



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

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE EDUCAGT, PORTAL DE REFERENCIA
DE CENTROS EDUCATIVOS**

Giovanni Mauricio Saenz Santiago

Asesorado por el Msc. Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE EDUCAGT, PORTAL DE REFERENCIA
DE CENTROS EDUCATIVOS**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

GIOVANNI MAURICIO SAENZ SANTIAGO

ASESORADO POR MSC. ING. EVEREST DARWIN MEDINILLA RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, FEBRERO 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. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Rolando Haroldo Alonso Ordoñez
EXAMINADOR	Ing. Jorge Luís Álvarez Mejía
SECRETARIA	Inga. Gilda Marina Castellanos de Illescas

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:

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE EDUCAGT, PORTAL DE REFERENCIA DE CENTROS EDUCATIVOS

Tema que me fuera asignado por la Escuela de Estudio de Posgrado, con fecha 5 de febrero de 2013.


Giovanni Mauricio Saenz Santiago

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142

AATT-MTIPP-0005-2013

Guatemala, 05 de febrero de 2013

Director:
Marlon Antonio Pérez Turk
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Presente.


Estimado Director:


Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Giovanni Mauricio Saenz Santiago** con carné número **1990-17343**, quien opto la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

"Id y enseñad a todos"


Msc. Ing. Everest Darwin Medinilla R.
Asesor (a)
Everest Darwin Medinilla Rodríguez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 4,832


Msc. Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Coordinador de Área
Aplicación y transferencia tecnológica


Dra. Mayra Virginia Castillo Montes
Directora
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc: archivo
/la

E
S
C
U
E
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 "DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE EDUCAGT, PORTAL DE REFERENCIA DE CENTROS EDUCATIVOS", realizado por el estudiante GIOVANNI MAURICIO SAENZ SANTIAGO, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCION DE
INGENIERIA EN CIENCIAS
Y SISTEMAS

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

Guatemala, 26 de febrero 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 Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE EDUCAGT, PORTAL DE REFERENCIA DE CENTROS EDUCATIVOS**, presentado por el estudiante universitario: **Giovanni Mauricio Saenz Santiago**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, febrero de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Porque sin él nada es posible, por permitirme vivir cada momento bajo su misericordia y amparo.
- Mi madre** Por estar siempre a mi lado y brindarme su apoyo incondicional en todo momento.
- Mi esposa** Por brindarme su amor y apoyo durante el tiempo que Dios nos ha permitido estar juntos.
- Mis hijas** María Gabriela y Karla María, por ser el mayor regalo que Dios me ha brindado como ser humano y que este logro sea un ejemplo para ellas.
- Mis hermanos** Evelyn, Estuardo y Fernando Saenz Santiago, por su paciencia y buenos consejos.
- Mis sobrinos** Por ser parte de mi vida especialmente en mis momentos de alegría.

AGRADECIMIENTOS A:

Guatemala

Cuna que me vio nacer y donde he tenido la dicha de vivir desde ese momento.

Universidad San Carlos de Guatemala

Alma mater que me dio la oportunidad de culminar mi estudios a nivel superior.

COINSA

Por brindarme su apoyo en todo momento y darme la oportunidad de crecer profesionalmente.

Mis padres

Por ser mis guías y quienes siempre tuvieron la confianza en que lograría mi meta de ser ingeniero.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
GLOSARIO	V
RESUMEN.....	VII
1. TEMA DELIMITADO	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. CLASIFICACIÓN.....	5
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
5. JUSTIFICACIÓN	9
6. ANTECEDENTES	11
7. ARQUITECTURA GENERAL DE LA SOLUCIÓN	13
8. OBJETIVO	15
9. ALCANCES DEL TEMA	17
10. NECESIDADES A CUBRIR.....	19
11. ÍNDICE DE CONTENIDOS	25

12.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	27
13.	METODOLOGÍA A UTILIZAR Y TÉCNICAS CORRESPONDIENTES	35
14.	RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y OBTENCIÓN DEL PROYECTO	39
15.	CRONOGRAMA DEL ESTUDIO ESPECIAL DE GRADUACIÓN.....	45
16.	BIBLIOGRAFÍA.....	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Cronograma de actividades	45
----	---------------------------------	----

TABLAS

I.	Inversión total primer año	40
II.	Costo fijo total primer año	41
III.	Inversión individual primer año	41
IV.	Costo fijo total primer año	42
V.	Costo fijo individual primer año	42

GLOSARIO

Ciclo de vida software	El conjunto relacionado de actividades y procesos que están implicados en el desarrollo y evolución de un sistema de software.
Internet	Conjunto descentralizado de redes (NET) de comunicación interconectadas (INTER) que utilizan protocolos TCP/IP.
Página web	Nombre de documento o información electrónica adaptada para la World Wide Web y que puede ser accedida mediante un navegador. Se encuentra en formato HTML o XHTML y puede proporcionar navegación a otras páginas web.
Web	Utilizado para referirse a World Wide Web (WWW), constituye un sistema de servidores con información a la que se accede a través del protocolo HTTP (HyperText Markup Language) y con navegadores. Los documentos que forman parte de la información en los servidores, está formateada en el lenguaje llamado HTML que permite enlazar con diferentes tipos de documentos que contienen texto, gráficos, audio, vídeo, etcétera.

Servidor web

Servidor que se dedica a prestar servicios relacionados a la WWW, especialmente para que un sitio web esté disponible en Internet, además de la computadora y la conexión a Internet, el sistema debe contar con una serie de programas básicos para dar el servicio web.

RESUMEN

El diseño de la investigación de Portal de Referencia de Centros Educativos, tiene como principal objetivo establecer las características requeridas para crear una herramienta de servicio web, que sirva de apoyo para la toma de decisiones de los padres de familia o encargados que velan por la educación de sus hijos o responsables, en donde de manera visual se pueda diferenciar la calidad en términos educativos de cada centro de estudio, en un perímetro determinado, según las evaluaciones realizadas por el Ministerio de Educación en las áreas de matemáticas y lenguaje.

La herramienta solicitará filtros o parámetros de búsqueda, en donde, se podrá identificar por dirección, nombre de establecimiento o zona particular, y así delimitar el perímetro a visualizar, por medio de interfaz con google maps. La información será visualizada de manera clara según los colores del semáforo, en donde, el colocar verde indicará un nivel educativo alto, el color amarillo un nivel medio y el color rojo un nivel bajo en términos educativos.

1. TEMA DELIMITADO

El proyecto consiste en la creación de un portal en internet que permitirá consultar de manera geográfica el *ranking* educativo de las distintas instituciones privadas de nivel primario, secundario y diversificado de Guatemala; tomando como base, las evaluaciones anuales realizadas por el Ministerio de Educación en las áreas de matemáticas y lenguaje.

2. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas sociales más fuertes al que se enfrenta la sociedad y país en este momento, es la educación. Pilar fundamental del desarrollo personal y social, el cual permite que un país crezca y mejore el nivel de vida de sus habitantes y el convivir en armonía. En muchas ocasiones los problemas sociales relacionados a seguridad, inversión extranjera y mejores oportunidades de empleo, tienen sus raíces incrustadas en la educación, bastión que permite crecer como sociedad.

Y en esta misma línea, la tarea de encontrar un centro de estudios que se adecúe a las creencias y valores, así como, identificar el nivel educativo que poseen las distintas opciones educativas del país -para colocar en sus manos la enseñanza y aprendizaje de la niñez es bastante complicada y compleja; ya que en su mayoría, se establece por medio de referencias o recomendaciones de conocidos y familiares, los cuales en algún momento han escuchado comentarios de otras personas y en algunos casos tienen a hijos estudiando en dichos centros educativos, por lo que pueden, según su criterio, dar fe de la institución.

Por lo anterior, la identificación de un centro de estudios para la niñez se vuelve una tarea empírica y es algo que no se puede tomar a la ligera; de dicha decisión dependerá el éxito educativo a futuro de ellos. En esta misma situación se encuentran los estudiantes que cuentan con cierto criterio y madurez para decidir el centro educativo en el cual desean realizar sus estudios en los diferentes niveles educativos.

Para ello, se creará un portal web en donde se pueda identificar el nivel educativo de un centro de estudios privado por medio de los resultados o estadísticas obtenidos de las evaluaciones generadas por el Ministerio de Educación del último año de evaluaciones. Por medio de este portal se podrán realizar consultas específicas en donde será necesario indicar la región geográfica que se desea visualizar, mostrando la información en forma de mapa de Google, por medio de la cual será posible identificar las distintas instituciones privadas en el perímetro definido, en donde se diferenciarán por colores los diferentes niveles educativos, según los resultados obtenidos de las evaluaciones.

Luego de procesarse los datos evaluados, los centros de estudio privados que se encuentren entre el rango de 75% a 100% según las evaluaciones registradas del Ministerio de Educación en las áreas de matemáticas y lenguajes- estarán identificadas por medio del color verde, entre mayor sea el valor, la tonalidad del mismo será mayor. Los centros de estudio que se ubiquen en el rango de 50% a 75% estarán identificados con color amarillo y los centros de estudio que se encuentren por debajo del 50% estarán identificados con color rojo. De esta forma, será posible identificar de manera sencilla y visual los centros de estudio cercanos al lugar geográfico establecido y sus distintos niveles educativos.

El objetivo principal es brindar una herramienta de apoyo para la toma de decisiones de los padres o encargados de familia, que velan por el futuro educativo de sus hijos o personas a cargo.

3. CLASIFICACIÓN

La clasificación del proyecto es de innovación, ya que en la actualidad no se tiene conocimiento de alguna aplicación web, que brinde información geográfica referente al *ranking* educativo de los centros de estudio privados a nivel primario, secundario y diversificado de Guatemala, según información de fuentes de evaluación que sean consideradas como válidas y verificables como las evaluaciones del Ministerio de Educación de Guatemala.

Se tiene conocimiento, únicamente, de un portal informativo del Ministerio de Educación, en el cual se pueden identificar de manera tabular los centros de estudio privados según resultados de evaluaciones anuales. Como fuente informativa, se detalla el nombre del establecimiento, dirección y puntuación obtenida según resultados de evaluaciones.

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, no se dispone de herramientas gráficas virtuales, que permitan tomar decisiones acorde a resultados tangibles y comprobables, como herramienta de apoyo para la escogencia de un centro de estudio que llene las expectativas de calidad académica y cercana al lugar de residencia. Sitios web de acceso público y gratuito, que permitan de una manera sencilla y visual, comparar las diferentes instituciones académicas de áreas geográficas focalizadas del país en cuanto al nivel académico comprobable por medio de las evaluaciones realizadas por entidades del gobierno que son responsables de la educación del país.

Por esta misma razón los padres de familia o encargados de la educación de los hijos o responsables, así como, los mismos estudiantes, no cuentan con las bases suficientes y comprobables, al momento de decidir cambiarse de centro de estudio o incluso tomar la decisión de continuar en el centro de estudio en donde se encuentran por no llenar las expectativas de calidad académica deseada.

Existe suficiente información validada y comprobada, referente a los resultados de las evaluaciones en las áreas de matemáticas y lenguaje, en los portales web del Ministerio de Educación, los cuales están disponibles al público y que pueden ser aprovechados para crear medios que apoyen la competitividad en el nivel académico en los centros de estudio de Guatemala en los niveles primario, secundario y diversificado.

Se tiene acceso público a la información tabulada por medio del Ministerio de Educación, de las evaluaciones en las áreas de matemáticas y lenguaje efectuadas a los graduandos de las distintas carreras año tras año y se cuenta con información actualizada hasta el 2011.

Preguntas:

- ¿Cuál sistema de base de datos es el óptimo para soportar la carga, control y manipulación de datos, que permita la localización geográfica de los diferentes centros de estudio del país?
- ¿Cuál herramienta de visualización web, de fácil utilización y eficiente en cuanto a tiempos de respuesta y manejo de altas cargas de información, es la más adecuada?

5. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación será un aporte tecnológico, ya que brindará herramientas de apoyo para la toma de decisiones de los padres de familia o responsables, quienes estén en búsqueda de un centro de estudios de alto nivel para el aprendizaje y guía de sus hijos.

Este tipo de herramientas gráficas virtuales son de fácil uso y brindan una diferenciación visual a través de parámetros definidos y establecidos, utilizando técnicas de geolocalización que permiten ubicar los diferentes centros de estudio, en áreas geográficas del territorio de Guatemala, visualizándose como un mapa geográfico virtual.

De no realizarse trabajos innovadores como este, se corre el riesgo de seguir en el subdesarrollo y baja calidad del nivel de vida de todos los guatemaltecos; así se deja al azar la decisión de un centro de estudios adecuado para los padres y encargados de la educación de sus hijos y personal a cargo. Con ello, se corre el riesgo de posibles deserciones estudiantiles, así como, el cambio del centro de estudio, por no cumplir con las expectativas educativas de bajo nivel.

Este trabajo de investigación busca dejar las bases tecnológicas para personas emprendedoras interesadas en realizar el desarrollo de las herramientas que aquí se identifiquen.

6. ANTECEDENTES

Se validó el portal web desarrollado por el Ministerio de Educación, en donde se puede consultar información de los niveles académicos de las distintas instituciones educativas del país, pudiéndose identificar la localización física del mismo por medio de la dirección, en donde se incluye el departamento y municipio al que pertenece.

Los resultados están claramente identificados en las áreas de matemáticas y lenguaje, estableciendo el porcentaje obtenido por cada institución en dichas áreas de estudio.

No se conoce la existencia de una aplicación que modele la ubicación física de manera geográfica de las instituciones privadas del país y que las identifique de manera clara por resultados obtenidos según evaluaciones de instituciones encargadas de velar por la educación del país.

7. ARQUITECTURA GENERAL DE LA SOLUCIÓN

Se utilizará el modelo de capas(layered), que permitirá la separación de la lógica del negocio de la lógica del diseño.

En esta arquitectura se identifican las siguientes capas:

- Presentación: permitirá visualizar la información consultada por parte del usuario de manera gráfica en donde se presentará la localización geográfica requerida. El usuario podrá navegar consultando la información según lo requiera.
- Lógica del negocio: permitirá al usuario ingresar los parámetros necesarios con el fin de consultar información contenida en el manejador de datos.
- Datos: se encargará del procesamiento y almacenamiento de la información de cada institución educativa.

El diseño contempla el sistema de presentación y de lógica del negocio, los cuales los usuarios o clientes interactuarán con el portal web se utilizará el patrón de diseño Modelo Vista-Controlador (MVC), con el cual se logra separar los componentes:

- Interfaz de usuario
- Lógica del negocio (reglas)
- Datos de la aplicación

El patrón de diseño MVC permitirá que el servicio de evaluaciones se desarrolle como una aplicación web, en el que la vista será por medio de páginas HTML y el controlador se encargará de proveer datos en forma dinámica para cumplir con las consultas realizadas por los usuarios.

8. OBJETIVO

General

Diseñar un portal web que permita visualizar la distribución geográfica de los distintos centros de estudio del país y los identifique según su nivel académico.

Específicos

1. Determinar qué sistema de base de datos es el óptimo para la carga, control y manipulación de datos, que permita la localización geográfica de la información.
2. Identificar qué herramienta de visualización geográfica web es la más eficiente para la localización de los centros de estudio del país.

9. ALCANCES DEL TEMA

Se contempla que el portal de consultas web, muestre información geográfica de las distintas instituciones privadas de Guatemala, según estadísticas obtenidas de los resultados:

- Evaluaciones de primer ingreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Evaluaciones de olimpiadas de las ciencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Evaluaciones de primer ingreso de otras universidades privadas de Guatemala.
- Aplicaciones propias del portal, basadas en los planes de estudio del Ministerio de Educación de Guatemala, que permitan medir el conocimiento de un estudiante.
- Aplicaciones diseñadas para el aprendizaje de temas generales de las materias de matemáticas y lenguaje, tales como, tablas de multiplicar, reglas de ortografía, etcétera.

10. NECESIDADES A CUBRIR

La necesidad de herramientas, que permitan comparar el nivel de calidad y grado de cumplimiento de los planes de estudio del país de las instituciones educativas, está creciendo debido a que el porcentaje de estudiantes egresados de los niveles de diversificado y universitario crece cada año.

Los egresados debido al nivel de análisis formado en su proceso educativo, se convierten en críticos de los métodos, maestros e instituciones donde se formaron, creando la necesidad de buscar una forma confiable de realizar la comparación del nivel educativo de las instituciones en el momento en que son responsables de decidir el futuro educativo de las personas a su cargo.

Análisis del mercado

El servicio está orientado al público en general, sin importar la edad, condición socioeconómica, género, etcétera. Podrán hacer uso del portal para realizar comparaciones del nivel educativo de instituciones con base en datos estadísticos consolidados; así como, establecer el nivel de cumplimiento de los planes de estudio en la institución seleccionada.

Las instituciones privadas tendrán la oportunidad de reenfocar la planificación y mecanismos de estudio utilizados para lograr cumplir con un nivel de calidad superior a los planes de estudio definidos por el Ministerio de Educación de Guatemala.

A los estudiantes les será de utilidad las herramientas diseñadas para el aprendizaje y repaso de temas principales del contenido del plan de estudio de cada uno de los niveles o grados.

- Segmentación de mercado

El servicio se enfocará en la comparación estadística con base en evaluaciones de las materias de matemáticas y lenguaje de instituciones educativas privadas desde el nivel primario al nivel diversificado del país.

- Análisis de industria

Se pretende que el servicio forme parte activa del proceso educativo del país, para contribuir a mejorar el nivel de vida de los guatemaltecos, ya que se considera que uno de los pilares para generar un cambio cultural o eliminar paradigmas que sostienen los problemas sociales, tales como: violencia, corrupción, impunidad, etcétera, es la educación, haciendo énfasis en la validación del nivel de calidad impartido en cada una de las instituciones del país.

El servicio proveerá el mecanismo de comparación estadística, que permitirá fomentar la competencia entre las instituciones por elevar el grado y calidad de cumplimiento de los planes de estudio del país.

- Participantes de la industria

- Ministerio de Educación de Guatemala e instituciones de evaluación de estudiantes.
- Centros educativos privados (colegios).

- Maestros.
 - Estudiantes.
 - Padres o responsables de estudiantes.
- Competidores principales
 - Ministerio de Educación de Guatemala: provee al público en general el resultado de las evaluaciones anuales de las materias de matemática y lenguaje; además, de definir y publicar los planes de estudio de cada uno de los niveles o grados académicos del sistema educativo del país.
 - Universidad de San Carlos de Guatemala: provee una métrica de evaluación al publicar a los estudiantes ganadores de las pruebas realizadas en las Olimpiadas de la Ciencia; ya que esto permite de una forma muy general comparar a los estudiantes y a las instituciones a las que representan.
 - Páginas o sitios web de las instituciones educativas: información relevante de su historia y presente.

Estrategia e implementación

El enfoque está orientado al servicio, ya que brindará una herramienta que ayudará a mejorar el nivel competitivo entre las diferentes instituciones educativas del país, teniendo de base la confianza y veracidad de la información, para tener la certeza que al momento de la toma de decisiones se dispondrá de las mejores opciones de los distintos centros educativos.

El mercado objetivo estará enfocado en las distintas instituciones y personas interesadas en mejorar el nivel académico de los centros educativos del país, con el fin de lograr un mejor nivel de vida para todos los guatemaltecos.

El diferenciador será brindar información geográfica y fácilmente identificable por medio de diferentes tonalidades de colores similares a los colores del semáforo.

- Estrategia de mercadeo

La estrategia de mercadeo estará sustentada en los siguientes pilares:

- Énfasis en el servicio.
- Relaciones de negocio, enfocándose principalmente en la confianza y veracidad de la información brindada.
- Reconocimiento del valor brindado por el servicio al mercado objetivo.

- Estrategia de precios

El enfoque estará orientado en ser una empresa sin fines de lucro, orientada al servicio y en la búsqueda del beneficio social, por medio del mejoramiento en el nivel académico de las instituciones educativas del país con el fin de coadyugar a crear un mejor nivel de vida de todos los guatemaltecos.

- Estrategia de promoción

La estrategia de promoción estará enfocada principalmente de los siguientes medios:

- Volantes: se contempla la creación de volantes, los cuales serán distribuidos de forma personal.
 - Periódicos: se utilizará este medio de información masivo, procurando enmarcarlos cerca de las publicaciones de centros educativos.
 - Brochures: serán entregados en los distintos centros educativos.
 - Anuncios: se tendrán anuncios en páginas *on-line* en donde se publicitará el sitio las 24 horas del día, los 365 días del año.
- Estrategia de ventas

Por ser una actividad sin fines de lucro, la estrategia de ventas estará enfocada en el servicio que brindará el portal web, con el fin de ser una herramienta de apoyo en la búsqueda y toma de decisión, referente a instituciones educativas privadas de nivel primario, básico y diversificado, para toda aquella persona que esté buscando una opción de estudio acorde a sus expectativas.

- Forecast de ventas

Por ser una empresa sin fines de lucro, el forecast de ventas no aplica para el modelo de negocios.

11. ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN

DELIMITACIÓN

ANTECEDENTES

1. DESCRIPCIÓN DE INTERFACES DE INFORMACIÓN DE LAS DISTINTAS FUENTES
 - 1.1. Análisis de herramientas para cargas de información masiva
 - 1.2. Definición de interfaz para cargas de información
 - 1.3. Técnicas de validación de datos migrados

2. PROCESAMIENTO Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN
 - 2.1. Técnicas de depuración de datos
 - 2.2. Definición de bases de datos para almacenamiento de información de grandes volúmenes
 - 2.3. Herramientas para control y manejo de información de grandes volúmenes
 - 2.4. Técnicas de optimización de consultas para bases de datos de grandes volúmenes

3. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA DESPLIEGUE DE LA INFORMACIÓN

- 3.1. Análisis de herramientas de localización geográfica
- 3.2. Definición de interfaz para migración a bases de datos geográficas
- 3.3. Técnicas para ploteo geográfico de información
- 3.4. Técnicas de optimización de consultas para bases de datos geográficas

4. MANTENIMIENTO DE PORTALES WEB

- 4.1. Técnicas para mantenimiento de software
- 4.2. Análisis de estructuras para mantenimiento de software

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

12. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El presente trabajo de investigación establecerá el diseño de una aplicación web o portal web, por medio del cual se pueda consultar información del nivel académico de los centros educativos del país distribuidos geográficamente. La información será obtenida de una estructura de base de datos relacional y trasladada hacia un sistema de base de datos espaciales, utilizando herramientas de georeferenciación que permitirán realizar una localización precisa, utilizando coordenadas geográficas de cada uno de los centros educativos para los cuales el Ministerio de Educación publique su información referente a las evaluaciones realizadas año tras año.

Aportaciones teóricas sobre conceptos de sistemas:

- Sistema (C.J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 7ma. Edición): conjunto de procesos o elementos interrelacionados con un medio para formar una totalidad encauzada hacia un objetivo común.

El sistema estará compuesto por:

- Programas: código ejecutable que permitirá el ingreso al portal web, así como, la navegación en las distintas opciones permitidas.
- Base de datos: conjunto de estructuras que almacenarán la información que será consultada y visualizada por los distintos usuarios que ingresen al portal.

- Interfaces: procesos programados que permitirán unir sistemas diferentes con el objetivo de obtener o descargar información, según sea la necesidad de los programas de la aplicación.
 - Usuarios: personas que podrán ingresar al portal web por medio de una conexión de Internet para acceder a las distintas opciones que contendrá la aplicación.
 - Hardware: equipo de cómputo que administrará los programas, información almacenada y despliegue de información requerida por los usuarios que ingresen al portal web.
- Software (C.J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 7ma. Edición): se conoce como software[1] al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, el que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

Software será el conjunto de programas de código ejecutable, necesario para el funcionamiento del portal web, el cual incluye las aplicaciones para el control de acceso de usuarios y navegación por las distintas opciones contenidas en el portal, también incluye las distintas interfaces internas con otros sistemas o aplicaciones necesarias para el despliegue y procesamiento de la información requerida. Los programas abarcan el despliegue de la información que el usuario podrá visualizar al momento de interactuar con la aplicación, según sus necesidades y solicitudes al mismo.

El objetivo principal del software, es que sea amigable para el usuario y que contenga tiempos de respuesta adecuados para el despliegue de información.

- Hardware (C.J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 7ma. Edición): cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora.

El hardware es todo aquel equipo de cómputo necesario para el funcionamiento del portal web, el cual contendrá los programas ejecutables y la información que será desplegada al usuario según sea requerido o solicitado. Para acceder al portal se requiere de una conexión estable de Internet de cualquier equipo que brinde dicha funcionalidad y no se requiere de ningún tipo de características mínimas para su funcionamiento, basta con tener acceso a internet.

- Dato (C.J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 7ma. Edición): el dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, entre otros) de un atributo o característica de una entidad. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades.

Los datos estarán representados por los resultados obtenidos de las evaluaciones del Ministerio de Educación, los cuales serán trasladados a la base de datos para el despliegue de información solicitada.

- Información (C.J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 7ma. Edición): es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.

La información estará conformada por los datos agrupados de manera tal que sean útiles para la funcionalidad requerida por el portal.

- Usuario (C.J. Date, Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, 7ma. Edición): es un individuo que utiliza una computadora, Sistema Operativo, servicio o cualquier sistema informático.

Será toda aquella persona que ingrese al portal web por medio de una conexión de internet, con el fin de indagar su funcionalidad o utilizar las distintas opciones que se proporcionará. No habrá ningún tipo de restricción para el ingreso de usuarios al portal, por lo que cualquier persona podrá ingresar libremente y navegar por las distintas opciones que le proporcionará la aplicación.

- Sistema de Base de Datos (A. Silverschatz & H.F. Korth, 2002, Fundamentos de Bases de Datos): un sistema de bases de datos es una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permitan a los usuarios acceder y modificar estos archivos. Uno de los propósitos principales de un sistema de bases de datos es proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos. Es decir, el sistema esconde ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos.

El sistema de base de datos contendrá la información obtenida y recabada de las evaluaciones del Ministerio de Educación, con el fin de estar disponibles al momento que un usuario que ingrese al portal lo requiera.

- Portal web (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): un Portal Web está basado en un sistema de administración de contenidos, el cual permite publicar información en la web de manera fácil y rápida, sin tener conocimientos de programación ni de diseño de páginas web.

El portal web es la herramienta por medio de la cual el usuario podrá acceder por medio de una conexión de Internet a la aplicación, con el objetivo de navegar y realizar consultas de las distintas opciones contenidas en la aplicación.

- Sistema de información geográfico (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): un sistema de información geográfica (SIG o GIS de su acrónimo en inglés) se utiliza para describir y caracterizar la tierra y otras geografías con el propósito de visualizar y analizar información de referencia geográfica. El GIS funciona con información alfanumérica que se encuentra asociada a objetos gráficos, los cuales comparten un identificador común. De esta forma al seleccionar un objeto se conocen sus atributos e inversamente al seleccionar un registro se puede conocer su localización en la cartografía.

Los centros educativos del país contendrán información cartográfica, con el objetivo de visualizarlos por medio de la aplicación del portal según la información requerida por los usuarios que accedan.

- Georeferenciación (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): la georeferenciación consiste en utilizar coordenadas de mapas para asignar una ubicación espacial a entidades geográficas.

Todo centro educativo contendrá información de georeferenciación necesaria para su visualización por medio de los mapas cartográficos y según sea requerido por los usuarios que accedan el portal web.

- Sistema de coordenadas (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): es un sistema de referencia que se utiliza para representar la ubicación de entidades geográficas, imágenes y otros (como las localizaciones GPS) dentro de un marco geográfico común.

Cada centro de estudio contendrá sus coordenadas de latitud y longitud para ser mapeados según sea requerido por la aplicación del portal web.

- Coordenadas geográficas (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): las coordenadas geográficas, son mediciones de los ángulos (en grados) desde el centro de la tierra hasta un punto en la superficie de la tierra. Los valores de latitud se miden respecto al ecuador y van desde -90° en el polo sur hasta $+90^{\circ}$ en el polo norte. Los valores de longitud se miden respecto al meridiano base, van desde -180° hacia el oeste hasta $+180^{\circ}$ al hacia el este.

Cada centro de estudio contendrá sus coordenadas de latitud y longitud para ser mapeados según sea requerido por la aplicación del portal web.

- Los mapas (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): representan colecciones lógicas de información geográfica.

Se utilizarán los mapas de la aplicación Google maps, con el objetivo de aprovechar al máximo las herramientas existentes y así evitar realizar desarrollos adicionales y complejos, además de ser herramientas certificadas y de calidad comprobada.

- Bases de datos espaciales (Craig S. Mullins, 2002, Database Administration): una base de datos espacial debe tener la capacidad de almacenar y procesar la información geográfica, en su propio contexto.

Las bases de datos espaciales contendrán información codificada de manera geográfica por medio de coordenadas gráficas con el fin de desplegar la información con precisión y a manera de mapa, según las solicitudes realizadas por el usuario que ingresa al portal web.

13. METODOLOGÍA A UTILIZAR Y TÉCNICAS CORRESPONDIENTES

Para el seguimiento y control de las actividades a realizarse en el presente trabajo de investigación, se utilizará la metodología Case Method (ciclo de vida del software) la cual es necesaria para proyectos de implementación de sistemas.

Esta metodología abarca las siguientes fases:

- **Análisis**
Se realizará un análisis del problema, identificando posibles causas, métodos, técnicas, herramientas y sistemas apropiados de apoyo y validación. En esta fase se evaluarán los distintos métodos, herramientas y sistemas, realizando cuadros comparativos para identificar el más óptimo.
- **Diseño**
Se creará el diseño conceptual de arquitectura, software y hardware a utilizar en el desarrollo e implementación del portal web. Esta fase dejará las bases documentales necesarias para el desarrollo, pruebas, implementación y puesta en marcha.

- **Desarrollo**
De los resultados obtenidos en la fase de análisis y diseño, se tendrán las bases sólidas para iniciar la fase de desarrollo de la aplicación. Para esta fase será necesario aplicar estándares de programación tradicionales para garantizar la calidad del producto y mejores prácticas en el desarrollo de sistemas informáticos.
- **Pruebas funcionales**
Esta fase es de mucha importancia ya que de ella dependerá el buen funcionamiento de la aplicación. Se trabajarán pruebas exhaustivas para identificar tiempos de respuesta y posibles problemas originados durante la fase de desarrollo y programación del portal. Luego de esta fase se generan ajustes que obligan a regresar a la fase de desarrollo y en casos extremos inclusive a la fase de análisis o diseño.
- **Implementación**
Se creará un ambiente controlado para validaciones con usuarios y posibles escenarios identificados. En este punto la aplicación deberá estar lista para su funcionamiento y salida en vivo.
- **Puesta en marcha**
Concluidas las fases anteriores del ciclo de vida, se está preparado para el funcionamiento en producción de la aplicación o portal web. Para ello, se deberá establecer una fecha para la salida en producción de la aplicación y estar atentos a cualquier situación que pudiera surgir durante esta actividad.

El portal web contendrá un contador interno de visitantes al sitio, así como, un monitoreo de las actividades que realiza cada uno de los visitantes, con el fin de determinar y evaluar la aceptación del mismo y los gustos de los usuarios que visiten el sitio.

Se incluirá un espacio para ingreso de comentarios de los usuarios visitantes con el fin de conocer de primera fuente la facilidad de uso y conocer el nivel de satisfacción del sitio.

El resultado esperado con el presente trabajo de investigación, es dejar a disposición una herramienta web que permita consultar los distintos centros educativos del país, identificándolos fácilmente según su nivel académico y que pueda identificar su distribución geográfica.

Otro de los resultados del presente trabajo será identificar el sistema de base de datos y herramientas de visualización geográfica óptimos para lograr una aplicación de excelente desempeño y tiempos de respuesta.

14. RECURSOS FÍSICOS Y FINANCIEROS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y OBTENCIÓN DEL PROYECTO

La aplicación trabajará en la nube, utilizando herramientas y tecnología open source. Para la aplicación se contempla realizar el desarrollo con Java, almacenar la información en la base de datos Postgress, hacer uso del componente espacial de Postgress, publicar la aplicación con el Web Server Apache. La visualización geográfica de las instituciones educativas, se trabajará por medio de Google maps.

La estructura de costos contempla:

- Costo del tiempo invertido por los participantes en el proyecto, en la definición del diseño del portal web, tomando como base un promedio de 15 horas mensuales a un costo por hora de \$10,00 durante el período de desarrollo de la maestría.
 - Costo mensual: \$150,00 por participante, \$300,00 por proyecto
 - Costo definición diseño (18 meses): \$5 400,00.
- Costo de desarrollo de las aplicaciones y servicios del portal de la visualización de datos, aproximadamente \$4 000,00.
- Costo mensual de actualización de datos estadísticos, administración, monitoreo de seguridad, integridad y rendimiento de acceso y mantenimiento del portal web, aproximadamente \$1 000,00

- Costo de alojamiento de las aplicaciones del portal web:
 - Aplicación de presentación de información estadística en forma gráfica
 - Servicio de Evaluaciones de Instituciones Privadas de Guatemala

- Costo anual de promoción del portal web, aproximadamente \$2 000,00

Tabla I. **Inversión total primer año**

	Inversión para el primer año (\$)											Total
	2013						2014					
	jul	ago	Sep	oct	nov	dic	ene	feb	Mar	abr	may	
Análisis del proyecto	5 400											5 400
Diseño de aplicaciones de gestión de datos		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000						5 000
Diseño de aplicaciones de visualización de datos		800	800	800	800	800						4 000
Promoción del portal en medios publicitarios							500	500	500	250	250	2 000
Totales	5 400	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	500	500	500	250	250	21 400

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. Costo fijo total primer año

	Costos fijos para el primer año (\$)										Total	
	2014						2015					
	May	Jun	Jul	ago	sep	oct	Nov	dic	ene	feb		
Mantenimiento del portal y actualización de datos	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	10 000
Alojamiento web de aplicación	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	2 500
Totales	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	12 500

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. Inversión individual primer año

	Inversión para el primer año (\$) – Giovanni Mauricio Saenz Santiago											Total	
	2013						2014						
	jul	ago	sep	oct	Nov	dic	ene	feb	mar	abr	May		
Análisis del proyecto	2 700												2 700
Diseño de aplicaciones de gestión de datos		500	500	500	500	500							2 500
Diseño de aplicaciones de visualización de datos		400	400	400	400	400							2 000
Promoción del portal en medios publicitarios							250	250	250	125	125		1 000
Totales	2 700	500	900	900	900	900	250	250	250	125	125		8 200

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. Costo fijo total primer año

	Costos fijos para el primer año (\$)										Total	
	2014								2015			
	May	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb		
Mantenimiento del portal y actualización de datos	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	10 000
Alojamiento web de aplicación	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	2 150
Totales	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	1 215	12 150

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. Costo fijo individual primer año

	Costos fijos para el primer año (\$) – Giovanni Mauricio Saenz Santiago											Total
	2014								2015			
	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Ene	Feb		
Mantenimiento del portal y actualización de datos	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	5 000
Alojamiento web de aplicación	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	1 075
Totales	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	6 075

Fuente: elaboración propia.

Fuente de ingresos

La estructura de costos está definida por el tiempo invertido de las personas a cargo de la creación y mantenimiento del proyecto, así como, por el costo de mantener la aplicación en línea.

Los costos serán cubiertos por los aportes o donaciones de los involucrados en el proyecto o empresa en los primeros dos años. Posteriormente, se implementarán acciones de promoción y cobro de anuncios de instituciones educativas enfocando los recursos captados para el mantenimiento y crecimiento del sitio.

15. CRONOGRAMA DEL ESTUDIO ESPECIAL DE GRADUACIÓN

	Fase	Dominio	Trabajo	Duración
UCAGT			3,220 hrs	3,220 hr
			2,740 hrs	2,740 hr
	Análisis	General	320 hrs	320 hrs
ilisis	Análisis	General	480 hrs	480 hrs
de evaluaciones	Análisis	General	320 hrs	320 hrs
			1,000 hrs	1,000 hr
ios	Análisis	General	180 hrs	180 hrs
	Análisis	General	180 hrs	180 hrs
geoespacial	Análisis	General	320 hrs	320 hrs
e datos	Análisis	General	320 hrs	320 hrs
			620 hrs	620 hrs
	Análisis	General	320 hrs	320 hrs
	Análisis	General	300 hrs	300 hrs
			480 hrs	480 hrs
eño	Diseño	General	480 hrs	480 hrs

Fuente: elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Silverschatz & H.F. Korth, 2002, Fundamentos de Bases de Datos. 4ta Edición. McGraw Hill.
2. Carl Shapiro – Hal R. Varian, 1999, Information Rules. Harvard Business Schol, Boston Massachusetts
3. Chang Marroquín, Rosa María & Arriola Martínez, Luis Armando. (2002). Diseño e implementación de un sitio en internet para una institución que desee utilizar educación a distancia. Universidad Francisco Marroquín, Guatemala.
4. C.J. Date, 2001. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. 7ma Edición. Pearson Education, Inc.
5. Craig S. Mullins, 2002, Database Administration. Addison Wesley.
6. Graeme C. Simsion – Graham C. Witt, 2005, Data Modeling Essentials. 3ra Edición. Morgan Kaufmann Publishers.
7. Ian Sommerville, 2011, Software Engineering. Ninth Edition, Pearson Education, Inc.
8. Michael A. Cusumano, The Business of Software. A Division of Simon & Schuster Inc., New York

9. Portal del Ministerio de Educación de Guatemala:
<http://www.mineduc.gob.gt/digeduca/>

10. Spatial Database: http://en.wikipedia.org/wiki/Spatial_database La geodatabase utiliza un modelo relacional de objetos:
<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/na/000500000070000000/>