accessed on 2007-04 (en inglés). ▶

"FAQs", CETL Reusable Learning Objects, URL last accessed on 2006-07-04.(en inglés)

1

## **Capítulo III**

### **Aplicación del sistema de aprendizaje.**

#### **Cursos en línea desarrollados**

Dentro del sistema de aprendizaje se cuenta con un pilar básico que son los proyectos desarrollados en línea, sin estos la herramienta de aprendizaje sería una simple página de Internet sin sentido.

En este apartado es donde los usuarios aprenderán de forma fácil y sencilla conceptos y casos prácticos y dónde los profesores pueden sugerir a los alumnos ciertos conceptos, ideas o herramientas que les serán útiles en su vida profesional.

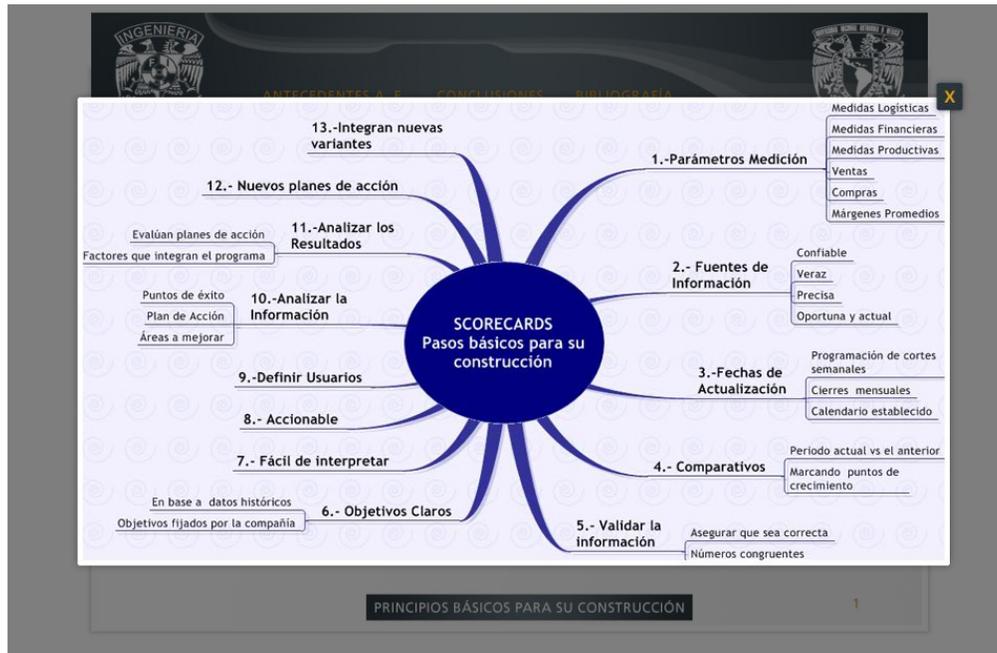
Esto para el caso de los alumnos, en cuanto a los maestros esta herramienta los ayudará a difundir sus ideas y conocimientos con sus alumnos de una manera fácil y sencilla, así como poder actualizarse de las novedades del mundo externo o interno.

Es una relación gana- gana para todo el que utilice esta herramienta.

A continuación se propone un proyecto de aprendizaje en línea, el cual lleva el título de Scorecard y su aplicación como sistema de gestión estratégica.

#### **Scorecard**

Scorecard es un método para traducir o plasmar las estrategias en medidas específicas a través de indicadores que sean entendidos por toda la organización. Es un recurso imprescindible para los ejecutivos que buscan establecer las medidas del éxito en sus organizaciones. Existen diversos tipos de indicadores operacionales relacionados con la satisfacción del cliente, los procesos internos y la capacidad de la organización para aprender y mejorar, el éxito del balanced scorecard depende en la capacidad de la empresa para adaptar e implementar esta herramienta.



Ayudan a las empresas desde cuatro perspectivas esenciales, ¿Cómo nos ven los clientes? ¿En qué debemos sobresalir?, ¿Podemos seguir mejorando y creando valor?, ¿Cómo nos ven los accionistas? Con el conocimiento de estas cuatro interrogantes se puede tener el conocimiento y un cuadro completo de dónde está la empresa y hacia dónde se dirige, es por esto que debe de estar alineado con los objetivos, metas, estrategias de una compañía o proyecto, con ciertas medidas que harán que se pueda desarrollar un plan de acción para llegar a estas.

Además de esto, es usado para analizar y verificar el rendimiento del negocio con base a los objetivos planeados, lo cual permite el diagnóstico de las deficiencias y éxitos de un proyecto, iniciativa o de la misma compañía, con este diagnóstico se pueden diseñar planes de acción concretos que ayuden a un mejor resultado como se detalla más adelante en el ejemplo 1.

#### Ejemplo 1.- Scorecard Payments

A continuación se detalla un ejemplo en el cual, tenemos un scorecard (Tabla No.2) que da seguimiento a los depósitos de los proveedores y con esto, a las ventas que genera una empresa a lo largo de 3 meses y el consolidado del trimestre. Como podemos darnos cuenta, podemos llevar un seguimiento por cada una de los clientes y ver cuales son los que más o menos nos compran y de ser necesario, realizar algún tipo de promoción o mecánica para aumentar considerablemente las ventas de la cadena o negocio, esto es muy útil para la administración del negocio. Además que se puede utilizar este sistema en muchas más áreas de la compañía.

Nos podemos dar cuenta que en el mes de Julio las ventas fueron mayores que los dos siguientes meses, esto debido a una promoción exitosa o bien a que sea un producto de estacionalidad, de la misma forma se pueden comparar mes a mes en adelante, en el caso de Septiembre se tuvo un incremento cerrando 139 ix vs Agosto, mientras que si lo comparamos con Julio, se tuvo un decremento en ventas cerrando en 45 ix.

En el caso de los clientes se realiza un análisis de cuales son los que más compran a la cadena y cuales no y con esto poder realizar alguna promoción atractiva para que incrementemos las ventas. Como es el caso de Luis Manuel cuyas compras del trimestre son las más altas, convirtiéndose en nuestro mejor cliente que representa el 13% de las ventas actuales de la cadena y al que no se tiene que perder, junto con los otros que son el 80% de las ventas, caso contrario el de Carlos Pérez o Jorge Fernando que no han estado comprando los últimos tres meses y se tiene que revisar a detalle el por qué de esta situación, puede ser que los niveles de inventarios sean muy altos y se puede apoyar con alguna promoción exclusiva para reducir estos.

Tabla No.2 Scorecard de ventas de una empresa en JAS( Julio-Septiembre)

*JR's scorecard Payments*

*issued by J. Kado*

*Payments*

	Jul	Aug	Sep	JAS
Canseco Cervantes Luis Manuel	\$ 15,147.00	\$ 3,892.00	\$ 6,895.00	\$ 25,934.00
Gaona Corona Guillermo	\$ 1,491.00	\$ -	\$ -	\$ 1,491.00
Vazquez Hernandez Armando	\$ 6,855.00	\$ 3,266.00	\$ 1,626.00	\$ 11,747.00
Del Angel Reyes Homero	\$ 3,354.74	\$ 2,745.62	\$ 2,490.43	\$ 8,590.79
Espinoza Lozano Carlos	\$ 3,394.02	\$ 2,416.30	\$ 2,101.66	\$ 7,911.98
Martinez Portillo José	\$ 2,333.99	\$ 650.00	\$ 1,593.00	\$ 4,576.99
Garcia Zaragoza Pablo	\$ 4,814.98	\$ 3,219.00	\$ 2,990.00	\$ 11,023.98
Hernandez Ocaño Francisco Martin	\$ 5,073.75	\$ -	\$ 1,375.00	\$ 6,448.75
Lopez Gutierrez Damian	\$ 8,953.00	\$ 1,273.00	\$ 2,970.00	\$ 13,196.00
Martinez Cazares Efren	\$ 10,859.24	\$ 4,853.24	\$ 2,585.27	\$ 18,297.75
Martinez Chico Carlos	\$ 9,069.60	\$ 2,741.71	\$ 2,701.47	\$ 14,512.78
Ortiz Garcia Juan Ricardo	\$ 3,813.00	\$ 1,540.00	\$ 2,421.00	\$ 7,774.00
Pajaro Nieves Samuel	\$ 2,554.16	\$ 1,005.00	\$ 1,467.00	\$ 5,026.16
Beltrán Torreblanca Filiberto	\$ 4,315.00	\$ -	\$ 2,954.00	\$ 7,269.00
Rejón Pérez Carlos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rabanales Sevilla Juan Pablo	\$ 4,452.00	\$ -	\$ 2,978.00	\$ 7,430.00
Tello Bonilla Jorge Fernando	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Zubirie Sánchez Amparo	\$ 8,475.00	\$ -	\$ 4,821.00	\$ 13,296.00
Llanes Camargo Adrian Eduardo	\$ 2,871.00	\$ 1,770.00	\$ 1,670.00	\$ 6,311.00
Romero Romulo Noe	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Rosas Vasquez Fortino Ramiro	\$ 3,238.50	\$ 1,572.50	\$ 1,677.50	\$ 6,488.50
Rosales González Gustavo Eduardo	\$ 3,437.00	\$ 2,782.00	\$ 1,862.00	\$ 8,081.00
<b>Total Depósitos</b>	<b>\$ 104,501.98</b>	<b>\$ 33,726.37</b>	<b>\$ 47,178.33</b>	<b>\$ 185,406.68</b>

**(Balance Scorecard) como sistema de gestión estratégica.**

Actualmente las empresas han encontrado el valor en el scorecard como piedra angular de un nuevo sistema de gestión estratégica. Los sistemas tradicionales de gestión se basan en indicadores financieros que guardan poca relación con el

progreso en lograr los objetivos estratégicos de largo plazo. El balance scorecard introduce cuatro nuevos procesos que ayudan a las empresas a conectar sus objetivos de largo plazo con sus acciones de corto plazo.

The screenshot shows a software interface for a scorecard. At the top, there are navigation tabs: 'ANTECEDENTES A. E.', 'CONCLUSIONES', and 'BIBLIOGRAFIA'. Below these, the main content area is divided into two sections: 'FINANCIERA' and 'CLIENTES'. Each section contains a table with four columns: 'OBJETIVOS', 'INDICADORES', 'METAS', and 'INICIATIVAS'. To the left of each table is a text box with a question. For 'FINANCIERA', the question is 'Para tener éxito financiero ¿Cómo deben vernos nuestros accionistas?'. For 'CLIENTES', it is 'Para lograr nuestra visión ¿Cómo deben vernos nuestros clientes?'. Below the tables, there is a note: 'Actualmente las empresas han encontrado el valor en el scorecard como piedra'. At the bottom, there are two buttons: '4 FUNDAMENTOS BÁSICOS' and '10 ETAPAS DEL MODELO'. The interface also features a sidebar with 'INICIO', 'SCORECARD', and 'SISTEMA DE GES' and a top right corner with a logo and a close button 'X'.

The screenshot shows the same software interface as above, but with different sections selected. The main content area now shows 'APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO' and 'PROCESOS INTERNOS DE NEGOCIOS'. The 'APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO' section has a text box with the question: 'Para lograr nuestra visión ¿Cómo sustentaremos nuestra capacidad de cambiar y mejorar?'. The 'PROCESOS INTERNOS DE NEGOCIOS' section has a text box with the question: 'Para satisfacer a nuestros accionistas y clientes ¿En que procesos de negocios debemos sobresalir?'. The rest of the interface, including the navigation tabs, sidebar, and bottom buttons, remains the same.

## Traducir la visión

Se basa en el fijar y enfocar la visión y la estrategia de la organización en términos operacionales que sean guías de acción e impulsores del crecimiento a largo plazo.

## Comunicar y vincular

Permite compartir la estrategia a la organización y vincularla a los objetivos departamentales o individuales. El scorecard brinda una forma de asegurar que se entienda la estrategia a largo plazo y que los objetivos estén alineados con ella.

Además de esto, comunicar el balanced scorecard promueve el optimismo y responsabilidad con las estrategias de la empresa a largo plazo, esta comunicación puede ser a través de folletos, boletines y asambleas.

## Planificación de Negocios

Permite integrar planes de negocios y financieros, puntualmente el Scorecard es la base para asignar recursos y establecer prioridades, emprender y coordinar aquellas iniciativas que signifiquen avanzar hacia sus objetivos estratégicos a largo plazo.

## Feedback y aprendizaje

Se utiliza para monitorear resultados a corto plazo desde tres perspectivas adicionales (clientes, proceso interno de negocios y aprendizaje) y evaluar la estrategia a la luz del desempeño reciente, por lo que, permite modificar estrategias para reflejar un aprendizaje en tiempo real. El scorecard logra enfocar la atención a los objetivos estratégicos a largo plazo.

Gracias a los scorecards las unidades de negocio pueden cuantificar y comunicar sus estrategias de largo plazo a los altos ejecutivos utilizando un amplio conjunto de indicadores financieros y no financieros, vinculados estableciendo metas. Estos indicadores estratégicos de la organización deben ser traducidos en objetivos e indicadores para las unidades operativas y los individuos.

<b>Traducir la visión</b> *Clarificar la visión *Obtener consenso	<b>Comunicar y vincular</b> *Comunicar y educar *Establecer metas *Vincular las recompensas e indicadores de desempeño
<b>Planificación de Negocios</b> *Fijar Objetivos * Alinear iniciativas estratégicas *Asignar recursos *Establecer Hitos (puntos de ref.)	<b>Feedback y aprendizaje</b> *Articular la visión compartida *Proporcionar feedback estratégico *Facilitar la revisión de la estrategia y el aprendizaje

El scorecard obliga a integrar procedimientos de planificación estratégica y sus procesos presupuestarios asegurando que estos respalden a sus estrategias.

## Como se construye un balanced scorecard como sistema de gestión estratégica en 10 etapas

### 1.- Clarificar la visión

Se desarrolla un scorecard para traducir una visión genérica en una estrategia que se entienda y pueda ser comunicada. El proceso ayuda a generar consenso y compromiso con la estrategia

### 2A.- Comunicar a los ejecutivos medios

Los tres niveles ejecutivos más altos se reúnen para conocer y discutir la nueva estrategia. El balanced scorecard es el medio y vehículo de comunicación.

### 2B.- Desarrollar Scorecards en unidades de negocios.

Utilizando el scorecard corporativo, cada unidad de negocios traduce su estrategia en su propio scorecard.

### 3A.- Eliminar las inversiones no estratégicas

Se clarifican las prioridades estratégicas a través del scorecard e identifica programas activos que no contribuyen a la estrategia.

### 3B.- Lanzar programas corporativos de cambio

El scorecard corporativo identifica la necesidad de programas de cambio, se lanzan mientras las unidades de negocio preparan sus scorecards.

### 4.- Revisar los scorecards de las unidades de negocios

La dirección general revisa los scorecards individuales de las unidades de negocios. La revisión permite participar informadamente en formular la estrategia de las unidades.

### 5.- Refinar la visión

En la revisión se identifican varios temas importantes no incluidos inicialmente en la estrategia corporativa. El balanced scorecard corporativo es actualizado.

### 6A.- Comunicar el balanced scorecard a toda la empresa

Al cabo de cierto tiempo cuando los equipos ejecutivos se sientan cómodos con el enfoque estratégico, el balanced scorecard se difunde a toda la organización.

### 6B.- Establecer objetivos de desempeño individual

Los niveles ejecutivos vinculan sus objetivos individuales e incentivos de compensación con sus Scorecards.

### 7.- Actualizar el plan y el presupuesto de largo plazo

Se establecen metas a largo plazo para cada medición. Las inversiones requeridas para cumplir esas metas son identificadas y financiadas.

### 8.- Realizar revisiones periódicas

Tras la aprobación se inicia un proceso de revisión, suplementado por revisiones a mediano plazo que se centran más fuertemente en temas estratégicos.

#### 9.- Revisión estratégica anual

Se revisa la estrategia inicial se ha cumplido y la estrategia corporativa necesita ser actualizada. El comité ejecutivo enumera diez temas estratégicos. Se pide a cada unidad de negocios que formule una posición para cada tema como preámbulo a actualizar su estrategia y scorecard.

#### 10.- Vincular el desempeño de cada empleado al scorecard

Se pide a todos los empleados vincular sus objetivos individuales al Scorecard. Los incentivos de compensación de toda la organización se vinculan a este.

#### Nota

Las etapas 7,8,9 y 10 se realizan según un calendario regular, donde los tiempos son establecidos por cada empresa dependiendo sus características. El Balanced Scorecard es ahora una parte rutinaria del proceso de gestión.

## **Conclusiones**

El e-learning es un sistema de aprendizaje que integra los conocimientos de los profesionales de un área específica de la ingeniería en un portal, con la finalidad de difundirlos aprovechando los recursos tecnológicos e innovaciones que hoy en día se tienen al alcance de la mano, además de esto una de las grandes ventajas que tiene es que cualquier estudiante o ingeniero de la Facultad podrá acceder a estos conocimientos sin la necesidad de estar presente en un salón de clases convencional, aprovechando todos los programas que estén en el sistema e involucrándose de una forma novedosa en el mundo de la era de Internet.

Por otro lado, este nuevo sistema que se sugiere implementar puede servir para incrementar el porcentaje de titulación actual, ya que, estos conocimientos o programas cargados podrían ser proyectos que involucren a los pasantes que no han podido titularse y que llevan cierto tiempo trabajando en el ramo de la ingeniería, desarrollando estos conceptos para que puedan ser cargados al sistema, es decir, si alguien ocupa el análisis FODA en su trabajo y es un experto haciendo esto podrá titularse desarrollando un programa de aprendizaje que se estará cargando al sistema, con ello el podrá obtener el título y la Facultad contará con una herramienta más de aprendizaje en línea, explotando al máximo una de las nuevas formas de titulación, que es por experiencia profesional.

Asimismo podrá ser utilizado como medio para difundir el conocimiento de los investigadores y personal docente.

Como bien sabemos uno de los principales problemas que se tiene en la Facultad de Ingeniería y en la UNAM en general, es el bajo porcentaje de alumnos que se titulan contra los que ingresan, es por esto que el sistema ayudará a resolver en parte la problemática del bajo índice de titulación ya que es una novedad y ayudará a mejorar las eficiencias que se tienen actualmente, enfocando a los pasantes a trabajar sobre conceptos que manejan día a día en su vida profesional. Asimismo, se busca integrar este sistema con los procesos actuales de titulación donde el pasante pueda defender ante un jurado el programa, herramienta o concepto el cual haya desarrollado en línea.

Por lo que con este sistema de aprendizaje en línea, podremos difundir el conocimiento y a la vez incrementar el número de personas tituladas en la Facultad de Ingeniería.

## **PROPUESTAS**

Implementación del e-learning en la Facultad de Ingeniería, este sistema puede ser adaptable y consolidarlo con los sistemas actuales como EDUCAFI.

Sería de gran ayuda y utilidad ya que esta plataforma es mas agradable, funcional y que además concentrará mucho mayor conocimiento, puede adaptarse y crear sub-links por carrera, con el fin de concentrar los conocimientos de cada área y sea más fácil su utilización, además de esto una de las ventajas es que personas de otras

carreras podrán utilizar material o aprender algún tema de su interés que no necesariamente se encuentre en su plan de estudios original.

## Referencias

- Wiley D, "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy". The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. 2000. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>, accedido en 2007-03. (en inglés)  
Consulta: Enero 2010
- Learning Technology Standards Committee. IEEE Standard for Learning Object Metadata. IEEE Standard 1484.12.1, Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, 2002. (draft) URL last accessed on 2007-04 (en inglés).  
Consulta: Enero 2010
- "FAQs", CETL Reusable Learning Objects, URL last accessed on 2006-07-04.(en inglés)  
Consulta: Enero 2010
- "[1]", Blog de Andrés Chiappe - Objetos de Aprendizaje, URL last accessed on 2007-09-10. Fuente original: Chiappe, A., Segovia, Y., & Rincon, H. Y. (2007). Toward an instructional design model based on learning objects. Educational Technology Research and Development , 55, 671-681  
Consulta: Marzo 2010
- <http://www.avmag.com.ar/n8/berlin-lufthansa-training-center.htm>  
Consulta: Marzo 2010
- <http://simuladorest.blogspot.com/2008/06/tipos-de-simuladores.html>  
Consulta: Marzo 2010
- <http://www.taringa.net/posts/juegos/2127536/los-sims-la-familia-al-completo.html>  
Consulta: Marzo 2010
- <http://www.menstyle.es/motor/novedades/articulos/090226-los-bocetos-mas-veloces.aspx?idx=1>  
Consulta: Marzo 2010
- Dr. Jaime Sánchez Ilabaca, Centro Zonal Universidad de Chile, Usos Educativos de Internet. Santiago de Chile, 2010.  
Consulta: Junio 2010
- Harvard Business Review, Las medidas del éxito. Kaplan R.S., Norton D.P. Edición Extraordinaria.  
Consulta: Junio 2010