



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

**DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA REALIZAR ANÁLISIS
ESPACIALES EN COMUNIDADES UNIVERSITARIAS, CASO PRÁCTICO: CU
UAEM TEXCOCO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMÁTICA
ADMINISTRATIVA**

P R E S E N T A

MARÍA DOLORES MARTÍNEZ MARTÍNEZ

D I R E C T O R

DR. EN C. OZIEL LUGO ESPINOSA

R E V I S O R E S

M. EN C. C. GUMESINDO FLORES VARILLA

DR. JOEL AYALA DE LA VEGA

Texcoco Estado de México Diciembre 2013

Texcoco, Méx. A 11 de Noviembre del 2013

M. EN C. JUAN MANUEL MUÑOZ ARAUJO
SUBDIRECTOR ACADEMICO DEL
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
TEXCOCO.
PRESENTE:

COPIA

AT'N M. EN P. P. ANTONIO INOUE CERVANTES
RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE TITULACION

Con base en las revisiones efectuadas al trabajo escrito titulado "DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA REALIZAR ANÁLISIS ESPACIALES EN COMUNIDADES UNIVERSITARIAS, CASO PRÁCTICO: CU UAEM TEXCOCO" que para obtener el título de **Licenciado en Informática Administrativa** presenta la sustentante **Martínez Martínez María Dolores**, con No. de Cuenta **0921401** respectivamente, se concluye que cumple con los requisitos teórico-metodológico por lo que se le otorga el voto aprobatorio para su sustentación, pudiendo **continuar con la etapa de digitalización** del trabajo escrito.

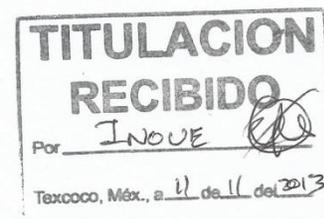
ATENTAMENTE


Dr. en C. Ayala de la Vega Joel


M. en C. Flores Varilla Gumesindo


Dr. en C. Lugo Espinosa Oziel

c.c.p. Martínez Martínez María Dolores
c.c.p. Director Dr. En c. Lugo Espinosa Oziel
c.c.p.- Titulación At'n m. En P. P. Antonio Inoue Cervantes



DEDICATORIA

Este presente trabajo se lo dedico a mis padres por apoyarme en todo momento, no importando las circunstancias en las que pasamos siempre estuvieron ahí.

A mis hermanos que siempre me trajeron risas y felicidad.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar le quiero agradecer a Dios por la vida que me ha dado, por la gran salud que tengo, por cuidarme todos los días de mi vida, por darme la felicidad de siempre llegar con bien a casa, por darme la gran bendición de pertenecer a una familia, por este gran gozo que siento al haber logrado una de las tantas metas que tengo en mente, y sobre todo por tantas bendiciones que ha derramado sobre mí y sobre mi familia para poder lograr este objetivo que es de todos.

Agradezco enormemente a mis papás por apoyarme en todos los sentido, por alentarme en los momentos en que flaqueaba, por haberme inculcado los valores que ahora tengo, por enseñarme que la perseverancia, el esfuerzo y el trabajo nos puede llevar hacer cosas enormes y que la esperanza siempre tiene que reinar en nuestros corazones. Doy gracias a todo ese esfuerzo que se ha hecho y que se ha logrado gracias al trabajo constante, que aunque a veces nos limitábamos a ciertas cosas se logró nuestra meta. Esto empezó con una pequeña luz de confianza por una vida mejor, cada semestre que pasaba se hacía cada vez más fuerte porque era ya un obstáculo que logramos pasar.

A mi hermano y hermana por siempre tener oídos a todo lo que decía, por desvelarse conmigo, por hacer cosas que no le correspondían en la casa para que yo terminara la tarea.

A los maestros de la universidad por apoyarme, por enseñarme y por haberme brindado sus conocimientos.

Hago una mención especial al Dr Zarco, ya que aunque no participo como revisor en esta tesis, estuvo al pendiente de mí apoyándome en todo momento

A mi Director y Revisores de tesis por apoyarme en esta meta y ayudarme a que este trabajo quede de la mejor manera.

Y a todas esas personas que estuvieron conmigo todo este tiempo, que siempre tenían una palabra de aliento y de ánimos para seguir con esto.

RESUMEN

A pesar de que la ciencia de la geomática (información espacial o geoespacial), es relativamente nueva (cerca de 30 años) (López, 2004), en la actualidad ha tenido un crecimiento y diversificación muy grande debido al avance de las nuevas tecnologías como los dispositivos GPS, internet inalámbrico, banda ancha, redes y bases de datos relacionales. En nuestros días, prácticamente todo es susceptible de referenciarse geográficamente. Estas nuevas herramientas llegan en el momento en que necesitamos resolver serios problemas que involucran el desarrollo y bienestar de las futuras generaciones. La asignación de turnos, el mejoramiento en la carreteras, seguridad en los municipios son algunos de los problemas a los cuales los alumnos del Centro Universitario UAEM Texcoco se enfrentan a diario, estos requieren necesariamente de la componente espacial para ser descritos adecuadamente.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten integrar información espacial con cualquier otro tipo de recurso digital, generalmente bases de datos. Esta integración hace posible que los datos sean reflejados en mapas y sea fácilmente identificar ciertos fenómenos que pasan en El centro Universitario.

Con la finalidad de tener un mejor análisis espacial se propone esta metodología para tener apoyo a toma de decisiones que afectan la integridad del alumno, mejoras en la infraestructura de la Universidad, asignación de turnos, mejoramiento de las carreteras y seguridad.

Haciendo el análisis en los Centros Universitarios se tendrá un apoyo a las decisiones que se tomen.

ABSTRACT

Although this science, geomatics (spatial or geospatial information), is relatively new (about 30 years) (Lopez, 2004), now has had a very large growth and diversification due to the advancement of new technologies and devices GPS, wireless Internet, broadband network and relational databases. Now, almost everything can be geographically referenced. These new tools come at a time when we need to solve serious problems involving the development and welfare of future generations. The slot allocation, the improvements in roads, municipal securities are some of the problems which students of the University Center UAEM Texcoco daily face are problems that necessarily require spatial component to be described adequately.

Geographic Information Systems (GIS) can integrate spatial information with any other type of digital information, usually databases. This integration makes it possible for data to be reflected in maps and easily identify certain phenomena that happen in the University Center.

In order to have better spatial analysis this methodology is proposed for support to decision-making that affect student safety, infrastructure improvements at the University, slot allocation, improved roads and security.

Doing the analysis in the University Centers will have a support for decisions taken

Índice

INTRODUCCIÓN	12
ANTECEDENTES	13
PROBLEMA	14
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
Objetivo General	15
Objetivo Específicos.....	15
HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	16
METODOLOGÍA.....	16
CAPÍTULO 1	17
MARCO TEÓRICO.....	17
SISTEMA DE INFORMACIÓN	17
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	19
Quienes componen un SIG.....	20
BASE DE DATOS	24
Ventajas de la Base de Datos.....	24
Modelo Entidad-Relación.....	25
Modelo Relacional	29
PLATAFORMA JAVA.....	31
Características de Java	32
Orientado a objetos	32
Distribuido.....	32
Interpretado y compilado a la vez	32
Robusto	32
Seguro	33
Indiferente a la arquitectura	33
Portable	33

Alto rendimiento.....	33
Dinámico.....	34
Produce applets.....	34
INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA.....	35
Características de la investigación cuantitativa	36
Métodos y técnicas de la investigación cuantitativa.....	37
DEFINICIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
Como aplicar estos instrumentos.....	38
CAPÍTULO 2	46
DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	46
ELABORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
ELABORACIÓN DEL MODELO DE BASE DE DATOS	48
Pasos para convertir del Modelo Entidad-Relación a Modelo Relacional.....	49
REQUERIMIENTOS	51
DESARROLLO DE INTERFAZ EN JAVA	52
CAPTURA DE INFORMACIÓN EN LA BASE DE DATOS	58
ELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA SIG	66
Algunas fuentes de información.....	69
ANÁLISIS DE LOS DATOS EN EL SIG.....	70
Municipios del Edo. de Méx. que contienen alumnos que asisten al CU UAEM Texcoco	70
Municipios que contienen alumnos del sexo masculino.....	71
Municipios que contienen alumnos del género Femenino	72
Municipios que contienen alumnos del turno vespertino.....	73
Municipios que contienen alumnos del turno matutino	74
Alumnos Irregulares.....	75
Alumnos Regulares	76
Promedio mayor a 8.....	77
CAPÍTULO 3	78
RESULTADOS.....	78
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	78

Total de Alumnos en cada Municipio	78
Total de alumnos del Género Masculino.....	80
Total de alumnos del Género Femenino.....	81
Total de alumnos Irregulares	82
Total de Alumnos Regulares.....	83
Total de Alumnos con Promedio mayor a 8.....	84
Total de alumnos Matutino.....	85
Tabla total de Alumnos del Turno Vespertino	86
Tabla total de Alumnos Egresados	87
PROPUESTAS DE INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD EN LOS MUNICIPIOS.....	88
PROPUESTAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	89
GESTIÓN Y PLANEACIÓN DE ASIGNACIÓN DE TURNOS	91
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES	93
Bibliografía	94

Índice de Figuras

Figura 1 Actividades de los sistemas de Información	19
Figura 2 Componentes de los SIG	21
Figura 3 Los SIG comercial y libre	22
Figura 4 Modelo Entidad-Relación	28
Figura 5 Modelo Relacional	30
Figura 6 Plataforma Java	31
Figura 7 Lenguaje de Programación Java	34
Figura 8 Ejemplo de Entrevista	42
Figura 9 Ejemplo de Cuestionario	45
Figura 10 Cuestionario	47
Figura 11 Modelo Entidad-Relación	49
Figura 12 Modelo de Base de Datos	50
Figura 13 Base de datos en MySql	55
Figura 14 Tablas de la Base de Datos	55
Figura 15 Interfaz en Java	57
Figura 16 Interfaz Principal Ejecutándose	59
Figura 17 Carga Archivos	59
Figura 18 Encabezado de Archivo	60
Figura 19 Datos generales	60
Figura 20 Formato de celda Fecha	61
Figura 21 Celdas de Domicilio	61
Figura 22 Datos Escolares	62
Figura 23 Archivo Seleccionado	63
Figura 24 Archivo Cargado	63
Figura 25 Total de Registros	64
Figura 26 Pantalla Limpia	65
Figura 27 Pantalla Principal QGIS	68
Figura 28 Municipios que contienen Alumnos	70
Figura 29 Municipios donde residen hombres	71
Figura 30 Municipios donde residen Mujeres	72
Figura 31 Turno Vespertino	73
Figura 32 Turno Matutino	74
Figura 33 Alumnos Irregulares	75
Figura 34 Alumnos Regulares	76
Figura 35 Promedio mayor a 8	77
Figura 36 Circuito de Centro Universitario	90

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Municipios con Alumnos</i>	78
Tabla 2 Total de Alumnos Masculinos	80
<i>Tabla 3 Total de Alumnas Femeninas</i>	81
<i>Tabla 4 Total de Alumnos Irregulares</i>	82
Tabla 5 Total Alumnos Regulares	83
<i>Tabla 6 Alumnos con Promedio mayor a 8</i>	84
<i>Tabla 7 Alumnos del turno Matutino</i>	85
<i>Tabla 8 Alumnos del Turno Vespertino</i>	86
<i>Tabla 9 Total Alumnos Egresados</i>	87

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un Sistema de Información Geográfica(SIG, ó GIS por sus siglas en inglés), en cualquier situación, se ve motivado por aspectos de diferente índole, los cuales examinan la incidencia que éste ejercerá en los individuos de parte de organizaciones y la sociedad, y a su vez, la que recibe del contexto proporcionado por el espacio geográfico. Dichas perspectivas están ocasionando que el SIG pase de ser como una tecnología omnipresente pero poco explotada, al de una tecnología universal pero explotada además mantenida para los fines que fue concebida.

Un SIG es una integración organizada de *hardware*, *software*, datos geográficos y personal, diseñada para capturar, almacenar, manejar, analizar, modelar y representar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. El SIG ofrece la posibilidad de visualizar el problema de manera gráfica, plantear una solución confiable que se puede llevar a cabo con confiabilidad en el entorno estudiado.

Según Gamir, et al, (1995) citando a la Real Academia de la Lengua, el análisis se define como la “distinción y la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos”. En geografía “el todo se debe asimilar al espacio geográfico en su conjunto y sus partes”. Entonces, el análisis espacial, se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones.

El análisis espacial con el SIG se puede llevar a una escala específica donde los problemas se pueden estudiar por separado y llegar a una solución más real, además se debe considerar que la información utilizada debe ser confiable y real para que los resultados del SIG sean lo más correctos posibles.

Se presenta una propuesta de análisis espacial para aplicar los Sistemas de Información Geográfica empleados en el entorno educativo para generar un

impacto social tangible en beneficio de la comunidad universitaria, mostrando rutas alternas hacia la Universidad y puntos de peligro en las cercanías de la escuela así también como de los municipios adyacentes a la institución.

El proyecto de investigación tiene como uno de sus objetivos principales, el apoyo para la gestión y planeación de la asignación de turnos de los alumnos de la institución, sumando los factores de distancia y rutas de acceso al Centro Universitario.

ANTECEDENTES

Los sistemas de Información Geográfica SIG han cambiado la forma de ver las ciencias geográficas, y revolucionado la forma de hacer investigación. Estas herramientas han dado paso a un mejor manejo de los datos y su representación en el espacio. El contexto general en el que surgen es la “sociedad de la información”, en la que resulta indispensable la disponibilidad de datos para resolver problemas y contestar diversas preguntas en torno aquéllos de manera inmediata.

De acuerdo a la búsqueda bibliográfica sobre la aplicación de los SIG en campos de la educación, medio ambiente, planificación de territorio, se encontraron los siguientes trabajos realizados:

- **Los retos de la enseñanza de los sistemas de información geográfica integrados a la gestión del medio ambiente y los recursos naturales:** Se realizó un estudio sobre la gestión del medio ambiente y sus recursos la cual involucra la comprensión y tratamiento de problemas espaciales complejos, los SIG se constituyen en una herramienta de gran valor para que las personas y entidades involucradas reúnan sus datos y métodos en ensambles operativos que dinamicen la integración de nuevo conocimiento y la adopción de políticas adecuadas de gestión.(Escobar, J., et al, 2008)

- **El uso de los sistemas de información geográfica en la planificación territorial:** En este trabajo se hace la planificación territorial que supone, principalmente, el establecimiento de los usos más apropiados para cada porción del territorio. La decisión sobre cuáles son estos usos depende, entre otros factores, de razones y criterios derivados de la conservación del ambiente natural y debe tener en cuenta tanto la vocación "intrínseca" de cada punto del territorio, determinada por su aptitud para cada uso, como el impacto potencial que tendrá sobre el medio ambiente la realización de una determinada actividad en ese punto del territorio. (Bosques, J, et al, 2000).
- **Sistema de información geográfica móvil basado en comunicaciones inalámbricas y visualización de mapas en internet:** Se presenta el desarrollo de una herramienta de Sistema de Información Geográfica Móvil (SIGM) basada en dispositivos de cómputo móvil, tales como PDAs o Smartphones, la cual permite adquirir, editar, almacenar y visualizar información geográficamente referenciada. Además se considera la comunicación con un servidor web que permite compartir, administrar y visualizar información geográfica en un ambiente a nivel de Intranet y/o Internet. (Barrera, O., 2011).

PROBLEMA

No existe una metodología sencilla de aplicar o seguir para el análisis espacial de datos personales que se recolectarán dentro de la universidad, relacionado con la localización de las viviendas del alumnado en relación a la ubicación de la institución, así poder tomar decisiones que repercutirán en la seguridad del traslado de los alumnos, como también en varios aspectos, Por ejemplo: establecer puntos estratégicos de tránsito de estudiantes para que los distintos municipios del estado mejoren las condiciones de tránsito, alumbrado público, comunicación y seguridad.

JUSTIFICACIÓN

Conociendo el problema antes expuesto serán beneficiarios los padres de familia o tutores, ya que tendrán conocimiento de las rutas alternas que llevan a la universidad y así apoyar al estudiante a transitar por un lugar más seguro, a los profesores se brindará propuestas de acceso a la Universidad, al personal administrativo de acuerdo a las propuestas brindadas para los estudiantes vendrán hacer sus trámites sin ningún problema, evitando así la acumulación de trabajo para el personal, a las comunidades aledañas, al campus se les brindará propuestas concretas de mejoramiento en infraestructura y seguridad, al mismo Centro Universitario ya que puede realizar mejoras en infraestructura, como en las ofertas educativas dentro de la institución en beneficio del alumnado, pero principalmente los estudiantes serán beneficiarios con la gestión de planeación de la asignación de turnos sumando los factores de distancia y rutas de acceso al centro universitario, el estudiante no tendrá que salir a la mitad de clase para alcanzar el transporte público en caso de que el viva muy retirado o de igual manera cuando prefiere pagar otro transporte para evitar una ruta.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Proponer una metodología para realizar análisis espaciales sobre una comunidad estudiantil para generar propuestas de seguridad y vías de comunicación alternas hacia cualquier institución educativa.

Objetivo Específicos

- Generar un instrumento para la captura de información.
- Desarrollo de modelo de base de datos para la captura de información.
- Plasmar los datos en un sistema de información geográfico para su análisis.
- Generar caso práctico UAEM Texcoco

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Con la generación de la metodología propuesta para el análisis espacial de la comunidad estudiantil se obtendrá información relevante para dar propuestas de infraestructura y seguridad en beneficio de las personas involucradas como padres de familia o tutores, profesores, personal administrativo, comunidades aledañas a la institución, la universidad y alumnos.

METODOLOGÍA

- Revisar formas de instrumentos para la recopilación de información pero desde un punto de vista teórico, además de conocer la forma correcta para la aplicación de cuestionarios.
- Buscar software de sistema de información geográfica (SIG) que pueda ser factible para la universidad y que sea útil para el análisis de los datos.
- Diseñar y generar un modelo de bases de datos para almacenar la información
- Recolectar datos de primera mano
- Integrar los elementos (datos, SIG, base de datos)
- Generar caso práctico

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

SISTEMA DE INFORMACIÓN

Por definición, es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un fin común; que permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades de una organización (Collins, 2005). La disposición del recurso computacional facilita el manejo e interpretación de la información por los usuarios.

Los elementos que interactúan entre sí son: el equipo computacional (cuando esté disponible), el recurso humano, los datos o información fuente, programas ejecutados por las computadoras, las telecomunicaciones y los procedimientos de políticas y reglas de operación.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesarla. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaz automática.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los scanner, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras (KENDALL, 2005).

Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM) (KENDALL, 2005).

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base (KENDALL, 2005).

Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfaz automática de salida (KENDALL, 2005).

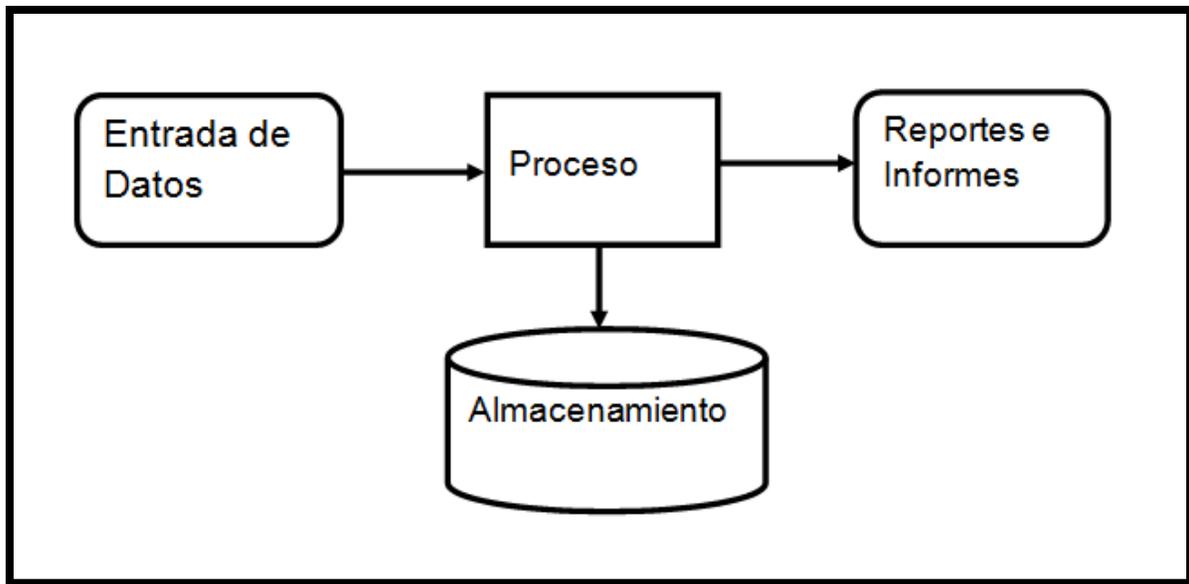


Figura 1 Actividades de los sistemas de Información

En la Figura 1 se muestra las actividades de los sistemas de información que se mencionaron anteriormente.

Los usuarios de los sistemas de información tienen diferente grado de participación dentro de ellos y son el elemento principal que lo integra, así se puede definir usuarios primarios quienes lo alimentan, hay usuarios indirectos que se benefician de los resultados pero que no interactúan con el sistema, pero los usuarios gerenciales y directivos quienes tienen responsabilidad administrativa y de toma de decisiones con base a la información que produce el sistema (Collins, 2005).

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Existen varias definiciones de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una de las más utilizadas es la descrita por (McDonnell., 1998) Un SIG es un conjunto de herramientas para reunir, introducir, almacenar, recuperar, transformar y cartografiar datos espaciales sobre el mundo real para un conjunto particular de objetos.

A medida que se ha desarrollado sistemas más sofisticado se han establecido otras definiciones más relacionadas con el área en donde se utilizan. Por ejemplo un enfoque computacional para los SIG en el descrito por (Paul A. Longley, 2005), un texto clásico en esta ciencia. Un Sistema de Información Geográfica es un sistema computacional que consiste en una base de datos que almacena información espacial y descriptiva en un entorno geográfico como parte del mundo real, además de permitir la entrada, mantenimiento, análisis, transformación, manipulación y presentación de datos espaciales, de algún punto geográfico en particular.

Como conclusión a esta definición el libro de (DeMers, 2009), se ejemplifica el enfoque ambiental con la siguiente afirmación: las aplicaciones de los SIG son útiles desde el inventario de los recursos naturales y humanos hasta el control y la gestión de los datos catastrales, de propiedad urbana y rustica, la planificación y la gestión urbana de los equipamientos.

En conjunto, estas tres definiciones conceptualizarán en lo abstracto de los Sistemas de Información Geográfica.

Quienes componen un SIG

Si bien los componentes difieren en niveles de complejidad, costos y plazos de implementación, todos son igualmente importantes y necesarios, es decir un SIG no es simplemente “computadoras y programas”, sino un sistema de información especializado con necesidades especiales que requieren, además de seleccionar e instalar computadoras y aplicativos, identificar e implementar procesos, diseñar y elaborar el modelo del espacio geográfico e involucrar y capacitar a los recursos humanos de las áreas donde dicho sistema funcionará. Se describirán cada uno de los elementos que componen un Sistema de Información Geográfica (Tomlinson, 2001), Véase Figura 2.



Figura 2 Componentes de los SIG

Hardware

Este componente representa el soporte físico del SIG. Está conformado por las computadoras donde se desarrollan las distintas tareas de administración y operación del sistema, por servidores donde se almacenan los datos y se ejecutan ciertos procesos, por los periféricos de entrada (como mesas digitalizadoras, scanner, dispositivos de lectura de archivos, etc.), los periféricos de salida (como los monitores, impresoras, plotter, etc.) y todos los componentes de la red informática (Tomlinson, 2001).

Software

Este componente representa el soporte lógico del sistema. Está conformado no solo por el software y las aplicaciones SIG, sino también por los sistemas operativos, los sistemas de administración de base de datos, los lenguajes de programación necesarios para el mantenimiento y desarrollo de las aplicaciones y otros programas especializados, para el procesamiento de imágenes satelitales, de dibujo, paquetes estadísticos, etc (Tomlinson, 2001).

A nivel de software SIG, actualmente pueden encontrarse una gran variedad de productos, con distintos fines, capacidades, tipos de datos que pueden trabajar, simplicidad de operación y aprendizaje, niveles de costos, entre otros. Según los distintos usuarios del sistema, deberán definirse y adquirirse el software SIG adecuados para cada puesto de trabajo.

SOFTWARE GIS	
<i>COMERCIAL</i>	<i>LIBRE</i>
ArcGIS	GvSIG
Geomedia	Udig
Mapinfo	Jump
Manifold	Grass
Autodesk Mapguide	Quantum GIS
Idrisi,	Ilwis

Figura 3 Los SIG comercial y libre

La Figura 3 muestra el distinto software GIS que podemos encontrar de forma comercial y de manera libre.

Procesos

Los procesos definen qué tareas, utilizando los datos y recursos tecnológicos, serán realizadas por el sistema. Definen el Qué del Sistema.

Una definición clara de los procesos a ejecutar resulta imprescindible para una correcta identificación de las necesidades de software, aplicaciones, conformación de la base de datos, hardware y capacitación (Tomlinson, 2001).

Datos

Queda representado físicamente por una base de datos almacenada en un servidor, en el caso de sistemas corporativos o por un conjunto de archivos almacenados en el puesto de trabajo, en el caso de SIG pequeños u orientados a un proyecto específico.

La base de datos contiene el conjunto de datos que representan (a través de un modelo) el espacio geográfico sobre el cual la organización actúa y se dirigen sus políticas y decisiones.

La BD queda conformada por elementos gráficos, que definen la geometría de los elementos geográficos y atributos, que son las características de dichos elementos. Los elementos gráficos quedan definidos por coordenadas que, a la vez que definen la forma y dimensiones, permiten ubicar desde un punto de vista absoluto (coordenadas geográficas o proyectivas en un sistema real) los elementos e identificar sus relaciones respecto de los demás elementos (topología).

Desde el usuario, la base de datos es visualizada como capas de información de distintas temáticas (calles, manzanas, ríos, usos del suelo, etc.) del espacio bajo análisis (Tomlinson, 2001).

Recursos humanos

Los recursos humanos que administraran y utilizaran el SIG son otros componentes del sistema, tan importante como los demás. Sin embargo, la preparación de este componente no resulta tan sencilla como los componentes técnicos. Trabajar con los recursos humanos, conformar los equipos, producir cambios en sus hábitos de trabajo, brindar capacitación y obtener resultados en los procesos, son tareas difíciles de llevar adelante y la importancia y esfuerzos que se dediquen en este sentido no deben ser subestimados.

Al diseñar e implementar un SIG, deben identificarse claramente los distintos roles de los recursos humanos clave. Además de los usuarios finales, normalmente es imprescindible la conformación de áreas que sirvan de soporte especializado al sistema, donde pueden encontrarse programadores, analistas de sistemas, administradores de bases de datos, especialistas en cartografía, etc.

La capacitación es el medio para gestionar adecuadamente los recursos humanos y obtener los cambios necesarios para su adecuado funcionamiento, debe ser vista como un proceso en el que se adquieren “nuevos conocimientos habilidades y actitudes, no simplemente como “cursos de operación”.

BASE DE DATOS

En las bases de datos, se puede almacenar información sobre personas, productos, pedidos, o cualquier otra cosa. Muchas bases de datos empiezan siendo una lista en un programa de procesamiento de texto o en una hoja de cálculo. A medida que crece la lista, empiezan a aparecer repeticiones e inconsistencias en los datos. Cada vez resulta más complicado comprender los datos presentados en la lista y existen pocos métodos para buscar o recuperar subconjuntos de datos para revisarlos. Cuando empiezan a observarse estos problemas, es aconsejable transferir la información a una base de datos creada mediante un sistema de administración de bases de datos (DBMS) (Domínguez, 2009).

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros (Domínguez, 2009).

La colección de información está organizada de forma que un programa de computadora pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.

Ventajas de la Base de Datos

- Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- Eliminación de información inconsistente: debe haber coherencia, si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se le hagan a éstos; deberán hacerse a todas las copias del archivo.
- Permite compartir información: la información almacenada puede ser compartida por un gran número de usuarios.

- Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo el que sólo se almacena la información correcta.
- Independencia de datos: el concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de Sistemas de Bases de Datos. La independencia de datos implica un divorcio entre programas y datos (Bustos, 2003).

Modelo Entidad-Relación

El modelado entidad-relación se desarrolló para facilitar el diseño de base de datos permitiendo la especificación de un esquema que representa la estructura lógica global de la base de datos. Es una técnica para el modelado de datos utilizando diagramas entidad relación. No es la única técnica pero sí la más utilizada. (Romanelli M., 2009):

El modelo de datos E-R emplea tres conceptos básicos:

Conjuntos de Entidades

Una Entidad es una "cosa" u "objeto" del mundo real que es distinguible de todos los demás objetos. Tiene un conjunto de propiedades y los valores de algún conjunto de propiedades pueden identificar cada entidad de forma unívoca.

Es un conjunto de entidades del mismo tipo que comparten las mismas propiedades o atributos, Los atributos son propiedades descriptivas que posee cada miembro de un conjunto de entidades. Cada entidad tiene un valor para cada uno de sus atributos (Silberschatz, 2006).

Conjunto de Relaciones

Una relación es una asociación entre varias entidades, Un conjunto son relaciones del mismo tipo

La función que desempeña una entidad en una relación se denomina rol de esa entidad. Como los conjuntos de entidades que participan en un conjunto de relaciones, generalmente son distintos, los roles están implícitos y no se suelen especificar. Sin embargo, resultan útiles cuando el significado de una relación necesita aclaración (Silberschatz, 2006).

Atributos

Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, denominados dominio o conjunto de valores de ese atributo. El dominio de un atributo puede ser el conjunto de todas las cadenas de texto de una cierta longitud.

Cada atributo, tal y como se usa en el modelo E-R, se pueden caracterizar por los siguientes tipos de atributos:

- Atributos simples y compuestos: Se pueden dividir en subpartes, es decir en otros atributos
- Atributos mono valorados y mult ivalorados: Puede haber ocasiones en las que un atributo tenga un conjunto de valores para una entidad concreta
- Atributos derivados: El valor de este tipo de atributos se puede obtener a partir del valor de otros atributos o entidades relacionados.

Los atributos toman valores nulos cuando las entidades no tienen ningún valor para ese atributo.

Correspondencia de Cardinalidades

Expresa el número de entidades a las que otra entidad se puede asociar mediante un conjunto de relaciones.

La correspondencia de cardinalidades resulta muy útil para describir conjuntos de relaciones binarias, aunque pueda contribuir a la descripción de conjuntos de relaciones que impliquen más de dos conjuntos de entidades.

Para un conjunto de relaciones binarias R entre los conjuntos de entidades A y B , la correspondencia de cardinalidades debe ser una de las siguientes:

- Uno a uno: Cada entidad de A, se asocia, a lo sumo, con una entidad de B y cada entidad en B se asocia, a lo sumo con una entidad de A.
- Uno a Varios: Cada entidad de A se asocia con cualquier número (cero ó más) de entidades de B. Cada entidad de B, sin embargo, se puede asociar a lo sumo con una entidad de A.
- Varios a uno: Cada entidad de A se asocia, a lo sumo con una entidad de B. Cada entidad de B, sin embargo, se puede asociar con cualquier número (cero o más) de entidades de A.
- Varios a varios: Cada entidad de A se asocia con cualquier número (cero o más) de entidades de B, y cada entidad de B se asocia con cualquier número (cero o más) de entidades de A.

Diagramas Entidad-Relación

Los diagramas entidad-relación pueden expresar gráficamente la estructura lógica general de las bases de datos. Los diagramas son sencillos y claros. Constan de los siguientes componentes principales:

- ✓ Rectángulos: representan conjuntos de entidades.
- ✓ Elipses: que representan atributos.
- ✓ Rombos: representan conjuntos de relaciones.
- ✓ Líneas: que unen los atributos con los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades con los conjuntos de relaciones.
- ✓ Elipses dobles: representan atributos multivalorados.
- ✓ Elipses discontinuas: denotan atributos derivados.
- ✓ Líneas dobles: indican participación total de una entidad en un conjunto de relaciones.

Brevemente consiste en los siguientes pasos

- Se parte de una descripción textual del problema o sistema de información a automatizar (los requisitos).
- Se hace una lista de los sustantivos y verbos que aparecen.
- Los sustantivos son posibles entidades o atributos.

- Los verbos son posibles relaciones.
- Analizando las frases se determina la cardinalidad de las relaciones y otros detalles.
- Se elabora el diagrama (o diagramas) entidad-relación.
- Se completa el modelo con listas de atributos y una descripción de otras restricciones que no se pueden reflejar en el diagrama.

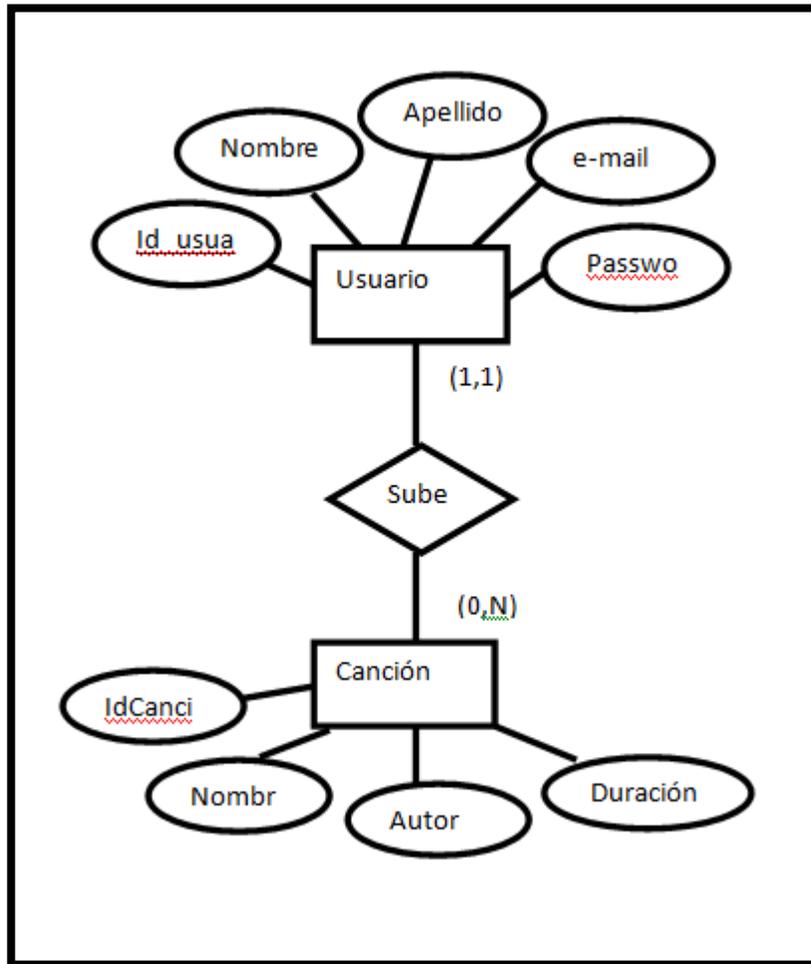


Figura 4 Modelo Entidad-Relación

La Figura 4 muestra un ejemplo del diagrama hecho con el modelo entidad relación.

Modelo Relacional

El modelo relacional constituye una alternativa para la organización y representación de la información que se pretende almacenar en una base de datos. Se trata de un modelo teórico matemático que, además de proporcionarnos los elementos básicos de modelado (las relaciones), incluye un conjunto de operadores (definidos en forma de un álgebra relacional) para su manipulación, sin ambigüedad posible.

En el modelo relacional se basa en el concepto matemático de relación. En este modelo, la información se representa en forma de “tablas” o relaciones, donde cada fila de la tabla se interpreta como una relación ordenada de valores (un conjunto de valores relacionados entre sí).

Formalmente, una relación se define como un conjunto de n-tuplas; donde una n-tuplas se define a su vez como un conjunto ordenado de valores atómicos (esto es, no divisible ni descomponible en valores más “pequeños”).

Ventajas de la base de datos relacional

El modelo relacional posee una serie de ventajas en cuanto al almacenamiento y manipulación de datos:

- Evita la duplicidad de datos, mediante la normalización, tanto a nivel de diseño como a nivel de tablas y mediante el uso de llaves primarias.
- Establece relaciones entre diferentes tablas mediante el uso de llaves foráneas.
- Existe independencia de datos, tanto a nivel físico ya que su ubicación puede encontrarse en diferentes computadoras, como lógico ya que los datos se encuentran agrupados dentro de tablas.

- Permite una recuperación fácil de los datos almacenados mediante el uso de llaves tanto primarias como foráneas que agilizan esta operación.
- Proporcionar esquemas sencillos de emplear.
- Los datos pueden visualizarse mediante diferentes consultas a la Base de Datos y las consultas no tienen que ser estrictamente iguales para llegar al mismo resultado (Domínguez, 2009).

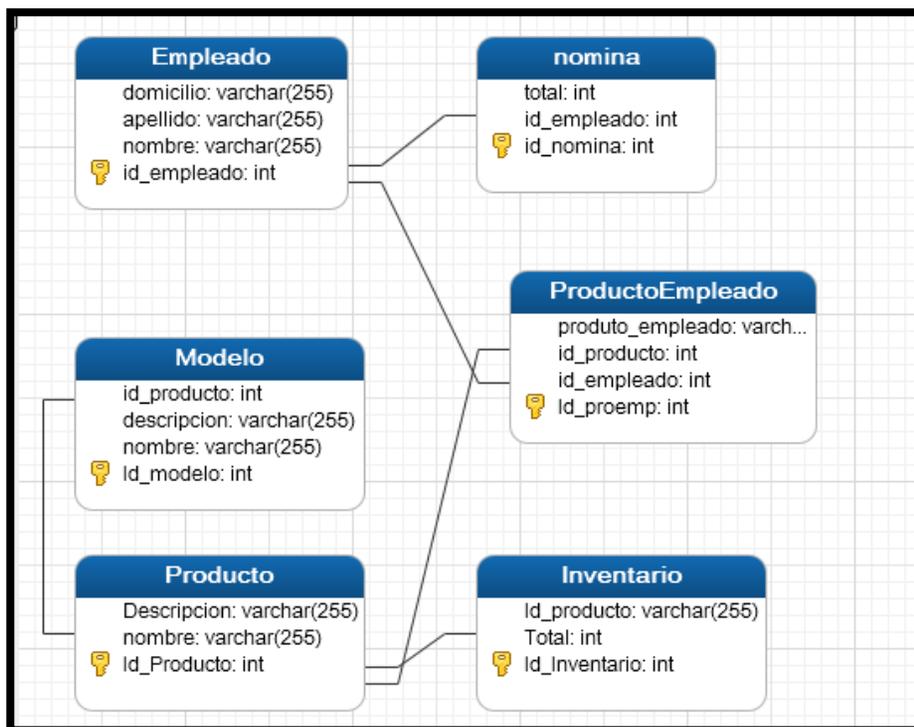


Figura 5 Modelo Relacional

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de cómo esta es una base de datos relacional, de las relaciones que tienen las tablas y el número de identificador de cada una.

PLATAFORMA JAVA

Java fue creado por James Gosling, Oatric Naughton, Chris Warth, Ed Frank y Mike Sherida en Sun Microsystems en 1991. En un principio se llamó “Oak” y fue renombrado como “Java” en 1995. Java surge por la necesidad de contar con un lenguaje de programación que fuera independiente de la plataforma, permitiendo generar software para diversos dispositivos electrónicos. La World Wide Web hace que Java se convierta en el lenguaje de programación más importante para el desarrollo de software para la Internet, ya que la Web demandaba programas portables. Aunque la Internet fue la carta de presentación que permitió a Java ser tomado en consideración, este lenguaje tiene otras características importantes que han prolongado su existencia (Pérez Cruz, 2003).

A continuación se describirán algunas de ellas, pero antes de comenzar a hablar de las particularidades del lenguaje, se dará una definición.

La empresa Sun lo define como:

“Java es un lenguaje de programación simple, distribuido, interpretado, orientado a objetos, robusto, seguro, neutro con respecto a las arquitecturas, portátil, de alto rendimiento, de múltiples subprocesos, dinámico, compatible con las tecnologías de moda y de propósito general. Brinda soporte de programación para Internet con applets de Java independientes de las plataformas” (Pérez Cruz, 2003).

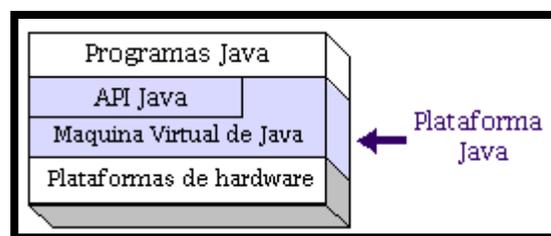


Figura 6 Plataforma Java

Características de Java

Java fue creado con la finalidad de que su aprendizaje y utilización resultaran sencillos. Por tal motivo, fue modelado a partir de C y C++, debido a que estos lenguajes son los más difundidos.

Orientado a objetos

Java fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos desde el principio. Los objetos agrupan en estructuras encapsuladas tanto sus datos como los métodos (o funciones) que manipulan esos datos. La tendencia del futuro, a la que Java se suma, apunta hacia la programación orientada a objetos, especialmente en entornos cada vez más complejos y basados en red.

Distribuido

Java proporciona una colección de clases para su uso en aplicaciones de red, que permiten abrir sockets y establecer y aceptar conexiones con servidores o clientes remotos, facilitando así la creación de aplicaciones distribuidas.

Interpretado y compilado a la vez

Java es compilado, en la medida en que su código fuente se transforma en una especie de código máquina, los bytecodes, semejantes a las instrucciones de ensamblador.

Por otra parte, es interpretado, ya que los bytecodes se pueden ejecutar directamente sobre cualquier máquina a la cual se hayan portado el intérprete y el sistema de ejecución en tiempo real (run-time).

Robusto

Java fue diseñado para crear software altamente fiable. Para ello proporciona numerosas comprobaciones en compilación y en tiempo de ejecución. Sus características de memoria liberan a los programadores de una familia entera de errores (la aritmética de punteros), ya que se ha prescindido por completo los

punteros, y la recolección de basura elimina la necesidad de liberación explícita de memoria.

Seguro

Dada la naturaleza distribuida de Java, donde las applets se bajan desde cualquier punto de la Red, la seguridad se impuso como una necesidad de vital importancia. A nadie le gustaría ejecutar en su computadora programas con acceso total a su sistema, procedentes de fuentes desconocidas. Así que se implementaron barreras de seguridad en el lenguaje y en el sistema de ejecución en tiempo real.

Indiferente a la arquitectura

Java está diseñado para soportar aplicaciones que serán ejecutadas en los más variados entornos de red, desde Unix a Windows Nt, pasando por Mac y estaciones de trabajo, sobre arquitecturas distintas y con sistemas operativos diversos. Para acomodar requisitos de ejecución tan varios, el compilador de Java genera bytecodes: un formato intermedio indiferente a la arquitectura diseñada para transportar el código eficientemente a múltiples plataformas hardware y software. El resto de problemas los soluciona el intérprete de Java.

Portable

La indiferencia a la arquitectura representa sólo una parte de su portabilidad. Además, Java especifica los tamaños de sus tipos de datos básicos y el comportamiento de sus operadores aritméticos, de manera que los programas son iguales en todas las plataformas.

Estas dos últimas características se conocen como la Máquina Virtual de Java (JVM).

Alto rendimiento

Hoy en día ya se ven como terriblemente limitadas las aplicaciones que sólo pueden ejecutar una acción a la vez. Java soporta sincronización de múltiples hilos de ejecución (*multithreading*) a nivel de lenguaje, especialmente útiles en la

creación de aplicaciones de red distribuidas. Así, mientras un hilo se encarga de la comunicación, otro puede interactuar con el usuario mientras otro presenta una animación en pantalla y otro realiza cálculos.

Dinámico

El lenguaje Java y su sistema de ejecución en tiempo real son dinámicos en la fase de enlazado. Las clases sólo se enlazan a medida que son necesitadas. Se pueden enlazar nuevos módulos de código bajo demanda, procedente de fuentes muy variadas, incluso desde la Red.

Produce applets

Java puede ser usado para crear dos tipos de programas:

- Aplicaciones independientes: Se comportan como cualquier otro programa escrito en cualquier lenguaje, por ejemplo el navegador Web HotJava.
- Applets: Son pequeños programas que aparecen embebidos en las páginas web, como aparecen los gráficos o el texto, pero con la capacidad de ejecutar acciones muy complejas, como animar animales, establecer conexiones de red, presentar menús y cuadros de dialogo para luego emprender acciones.

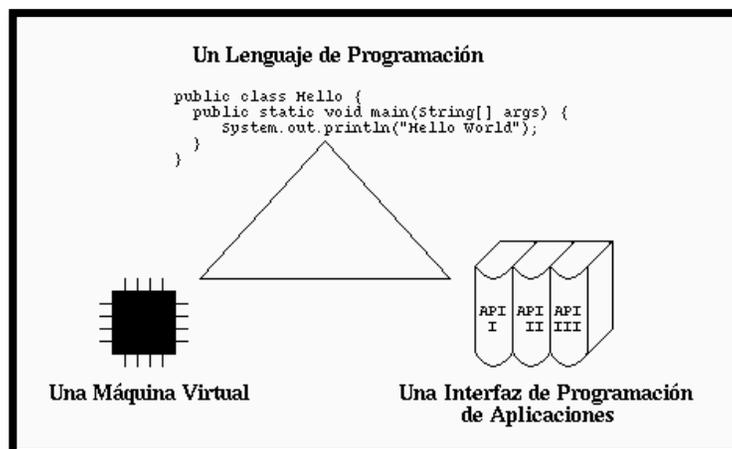


Figura 7 Lenguaje de Programación Java

La empresa Oracle ofrece gratuitamente la distribución de JDK (Java Development Kit). El JDK es un producto que permite crear aplicaciones en Java. Este paquete incluye un conjunto de herramientas que para compilar, depurar, generar documentación e interpretar código escrito en Java.

Para poder ejecutar cualquier aplicación Java en cualquier sistema operativo es necesario tener instalado el JRE (Java RunTime Environment - Entorno de desarrollo de Java). El JRE se compone de herramientas necesarias como la máquina virtual de java (java.exe) y el conjunto de librerías estándar de Java. El JDK incluye a JRE.

También se verá los SDK (Software Development Kit - kit de software de desarrollo). A partir de la versión 1.2 de Java al JDK se le empezó a llamar de esta manera. Así se oye hablar indistintamente de JDK o SDK (Pérez Cruz, 2003).

INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA

La Investigación Cuantitativa se basa en un tipo de pensamiento deductivo, que va desde lo general a lo particular, utilizando la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente. Además, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadísticas para establecer con exactitud, patrones de comportamiento en una población (Cea D'Ancona M, 1998).

Los métodos cuantitativos se realizan por encuestas estudiando poblaciones grandes o pequeños, con las cuales se seleccionan y estudian muestras tomadas de la población, para descubrir la incidencia, distribución e interrelaciones relativas de variables sociológicas y psicológicas.

Para poder llevar a cabo las encuestas se utilizan diferentes técnicas de recolección de datos:

a) **Cuestionarios**, es la técnica de recogida de datos más utilizada en la investigación por encuesta, con él se pretende conocer lo que hacen, opinan o piensan los encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que pueden ser respondidas sin la presencia del encuestador.

b) **Entrevista estructurada**, es otra de las técnicas más utilizadas en las encuestas, se realiza partiendo de un cuestionario previamente elaborado y cuya principal característica es la inflexibilidad, tanto en las cuestiones a plantear al entrevistado como en el orden y presentación de las preguntas.

Características de la investigación cuantitativa

- Asume que la realidad social es relativamente constante y adaptable a través del tiempo.
- Se basan en la inducción probabilística del positivismo lógico.
- Observa relaciones casuales entre fenómenos sociales desde una perspectiva mecanicista.
- Asume una postura objetiva, separando su postura con respecto a los participantes en la investigación y situación.
- Estudia poblaciones o muestras que representen población, haciendo una medición penetrante y controlada
- Estudia conductas y otros fenómenos observables, estudia el comportamiento humano en situaciones naturales o artificiales.
- Genera datos numéricos para representar el ambiente social.
- Analiza la realidad social descomponiéndola variables.
- Emplea conceptos preconcebidos y teorías para determinar qué datos van a ser recolectados.
- Emplea métodos estadísticos para analizar los datos e infiere más allá de los datos.
- Emplea procedimientos de inferencia estadística para generalizar las conclusiones de una muestra a una población definida.

Métodos y técnicas de la investigación cuantitativa

Entre los paradigmas dominantes en el campo de la investigación, los instrumentos y las estrategias de acceso a la información no difieren mayormente entre sí, aunque entre los partidarios de la investigación tradicional o cuantitativa a un mayor dominio de las técnicas propias del cuestionario estandarizado, en cambio a los sectores utilizan las diversas variantes de la investigación cualitativa, optan preferentemente por la observación y la entrevista.

DEFINICIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que puede valerse al investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por tanto a las variables o conceptos utilizados. (Blaxter, 2000).

Conjunto de mecanismos, medios y sistemas de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir lo datos sobre estos conceptos (Blaxter, 2000) indica que las técnicas están referidas a la manera como se van a obtener los datos y los instrumentos son los medios materiales, a través de los cuales se hacen posible la obtención y archivo de la información requerida para la investigación.

Los instrumentos son:

- ✓ Cualquier recurso que recopile información referente a la investigación.
- ✓ Es un mecanismo recopilador de datos.
- ✓ Son elementos básicos que extraen la información de las fuentes consultadas.

- ✓ Son los soportes que justifican y de alguna manera le dan validez a la investigación.
- ✓ Como instrumentos de investigación son amplios y variados los cuales van desde una simple ficha hasta una compleja encuesta.

Se recopila cualquier información o dato referente al contenido de la tesis que se va a elaborar en consonancia directa con el problema planeado, la verificación de las variables y de la hipótesis formulada. La naturaleza del instrumento a utilizar dependerá del tipo de investigación.

Como aplicar estos instrumentos

- Debes conocer qué es lo que vas a preguntar o determinar en función del problema planteado, de las variables presentes.
- Debes determinar cuál o cuáles son los instrumentos más idóneos para encontrar las respuestas que te inquietan.
- Debes conocer ese, o esos instrumentos en particular, cómo se aplica, cómo se elabora, el número de ítems, etc.
- Es recomendable una aplicación previa a un número reducido de entrevistados a objeto de poder corregir cualquiera falla.
- Es recomendable que los ítems formulados sean factibles de cuantificarse de llevarse a una tabla o gráfico donde puedas observar el comportamiento en detalle de esa variable investigada
- En la recopilación de datos debemos seguir entre otros los siguientes pasos: la selección de la técnica, su diseño, su aplicación y la recopilación de la información, para finalmente procesarla.

Tipos de instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos principales que se utilizan en la recopilación de datos, cualquiera sea la modalidad investigativa o paradigma que se adopte, son los siguientes (BOTERO, 2008):

Observación

Es probablemente uno de los instrumentos más utilizados y antiguos dentro de la investigación científica, debido a un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige s de tabulación muy sencillas. Es el medio preferido de los investigadores sociales, aunque también para los psicólogos es una herramienta importante en los procesos de introspección y extrospección. Pero independientemente de las preferencias y tendencias que existan entre las diferentes disciplinas, podemos afirmar que el acto de observar y de percibir se constituye en los principales vehículos del conocimiento humano, ya que por medio de la vida tenemos acceso a todo el complejo mundo objetivo que nos rodea. Prácticamente la ciencia inicia su procedimiento de conocimiento por medio de la observación, ya que es la forma más directa e inmediata de conocer los fenómenos y las cosas (BOTERO, 2008).

Tradicionalmente el acto de "observar" se asocia con el proceso de mirar con cierta atención una cosa, actividad o fenómeno, o sea concentrar toda su capacidad sensitiva en algo por lo cual estamos particularmente interesados. A diferencia del "mirar", que comporta sólo un fijar la vista con atención la "observación" exige una actitud, una postura y un fin determinado en relación con la cosa que se observa. El observador fija su atención en una finalidad de la que se tiene clara conciencia, la cual le proporcione la justa postura frente al objeto de la observación. El proceso de observación exige tener un plan o por lo menos algunas directrices determinadas en relación con lo que se quiere o espera observar. Quiérase o no, la observación tiene un carácter selectivo. Para los psicólogos e investigadores, la observación necesariamente implica el análisis y la síntesis, la actuación del de la percepción y la interpretación de lo percibido. O sea la capacidad para descomponer o identificar las partes de un todo y reunificarlas para reconstruir este todo. La actividad analítico-sintética desempeña un papel importante te en el proceso de la cognición y sin su concurso se haría imposible el proceso de observación. Pero esta actividad analítico-sintética no sería también

posible sin la ayuda de la percepción, es decir, esa facultad para identificar y conocer el conjunto de cualidades y partes de los objetos y fenómenos de la realidad que actúan directamente sobre los sentidos, ya que por medio de éstos sólo se conocen algunas cualidades aisladas. Por medio de la percepción el hombre conoce las "cosas" de la realidad y no cualidades aisladas.

Pero si bien la observación como un medio directo conocimiento ya era utilizada en la Grecia antigua, en cambio como procedimiento sistemático y científico, como técnica de estudio, es de uso muy reciente, ya que ésta fue popularizada y difundida por los antropólogos, particularmente Morgan, Tylor, Malinowski y otros, que hicieron de la observación el instrumento metodológico y de recolección de información por excelencia de esta disciplina.

¿Es posible identificar algunos elementos básicos que participan en un proceso de observación? Diversos autores hacen referencia a los siguientes elementos:

- El sujeto: No es otra cosa que el observador, o sea la persona o las personas que observan los fenómenos o las cosas seleccionadas con tal propósito.
- El objeto: Es lo que se observa, que de hecho constituiría el "acto de conocimiento".
- Los medios: Se refieren a los sentidos propiamente dichos particularmente la vista y el oído, los cuales nos permitirá conocer y percibir las cosas y fenómenos.
- Los instrumentos: Son los medios que sirven de punto de apoyo a los medios de observación, es decir, toda aquella tecnología que de una u otra forma nos ayuda a registrar y captar lo observado (grabadora, fotografía, video, cine, etc.).
- El marco teórico: Se refiere a todos aquellos aspectos teóricos que nos servirán de guía y de base en el proceso de la observación.

Entrevista

La entrevista es una de las técnicas preferidas de los partidarios de la investigación cualitativa, pero también es un procedimiento muy usado por los psiquiatras, psicólogos, periodistas, médicos y otros profesionales, que a la postre es una de las modalidades de la interrogación, o sea el hacer preguntas a alguien con el propósito de obtener de información específica. A este capítulo de la interrogación pertenecen también además de la entrevista, el cuestionario, que a diferencia de la primera es escrita.

Se afirma que por medio de la entrevista se obtiene toda aquella información que no obtenemos por la observación, porque a través de ello podemos penetrar en el mundo interior del ser humano y conocer sus sentimientos, su estado, sus ideas, sus creencias y conocimientos. De ello se deduce la entrevista no es otra cosa que una conversación entre dos personas, una de las cuales se denomina entrevistador y la otra entrevistado. Estas dos personas dialogan y conversan de acuerdo con pautas acordadas previamente, o sea se presupone que para realizar una entrevista debe existir una interacción verbal entre dos personas dentro de un proceso de acción recíproca (BOTERO, 2008).

Existe acuerdo entre los investigadores sobre las 3 funciones básicas y principales que cumple la entrevista en la investigación científica:

- Obtener información de individuos y grupos.
- Facilitar opiniones.
- Influir sobre ciertos aspectos de la conducta de una persona o un grupo (opiniones, sentimientos, comportamientos, etc.).

La entrevista es una conversación que tiene un propósito definido, y este propósito se da en función del tema que se investiga. En general se plantea como un proceso de transacción de dar y recibir información, de pregunta-respuesta, de emisor receptor, hasta alcanzar los objetivos que se propongan los investigadores.

La Figura 8 muestra un ejemplo de cómo se hace la entrevista, se observa quien es el entrevistador y quien el entrevistado.



Figura 8 Ejemplo de Entrevista

Encuesta

En la actualidad la encuesta es una de las modalidades más utilizadas por las empresas de mercadeo y los institutos de opinión que auscultan o sondan las tendencias consumistas o las opiniones políticas de la población. Permanentemente existen polémicas y controversias en torno a la credibilidad y validez de estos procedimientos como intérpretes de la opinión pública. El mismo carácter masivo de esta técnica, además del hecho de constituirse en la fórmula por antonomasia del muestreo, ha producido discusiones en torno a la

confiabilidad de sus datos e información cuantitativa en relación con un problema eminentemente cualitativo como lo es la opinión pública (Cerde, 1991).

Para algunos investigadores no es otra cosa que la recolección sistemática de datos en una población o en una muestra de la población, mediante el uso de entrevistas personales y otros instrumentos para obtener datos. Habitualmente a este tipo de estudio se le denomina así, cuando se ocupa de grupos de personas, numerosas y dispersas. Para otros, la encuesta es sólo una pluralidad de técnicas que se utilizan a nivel masivo. En la práctica es una observación, entrevista personal o la aplicación de un cuestionario a nivel de una población numerosa y dispersa. La mayoría de las veces se la asocia con el procedimiento del “muestreo”, particularmente de una población total (universo).

A los fines de precisar el instrumento y de su clasificación (Munch, 2005) dice al respecto: La encuesta es una técnica que consiste en obtener información acerca de una parte de la población o muestra, mediante el uso del cuestionario o de la entrevista. La recopilación de la información se realiza mediante preguntas que midan los diversos indicadores que se han determinado en operación de los términos del problema o de las variables de la hipótesis. Es una técnica de campo que puede variar.

Cuestionario

Es un formato redactado en forma de interrogatorio para obtener información acerca de las variables que se investigan, puede ser aplicado personalmente o por correo y en forma individual o colectiva y debe reflejar y estar relacionado con las variables y sus indicadores. La misma autora antes indicada anota los procedimientos para su elaboración (Cerde, 1991):

- Diseño de la muestra.
- Preparación de un directorio para su aplicación
- Diseño y aplicación de un cuestionario piloto
- Preparación del cuestionario definitivo

- Aplicación del cuestionario.
- Tabulación.
- Interpretación de los resultados

En cuanto al contenido anota lo siguiente:

- Identificación o encabezado
- Nombre del grupo que realiza la investigación
- Identificación de la persona encuestada, edad, sexo, estado civil, escolaridad.
- Objetivos del cuestionario
- Explicar la importancia del cuestionario y lo que persigue
- Instrucciones

Pregunta 23

¿Y ha seguido Ud. la campaña electoral o se ha informado sobre las elecciones a través de Internet?

Sí	9.9	→ (Preguntas 23a y 23b)
No	90.0	
N.C.	.1	
(N)	(6083)	

PREGUNTAS 23a Y 23b: SÓLO A QUIENES HAN SEGUIDO LA CAMPAÑA ELECTORAL O SE HAN INFORMADO SOBRE LAS ELECCIONES A TRAVÉS DE INTERNET (Pregunta 23)

(N = 599)

Pregunta 23a

¿Con qué frecuencia?

6-7 días por semana	33.3
3-5 días por semana	25.0
1-2 días por semana	26.8
Con menor frecuencia	14.8
N.C.	.1
(N)	(599)

Pregunta 23b

¿Podría decirme, de las siguientes, en qué tipo de páginas de Internet ha entrado para seguir la campaña o informarse de las elecciones? (Multirrespuesta)

En páginas de medios de comunicación (periódicos, radios, etc.)	83.3
En páginas de partidos o candidatos	23.4
En páginas de organizaciones ciudadanas o movimientos cívicos	5.4
En blogs y foros de debate	22.2
En otro tipo de páginas	12.9
N.C.	1.5

Pregunta 28

¿Ha enviado Ud. a algún amigo o conocido algún correo electrónico con temas relacionados con estas elecciones? ¿Y algún mensaje SMS?

Pregunta 28a

¿Y ha recibido algún correo electrónico? ¿Y algún SMS?

	Enviado		Recibido	
	Enviado correo electrónico	Enviado SMS	Recibido correo electrónico	Recibido SMS
Sí	4.6	2.2	8.4	5.0
No	95.0	96.7	91.3	93.5
N.C.	.3	1.1	.3	1.5
(N)	(6083)	(6083)	(6083)	(6083)

Figura 9 Ejemplo de Cuestionario

CAPÍTULO 2

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

ELABORACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como parte principal de la metodología, se encuentra el mostrar un ejemplo práctico para plasmar todos los conceptos que integran esta plataforma o metodología, por lo que todo el contenido siguiente, hará referencia al Centro Universitario UAEM Texcoco, institución educativa que se toma como ejemplo para mostrar resultados de la propuesta de investigación.

De acuerdo a lo revisado en la literatura, las principales variables que se tomarán en cuenta en la investigación, se encuentran plasmadas en el cuestionario de la figura 10.

Proyecto de Investigación "Análisis Espacial de los alumnos del Centro Universitario UAEM Texcoco". *Los datos son propiedad de la Universidad*

Instrucciones: Todo con MAYÚSCULAS y SIN ABREVIACIONES.
 Todos los campos son OBLIGATORIOS. Rellenar los círculos. Ejemplo: ●

DATOS PARTICULARES

Nombre(s) _____

Apellido Paterno _____ Materno _____

Sexo: Masculino Femenino

Fecha Nacimiento: Día _____ Año _____ ejemplo. (1985)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

E-mail: _____ @ _____

DOMICILIO

Municipio:

<input type="radio"/> Tepetlaoxtoc	<input type="radio"/> Papalotla	<input type="radio"/> Chiconcuac
<input type="radio"/> Chiautla	<input type="radio"/> Acolman	<input type="radio"/> Atenco
<input type="radio"/> Ixtapaluca	<input type="radio"/> Chicoloapan	<input type="radio"/> Teotihuacan
<input type="radio"/> Otumba	<input type="radio"/> Chimalhuacan	<input type="radio"/> Texcoco
<input type="radio"/> Tezoyuca	<input type="radio"/> La Paz	

OTRO: _____

Colonia: _____

DATOS ESCOLARES

No. Cuenta: _____

Promedio General: _____ Alumno Regular Alumno Irregular

Preparatoria de Procedencia (Sin abreviaturas): _____

DATOS DE CONTROL (Los datos serán llenados por la Universidad)

LICENCIATURA:

LIA	ICO	LEC	LCP	LDE	LTU	LCN	LAM	LLE
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SEMESTRE:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

 TURNO:

MATUTINO	VESPERTINO
----------	------------

Figura 10 Cuestionario

Este cuestionario consta de 3 partes los cuales son:

Parte A, son los datos generales del alumno, nombre, apellido paterno, materno, sexo, fecha de nacimiento la cual está marcada por las abreviaciones de cada mes del año, e-mail que para mayor facilidad se colocó el @ y solo es cuestión de complementar el usuario y el dominio del correo.

Parte B, es el domicilio, donde se encuentra específicamente el alumno los datos a llenar son el nombre de municipio los cuales se enlistaron los más cercanos a el Centro Universitario, en caso de no encontrar en la lista el municipio de residencia se colocó otra línea con el título OTRO indicando que es no se encuentra ahí el municipio y al mismo tiempo se escribe el indicado y la colonia.

Parte C, es exclusivamente su trayectoria académica, número de cuenta, promedio general, status y la preparatoria de procedencia.

La última parte es exclusivamente por el encuestador, el cual es un formato de identificación para las licenciaturas. Las cuales sus abreviaturas son:

- LIA: Licenciatura en Informática Administrativa.
- ICO; Ingeniería en Computación.
- LEC: Licenciatura en Economía.
- LCP: Licenciatura en Ciencias Políticas.
- LTU: Licenciatura en Turismo.
- LCN: Licenciatura en Contaduría.
- LAM: Licenciatura en Administración.
- LLE: Licenciatura en Lenguas Extranjeras.
- LDE: Licenciatura en Derecho.

ELABORACIÓN DEL MODELO DE BASE DE DATOS

De acuerdo al diseño del cuestionario mostrado con anterioridad y a lo revisado en libros, se elaboró un modelo Entidad- Relación Figura 11.

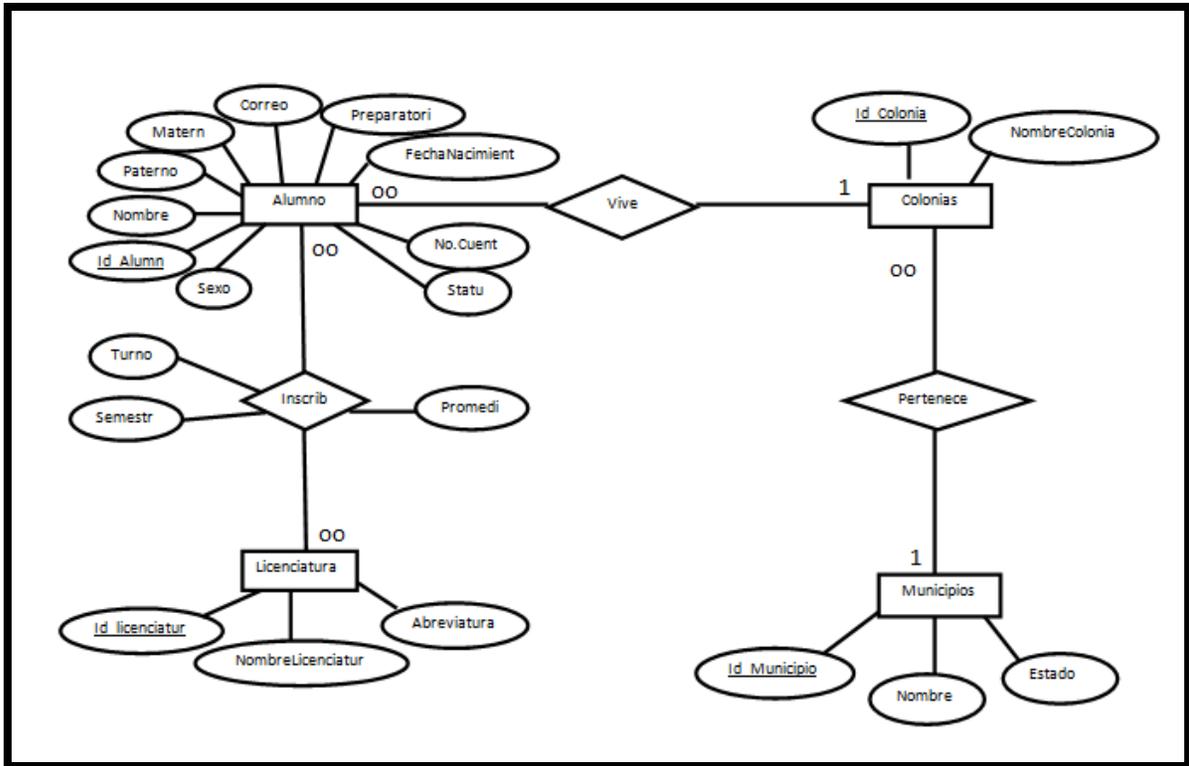


Figura 11 Modelo Entidad-Relación

Pasos para convertir del Modelo Entidad-Relación a Modelo Relacional

- Toda entidad se transforma en una tabla.
- todo atributo se transforma en una columna dentro de la tabla a la que pertenece.
- El identificador de la entidad se convierte en la clave primaria de la tabla.
- Toda relación N:M se convierte en una tabla que tendrá como clave primaria las dos claves primarias de las entidades que se asocian.
- En las relaciones 1:N la clave primaria de la entidad con cardinalidad 1 pasa a la tabla de la entidad cuya cardinalidad es N.

- en las relaciones N:M existen tres posibilidades: Si la cardinalidad es (0,1) en ambas entidades, se crea tabla. Mientras que si la cardinalidad de una es (0,1) y de la otra es (1,1) se suele pasar la clave primaria de (1,1) a la de (0,1). Si la cardinalidad de ambas es (1,1) se pasa la clave de cualquiera de ellas a la otra (Silberschatz, 2006).

De acuerdo a lo antes mencionado se hizo el siguiente modelo Relacional. Ver Figura 12.

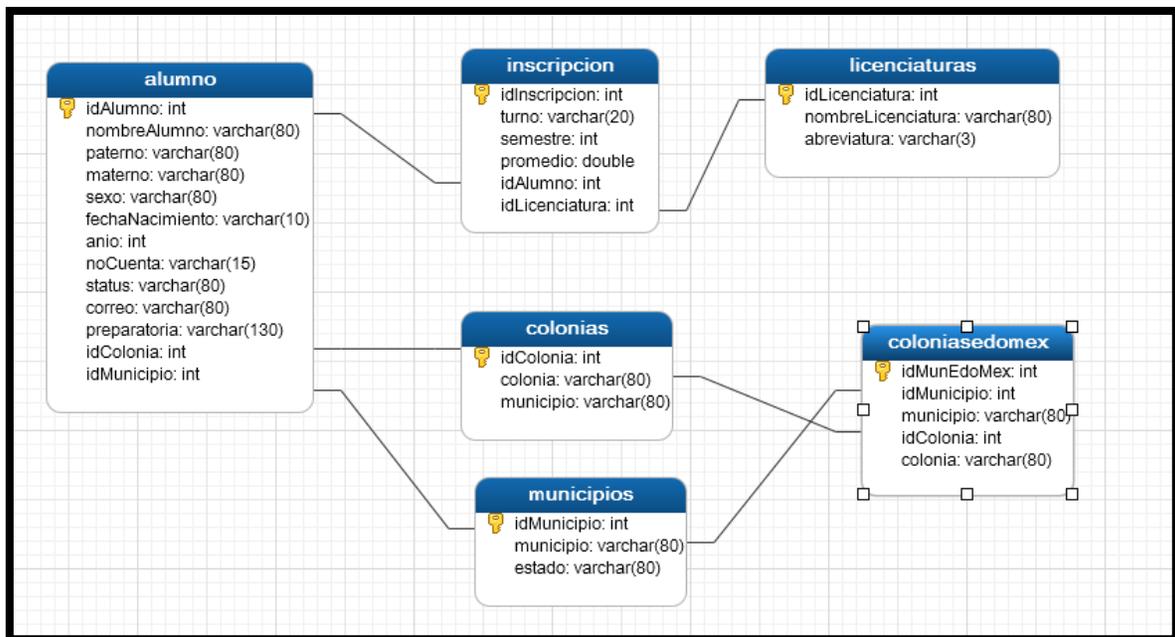


Figura 12 Modelo de Base de Datos

Este modelo relacional contiene las siguientes tablas:

- **Tabla alumnos:** consta de los siguientes campos IdAlumno, nombreAlumno, paterno, materno, sexo, fecha nacimiento, anio, noCuenta, status, correo, preparatoria, IdColonias y finalmente IdMunicipios que son las principales variables que identifica a una persona.

- **Tabla de inscripción** tenemos los campos IdInscripcion, turno, semestre, promedio, IdAlumno, IdLicenciatura que son los campos referentes a la situación del alumno dentro de la institución.
- **Tabla Licenciatura:** Se tiene los siguientes campos, IdLicenciatura, nombreLicenciatura los cuales son los referentes a las licenciaturas que hay en la universidad.
- **Tabla colonias** contiene los campos IdColonia, colonia y municipio que hacen referencia a los datos del lugar de residencia del alumno al igual que la tabla de municipios con los siguientes, Id Municipio, municipio y estado.
- **Tabla coloniasedomex** que contiene IdMunEdoMex, IdMunicipio, municipio, IdColonia y finalmente colonia.

En el modelo de base de datos la “tabla inscripción” está relacionada con la “tabla alumnos”, y a su vez la “tabla licenciatura” con la “tabla inscripción”, el idColonias de la “tabla alumnos” está relacionada con la “tabla colonias” de mismo modo el IdMunicipios de la misma tabla esta con relación a la “tabla Municipios”. Y estas dos últimas tablas, municipios y colonias esta en relación con la “tabla coloniasedoMex”.

La cardinalidad que tienen cada una de las tablas son:

- Un Alumno tiene una colonia
- Un alumno tiene un municipio
- Muchas Colonias pertenecen a un municipio
- Muchos municipios pertenecen a un estado
- Un alumno pertenece a una licenciatura
- Un alumno está inscrito en una Licenciatura

REQUERIMIENTOS

Los requerimientos son declaraciones que identifican atributos, capacidades, características, y cualidades que necesita cumplir un sistema para que tenga valor

y utilidad para el usuario, en otras palabras los requerimientos muestran qué elementos y funciones son necesarias para el proyecto.

Los requerimientos que debe de cumplir nuestra interfaz es:

- El sistema pueda obtener información de una hoja Excel.
- Que sólo muestre archivos con extensión .xls.
- El sistema tiene que identificar un Formato Estándar.
- En la misma interfaz podamos cambiar de hoja, si el archivo contiene varias.
- Los datos que obtenga de la hoja Excel sean integrados a la base de datos creada en MySQL.
- Al insertar los datos no haya duplicidad de información.
- La interfaz tiene que mostrar que el dato ha sido agregado correctamente.
- Al final muestre el total de registros agregados.

DESARROLLO DE INTERFAZ EN JAVA

El desarrollo de la interfaz se va a realizar en NetBeans 7.1 la cual consta de lo siguiente:

- Una Clase llamada ConexiónClass. Java

```
package excelmysql; // es el nombre del paquete donde se encuentra la clase
import java.sql.*; // importar la librería de java sql
import javax.swing.JOptionPane; // importar Libreria
public class ConexionClass { // nombre de la clase y es pública, se puede ver para todo el
proyecto
```

```
    public static Connection miconexion_mysql = null; //
    private static String usuario = "root"; //
    private static String password = "admin"; //
    private static String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/pr"; //
    public static Statement miacuerdo_mysql = null; //
```

```
    public void conectaBASE() { // método llamado conectaBASE y da inicio
        try { // inicia try
            Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver").newInstance(); //
```

```

        System.out.println("Driver correcto"); // imprime
    } // fin de try
    catch (Exception e) { // todo try va acompañado de un catch y aquí inicia
        System.out.println("No se ha podido cargar el Driver JDBC-MYSQL"); // imprime
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "Error al conectar el ODBC", "ERROR",
        JOptionPane.ERROR_MESSAGE); // en caso de que no se conecte manda un mensaje de
        error
        System.exit(0); // sale o termina
    }
    try { // inicia try
        miconexion_mysql = DriverManager.getConnection(url, usuario, password);
        System.out.println("SE CONECTO EL PROGRAMA CON LA BASE DE DATOS"); //
        imprime
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("ERROR AL CONECTAR CON LA BASE DE DATOS, " + ex); //
        imprime
        System.exit(0);
    } // fin de chath
} // fin de try
public ResultSet consulta(String consultaSQL) { // metodo inicio
    try { //inicia try
        if (miconexion_mysql.isClosed()) { // Si conexcion_mysql
            conectaBASE(); // manda a llamar el método
        } // fin de IF
        if (miacuerdo_mysql == null) { // inicia if
            miacuerdo_mysql = miconexion_mysql.createStatement(); // se le manda a
            llamar a miacuerdo_mysql y
        } // Fin de if
    } // Fin de try
    catch (SQLException ex) { // inicia catch
        System.out.println("ERROR AL CONECTAR EN CONSULTA " + ex); // imprime
    } // fin de catch
    ResultSet tablaresultado = null; // el resultado es nulo

    try { //Inica Try
        tablaresultado = miacuerdo_mysql.executeQuery(consultaSQL); // Se hace la
        consulta

        return tablaresultado;
    } // Fin de try
    catch (SQLException ex) { //Inica catch
        System.out.println("ERROR EN LA CONSULTA " + ex); //imprime
    } // Fin de catch
    return tablaresultado; // regresa tablaresultado
} // fin de ResultSet
public int actualiza(String consultaSQL) { // Inicio del método actualiza
    int resultado = 0; // Inicializa una variable
    try { // inicia try

```

```

        if (miconexion_mysql.isClosed()) {
            conectaBASE(); // manda a llamar el método conectaBase
        } // Fin de try
        if (miacuerdo_mysql == null) { // si miacuerdo es null
            miacuerdo_mysql = miconexion_mysql.createStatement(); // crea una conexión
        } // fin de IF
    } catch (SQLException ex) { // inicia catch
        System.out.println("ERROR AL CONECTAR EN CONSULTA " + ex); // imprime
    } // Fin de catch
    try { // inicia try
        resultado = miacuerdo_mysql.executeUpdate(consultaSQL);
        return resultado; // regresa el resultado
    } catch (SQLException ex) { // inicia Catch
        System.out.println("ERROR EN LA ACTUALIZACION " + ex); //imprime
    } //Fin de try
    return resultado; // regresa el resultado
} // Fin del método actualiza
} // fin de la clase ConexionClass

```

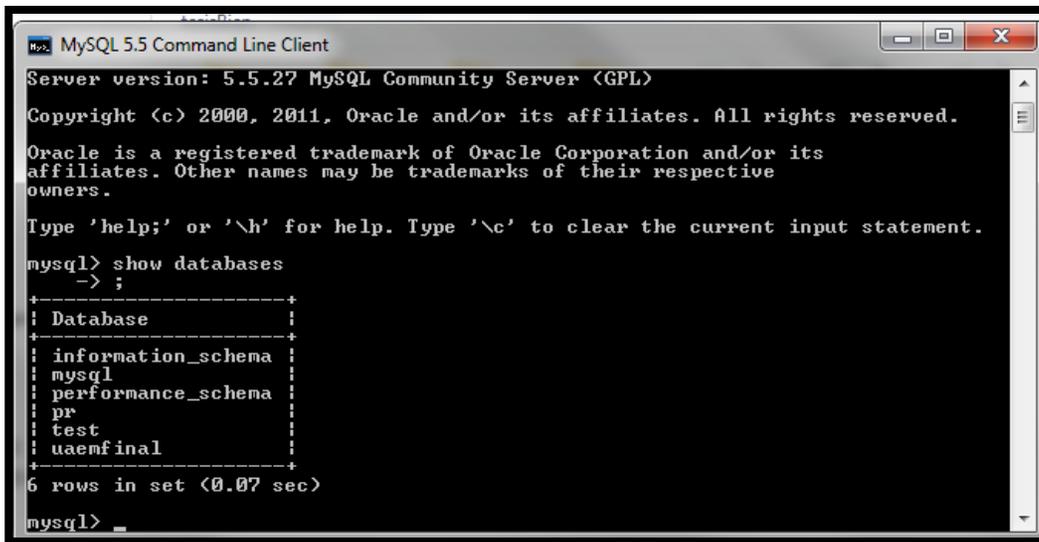
El código de la parte de arriba muestra la clase ConexionClass.java, lo que realiza es la conexión con la base de datos ya creada en MySql incluyendo la contraseña de la base de datos y el usuario.

Existe método llamado conectaBase el cual al conectarse con la base de datos, envía un mensaje de que el Driver JDBC¹¹ se conectó de manera correcta, este driver es él se encarga de conectar la base de datos, de lo contrario nos nada mensaje de que el driver no se ha podido cargar.

En la misma clase se encuentra un método llamado Consulta para que al conectarse retome cual es el último Id de las tablas y así no duplicar de lo contrario nos dice que hubo un error.

Por último se encuentra un método llamado actualiza, el cual al conectar la base de datos es insertar los datos.

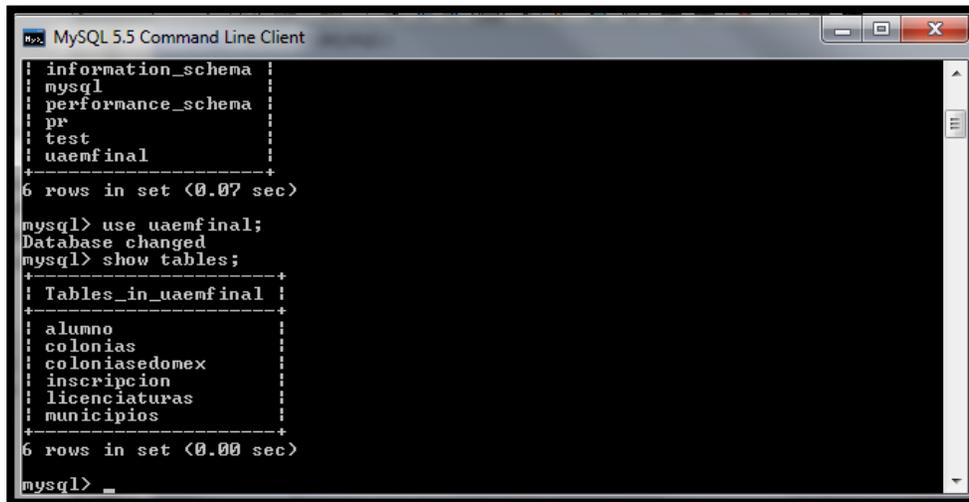
¹¹ que es una interfaz que permite a un programa java ejecutar instrucciones SQL dentro de las bases de datos relacionales



```
MySQL 5.5 Command Line Client
Server version: 5.5.27 MySQL Community Server (GPL)
Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.
mysql> show databases
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| pr |
| test |
| uaemfinal |
+-----+
6 rows in set (0.07 sec)
mysql> _
```

Figura 13 Base de datos en MySql

La Figura 13 nos muestra la base de datos que creamos con el propósito de este proyecto el cual es “uaemfinal”.



```
MySQL 5.5 Command Line Client
mysql> use uaemfinal;
Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_uaemfinal |
+-----+
| alumno |
| colonias |
| coloniasedomex |
| inscripcion |
| licenciaturas |
| municipios |
+-----+
6 rows in set (0.00 sec)
mysql> _
```

Figura 14 Tablas de la Base de Datos

La Figura 14 muestra las tablas de la base de datos que ha sido creada.

- La clase llamada “Excelfiltro.java”

```
package exceltomysql; // es el paquete donde se encuentra el archivo
```

```
import java.io.File;
import javax.swing.filechooser.FileFilter;
```

```

public class ExcelFiltro extends FileFilter { // nombre de la clase, está haciendo una
herencia de la librería FileFilter

    @Override
    public boolean accept(File f) {
        return f.getName().toLowerCase().endsWith(".xls") ||
f.getName().toLowerCase().endsWith(".xlsx") || f.isDirectory(); // cuando nos muestra el
directorio solo se pueden seleccionar archivos con esa extensión.
    } // Fin de accept

    @Override
    public String getDescription() {
        return "ARCHIVO EXCEL (.xls || .xlsx)";
    }
}

```

Esta clase lo que realiza es verificar que el archivo que estamos escogiendo sea con el formato .xls de igual manera lo que hace es que haya menos equivocaciones al momento de escoger el archivo y solo muestra los archivos con esa extensión.

- Un frame llamado JfMenu.java

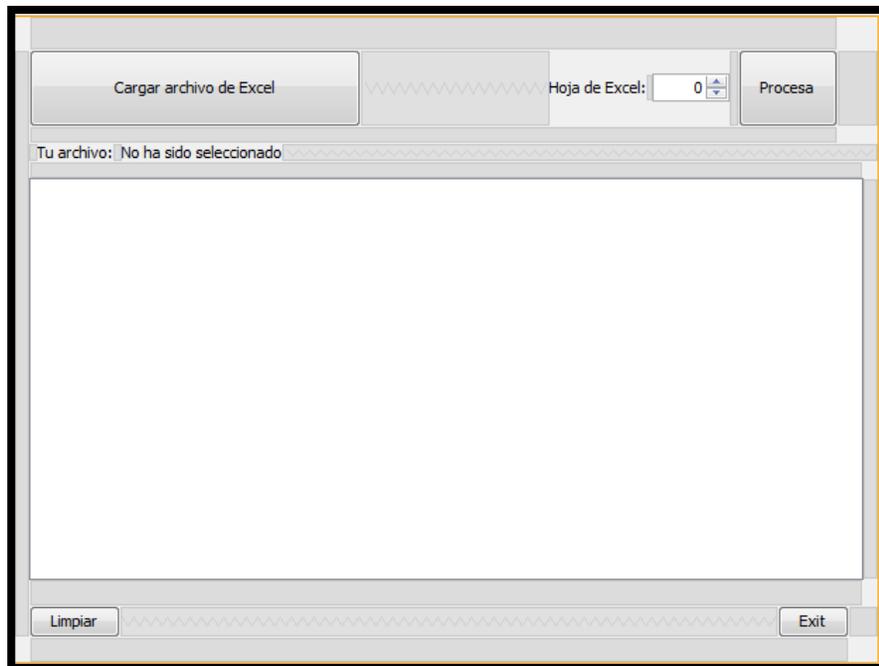


Figura 15 Interfaz en Java

La interfaz de la Figura 15 es con la que se tiene mayor interacción, aquí es donde vamos a seleccionar los archivos para que sean ingresados en la base de datos, además que todos los elementos de la interfaz tienen cada una ciertas funciones específicas.

- main.java

```
package exceltomysql; // paquete donde se encuentra la clase

public class Main { // nombre de la clase

    static ConexionClass conexion = new ConexionClass(); //hace una instancia de tipo
    ConexionClass

    public static void main(String[] args) { // firma del método principal
        conectaBaseDeDatos(); // manda a llamar el método
        muestraMenu(); // manda a llamar el método
    } // Fin del Metodo Principal
```

```

private static void conectaBaseDeDatos() { // Inicia método
    conexion.conectaBASE(); // llama el método conexión_conectaBase
} // Fin de método

private static void muestraMenu() {
    JFMenu menu = new JFMenu(); // crea una instancia de tipo JFMenu
    menu.setLocationRelativeTo(null); //
    menu.setVisible(true); // Lo muestra cuando se ejecuta
} // Fin del el método muestraMenu
} // Fin de Main

```

Es la instrucción donde llama el método que conecta la base de datos, y esta muestra la interfaz con la que se va a manejar la base de datos capturada.

CAPTURA DE INFORMACIÓN EN LA BASE DE DATOS

Al ejecutar el proyecto programado en NetBeans 7.1 (main.java), la pantalla principal que nos muestra el programa, ver la Figura 18. Consta de 4 botones, los cuales son: “Cargar archivo de Excel”, “procesar”, “limpiar” y “salir”,

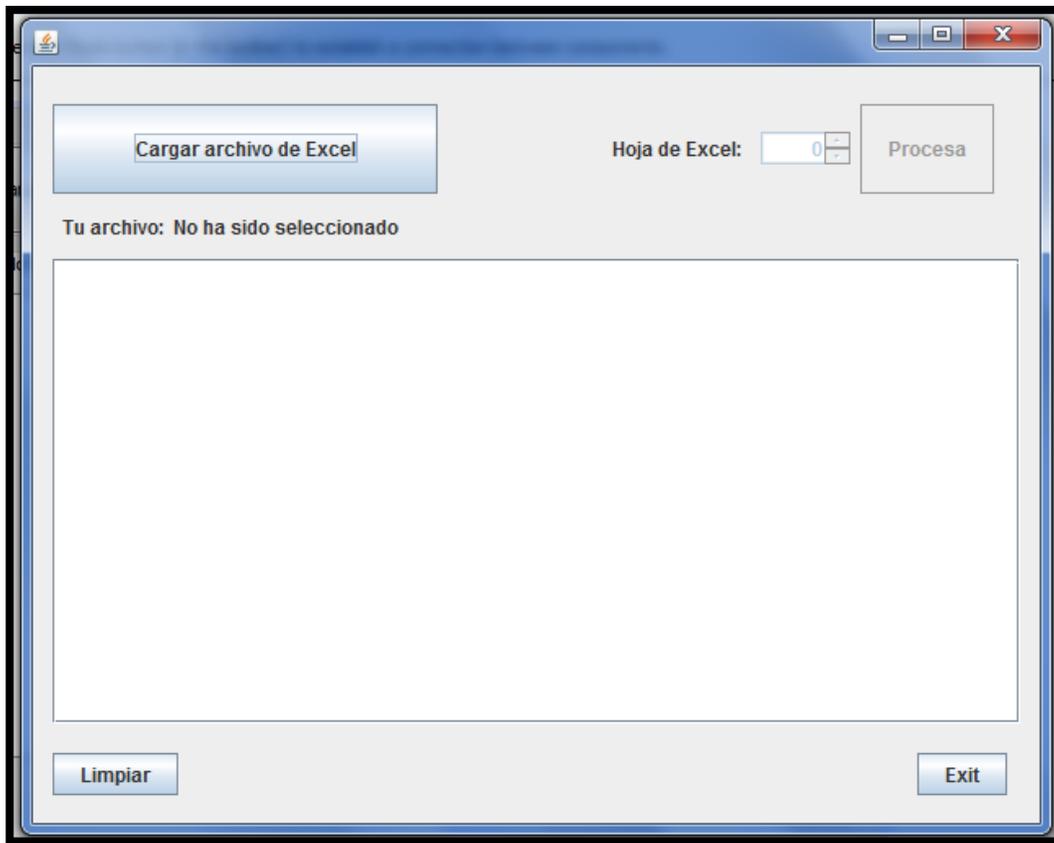


Figura 16 Interfaz Principal Ejecutándose

La Figura 16 carga archivos de Excel creado anteriormente con la las siguientes especificaciones:

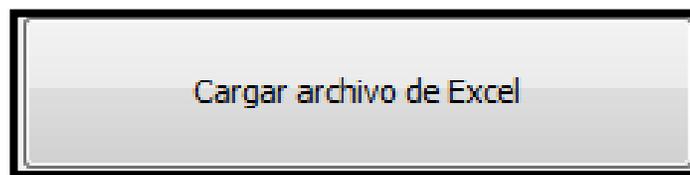


Figura 17 Carga Archivos

Para cargar el archivo en formato Excel, éste tiene que tener ciertas especificaciones las cuales se muestran de la Figura 18 a la Figura 22:

	A	B	C
1	Licenciatura	Semestre	Turno
2	LCP	5	matituno
3			

Figura 18 Encabezado de Archivo

La Figura 18 muestra que cada archivo va a tener un encabezado, la licenciatura va a ser la abreviatura de cada una, seguido del semestre y turno, estas celdas tienen que tener un formato de celda Texto.

	A	B	C	D	E
1	Licenciatura	Semestre	Turno		
2	LCP	5	matituno		
3					
4		Nombre	Apellido Paterno	apellido materno	sexo
5	1	María Eva Citlaly	Garcia	Cortez	Femenino
6	2	Juan Felipe	Garcia	Ruiz	Masculino
7	3	Maricruz	Galicia	Gonzales	Femenino
8	4	Pedro	López	Perez	Masculino
9	5	Adrian Alberto	Herrera	Gonzales	Masculino
10	6	Estefania	Perez	Garrido	Femenino

Figura 19 Datos generales

Estos son los datos generales del alumno junto con la fecha de nacimiento y el correo electrónico, muestra en que filas se tienen que empezar a insertar los datos, todas estas celdas tiene que estar en formato de celda texto, Figura 19. La columna donde se inserta la fecha de nacimiento tiene que tener formato de celda Date, para que al programa se le haga más fácil identificar ya que en la base de datos así se declaró en la tabla de alumnos. Véase Figura 20.

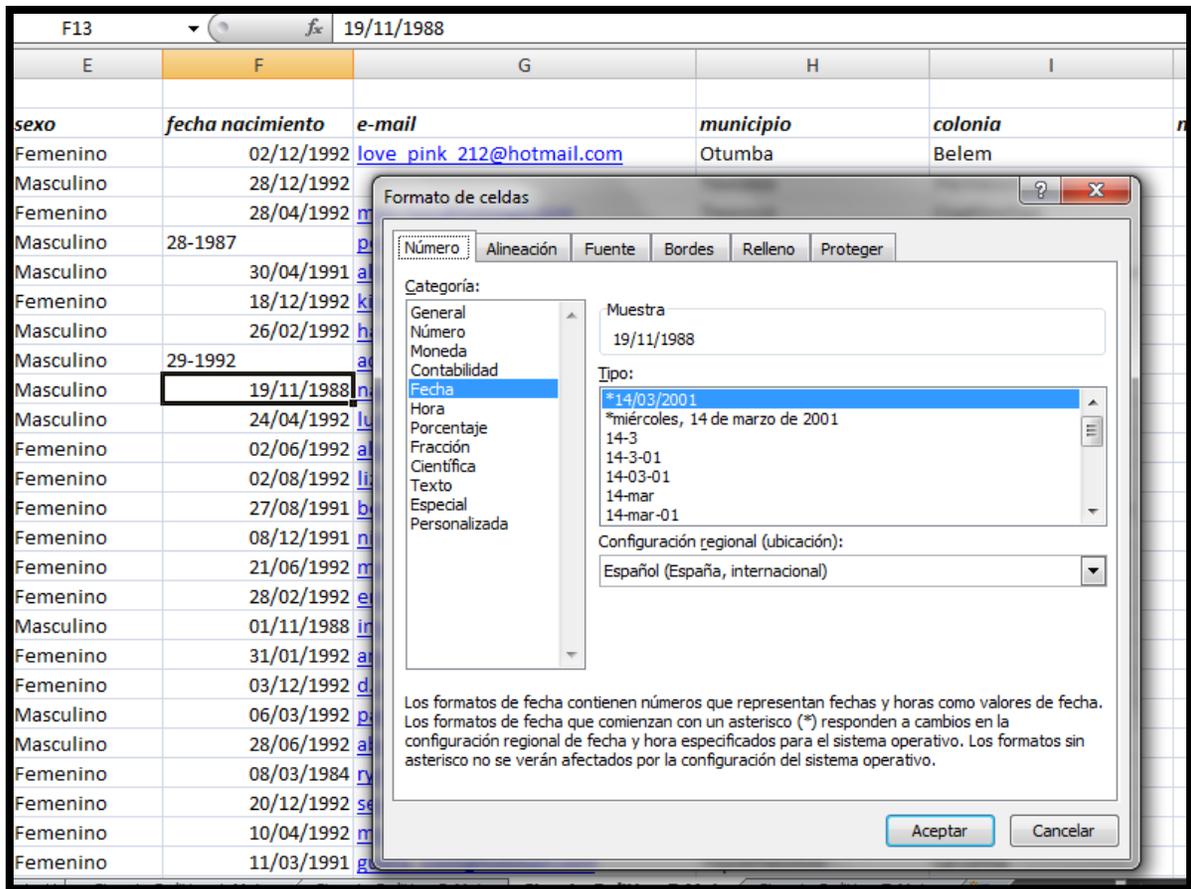


Figura 20 Formato de celda Fecha

H	I
<i>municipio</i>	<i>colonia</i>
Otumba	Belem
Texcoco	Pentecostes
Texcoco	Coatlinchan
Texcoco	Santiago Cuautlalpan
Texcoco	Los Reyes San Salvador
Acolman	Los Angeles
Chicoloapan	Costitlan
Atenco	San Salvador

Figura 21 Celdas de Domicilio

En la Figura 21 se muestra los dos campos de domicilio de los alumnos, estas tienen que estar en formato de celda texto. Van a continuación del correo electrónico.

J	K	L	M
<i>numero de cuenta</i>	<i>promedio general</i>	<i>Situación</i>	<i>preparatoria</i>
1024465	7,6	Irregular	Preparatoria Oficial #19
714480	7,3	Irregular	Escuela Preparatoria de Texcoco
1028559	7,6	Irregular	Colegio de Bachilleres
1024463	8,0	Irregular	Preparatoria Oficial #55 "Ollin Tepochco
1028560	7,0	Irregular	
1024479	8,4	Regular	Escuela Preparatoria #100
1024486	8,0	Regular	Preparatoria #141
714775	8,0	Irregular	Escuela Preparatoria de Texcoco
1028566	8,2	Regular	Centro de Estudios Tecnológicos Indus
1024456	9,2	Regular	Escuela Preparatoria Oficial Anexa a la
1028562	7,8	Regular	Escuela Preparatoria #100

Figura 22 Datos Escolares

La siguiente Figura 22 muestra los datos escolares de cada alumno, tanto el número de cuenta como el promedio tienen un formato de celda número, con la diferencia que el segundo va con un decimal. Los datos siguientes son la situación estudiantil actual y por último la preparatoria de procedencia, estos van con formato de texto.

Las figuras 18, 19, 29, 21 y 22 muestran los tipos de formatos de celda de cada campo, de igual forma muestra el orden tienen que debe seguir. Todo esto va a ser identificado por el método "ProcesaArchivoExcel" que se encuentra en el código del Frame.

Al cargar el archivo Excel se activa el botón de procesar y donde se va a seleccionar que hoja insertar. Se muestra en la Figura 23 que al seleccionar el archivo se coloca debajo la ruta de la misma.

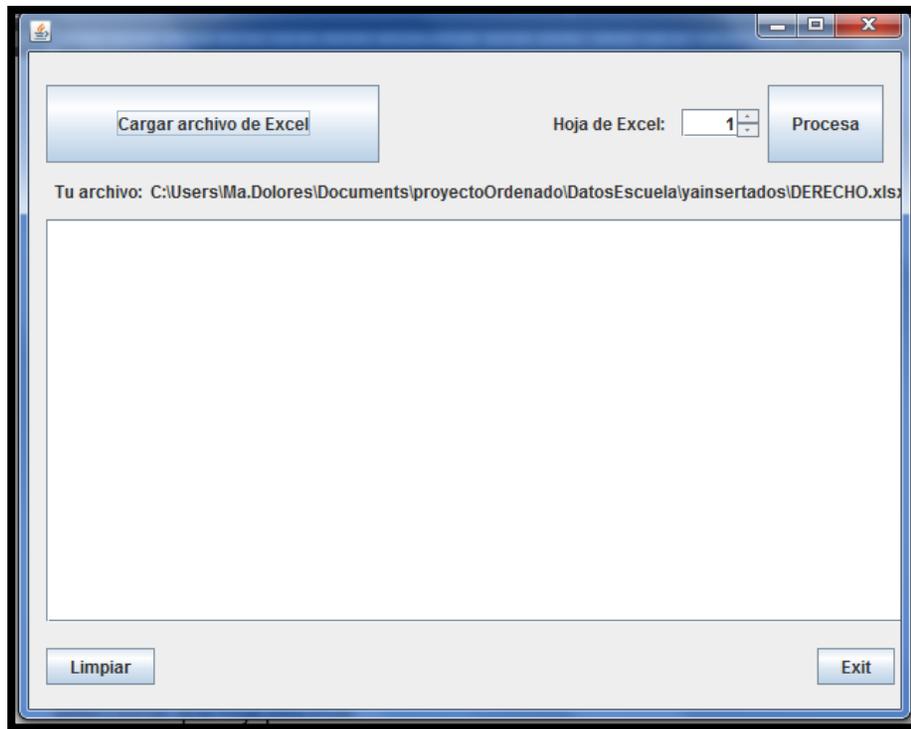


Figura 23 Archivo Seleccionado

Al dar clic en el botón procesar, se observa lo siguiente (Figura 24):

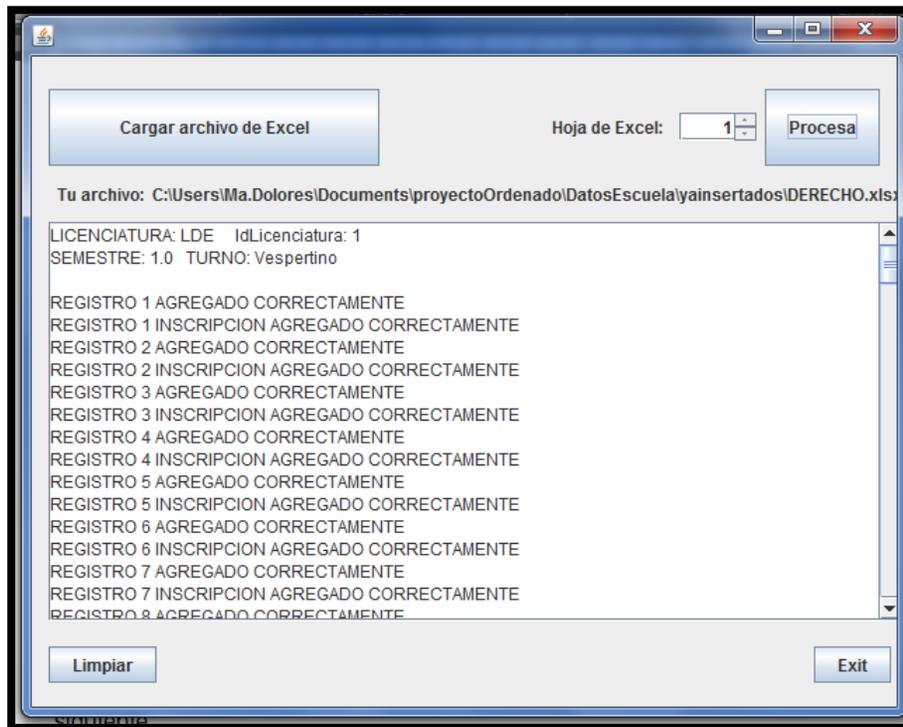


Figura 24 Archivo Cargado

La Figura 24 muestra la abreviatura de la licenciatura y lo compara con el “IdLicenciatura” que se mostró en la Figura 12 tabla de Licenciatura, muestra el “Id”, el “semestre” y el “turno”, posterior a esto se muestra que el registro ha sido leído de manera correcta y ha sido agregado a la base de datos.

Al terminar de leer los datos y agregar los registros en la base de datos se muestra la cantidad de alumnos en esa hoja del archivo de Excel. Véase la Figura 25.

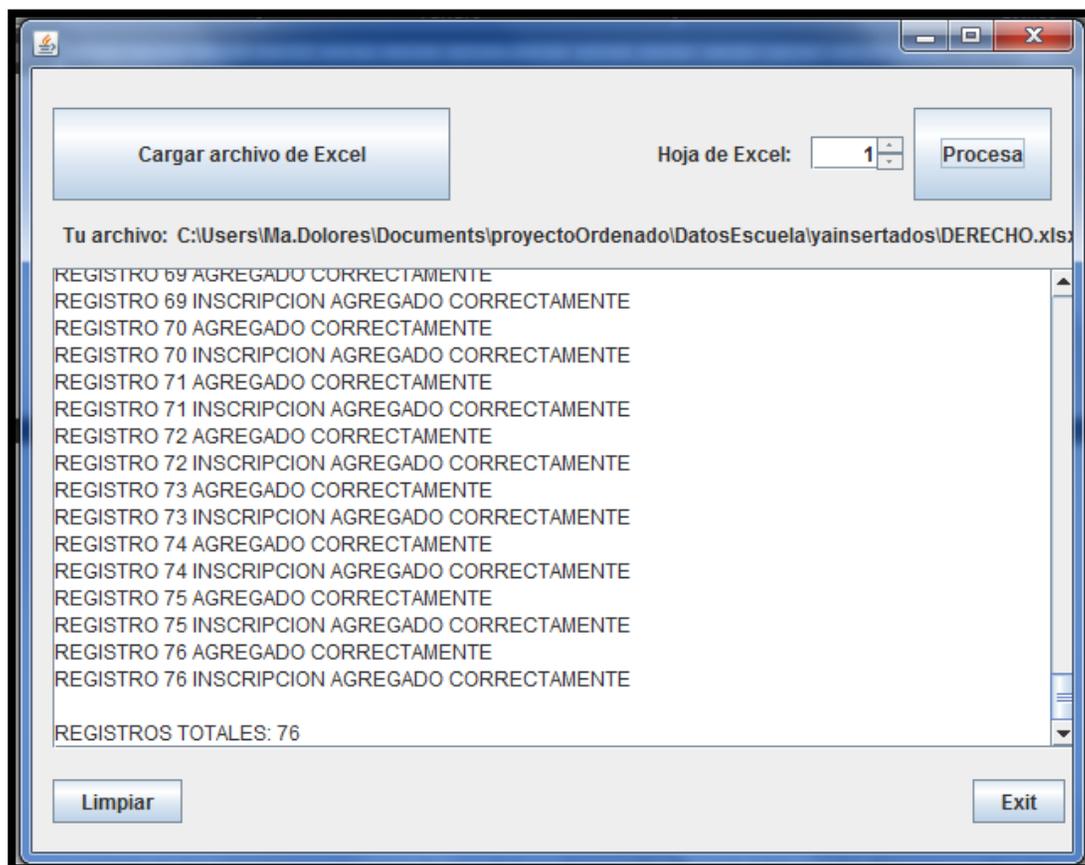


Figura 25 Total de Registros

Al dar clic en el botón de limpiar, se limpia la consola y donde hay que seleccionar la siguiente hoja activa y se vuelve a dar clic en “Procesar”. Véase la figura número 26.

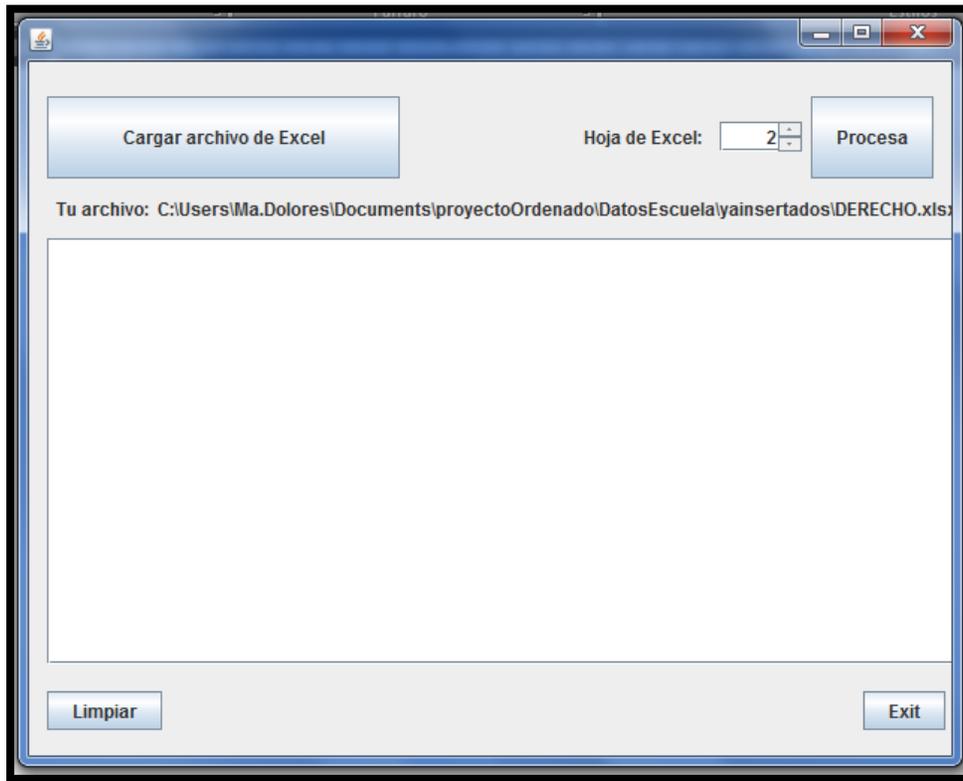


Figura 26 Pantalla Limpia

Al término de todo el proceso, el botón Exit finaliza la ejecución del programa.

ELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA SIG

El mundo de los SIG es muy diverso. Existen diferentes paquetes informáticos que ofrecen distintas herramientas de acuerdo a nuestras necesidades y presupuestos. Aun así podemos separarlos en dos grandes grupos:

- a) Los SIG basados en el esquema cliente-servidor, como podrían ser: Google Earth, Guia Roji, Google Maps y su variante libre OpenStreetMap.
- b) El otro grupo de SIG son llamados SIG de escritorio como son: GRASS, QGIS, ArcGIS.

Los primeros recopilan la información de la red, es decir, desde el servidor y mediante una interfaz web, con el navegador de internet nos muestra la información. Estos sistemas usualmente responden a consultas básicas y generalmente no se pueden crear datos nuevos en ellos.

Los SIG de escritorio por el contrario, son plataformas mucho más versátiles. Podemos crear, modificar y procesar datos geoespaciales con total libertad.

Cada persona interesada en información georeferenciada utiliza algún tipo de SIG para realizar alguna tarea en particular. Estas pueden variar desde una sencilla visualización de datos georeferenciados en campo hasta análisis complicados de terrenos, usos de suelo, modelados hidrológicos. Dada esta diversidad de motivaciones para iniciarse en el mundo SIG, agrupare a los usuarios en tres categorías (Mólgora, 2011):

Casual Aquel que busca únicamente visualizar sus datos y exportarlos como imágenes.

Intermedio Aquel que quiere hacer algo de análisis espacial, como búsquedas en bases de datos y gráficas para ver estadísticas sencillas.

Avanzado Aquel que busca hacer análisis complejos como geoestadística, simulaciones y crear aplicaciones particulares para resolver un problema en concreto.

Para el usuario casual, las herramientas básicas de un SIG amigable como uDig o QGIS pueden satisfacer sus necesidades. El intermedio tendrá que invertir un poco más de tiempo en aprender algo de bases de datos y utilizar otras funciones más avanzadas. Tal vez con QGIS tenga suficiente para trabajar, pero necesitara bibliotecas especiales como GDAL/OGR y una que otra aplicación más.

Quantum GIS (QGIS) es un Sistema de Información Geográfica de Código Abierto (OSGIS) por su acrónimo inglés, que esta liberado bajo la licencia pública de GNU GPL. Esta aplicación puede correr en Linux, MacOSX o Windows y puede soportar capas de datos raster, vectoriales y bases de datos. El proyecto de QGIS empezó en mayo del 2002 por iniciativa de Gary Sherman (Sherman, 2008), que buscaba un visualizador de capas SIG para Linux que fuera rápido y soportara una gran variedad de formatos de datos. La primera versión solo podía leer bases de datos y se estrenó el 19 de Julio de 2002 (Foundation, 2009). QGIS se ha desarrollado por la comunidad libre desde entonces, convirtiéndose en uno de los SIG libres más usados y fáciles de manejar. Entre sus principales características están (Novara, 2011):

- Visualización y sobrelapamiento de capas en distintos formatos, sin necesidad de exportarlos a un formato particular.
- Conversión en tiempo real (al vuelo) de proyecciones y datums.
- Entre los formatos soportados incluye :
 - Modelos vectoriales como: ESRI Shapefile, MapInfo, SDTS y GML. 2
 - Modelos raster como: Landsat, DEM y Erdas 3.
 - Bases de datos como: PosgreSQL y su variante para SIG PostGIS.
 - Servicios web de datos espaciales como: WMS y WFS.
- Digitalización, creación y exportación de datos espaciales usando:
 - El plugin georreferenciador (Georreferencer), que proporciona una interfaz sencilla para referenciar objetos como puntos, líneas, polígonos e incluso imágenes.
 - Herramientas para descargar, actualizar e introducir datos en dispositivos GPS mediante el módulo GPSTabel.

- Herramientas para digitalizar y crear datos vectoriales tipo Shapefile o tipo GRASS.
- Herramientas de análisis espaciales para datos tipo raster con el plugin de GRASS o con las herramientas brindadas por la biblioteca FWTools para datos vectoriales.

Entre los módulos de análisis disponibles están:

- Análisis de terreno
 - Algebra de mapas
 - Modelos hidrológicos
 - Análisis de redes
- Se puede adaptar a las necesidades específicas de los usuarios por medio de scripts y de un API sencillo basado en Python.

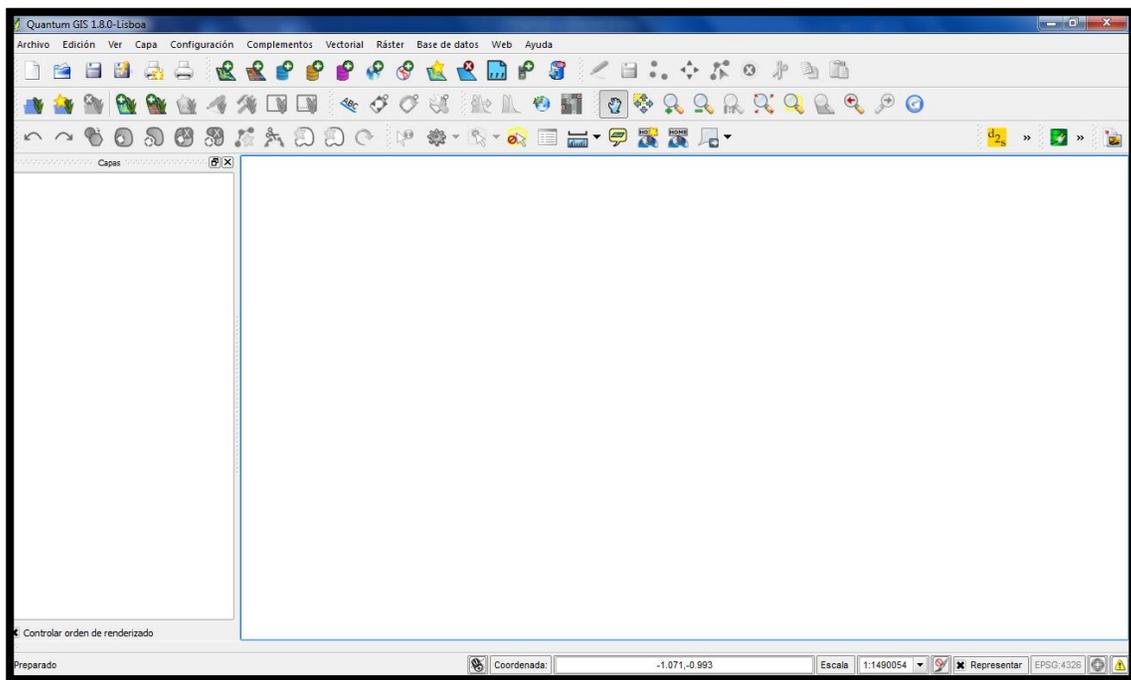


Figura 27 Pantalla Principal QGIS

Algunas fuentes de información

Lo primero que necesitamos para trabajar es información georeferenciada y que mejor que la de un mapa vectorial que tiene, como hemos visto, asociada una base de datos. Hay muchos sitios donde podemos conseguir mapas gratuitos. Por ahora mencionaré tres posibles servicios disponibles públicamente.

CONABIO

Un sitio importante de información en formato vectorial relativa al territorio nacional es el servidor SIG de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Biodiversidad, 2006). Este servicio se encuentra en el sitio:

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

y ofrece información georreferenciada relacionada con la topografía, hidrología, uso del suelo, biodiversidad, edafología, división política, entre otras, del territorio mexicano en formato vectorial tipo ESRI Shapefile y por tanto compatible con QGIS y GRASS.

UNIGEO

El sitio UNIGEO (Geografía) tiene por objetivo crear un sistema avanzado de información para ordenar, sistematizar y analizar en línea la vasta información geográfica primaria, del Instituto de Geografía de la UNAM, y sentar las bases para extender este proceso a otros institutos y facultades que producen información espacial, tanto primarias como sus derivados temáticos. Actualmente proveen servicios WMS disponibles en:

<http://www.unigeo.igeograf.unam.mx/unigeo/index.php/Ultimas/Unidad-de-Informatica-Geoespacial.html>.

Municipios que contienen alumnos del sexo masculino

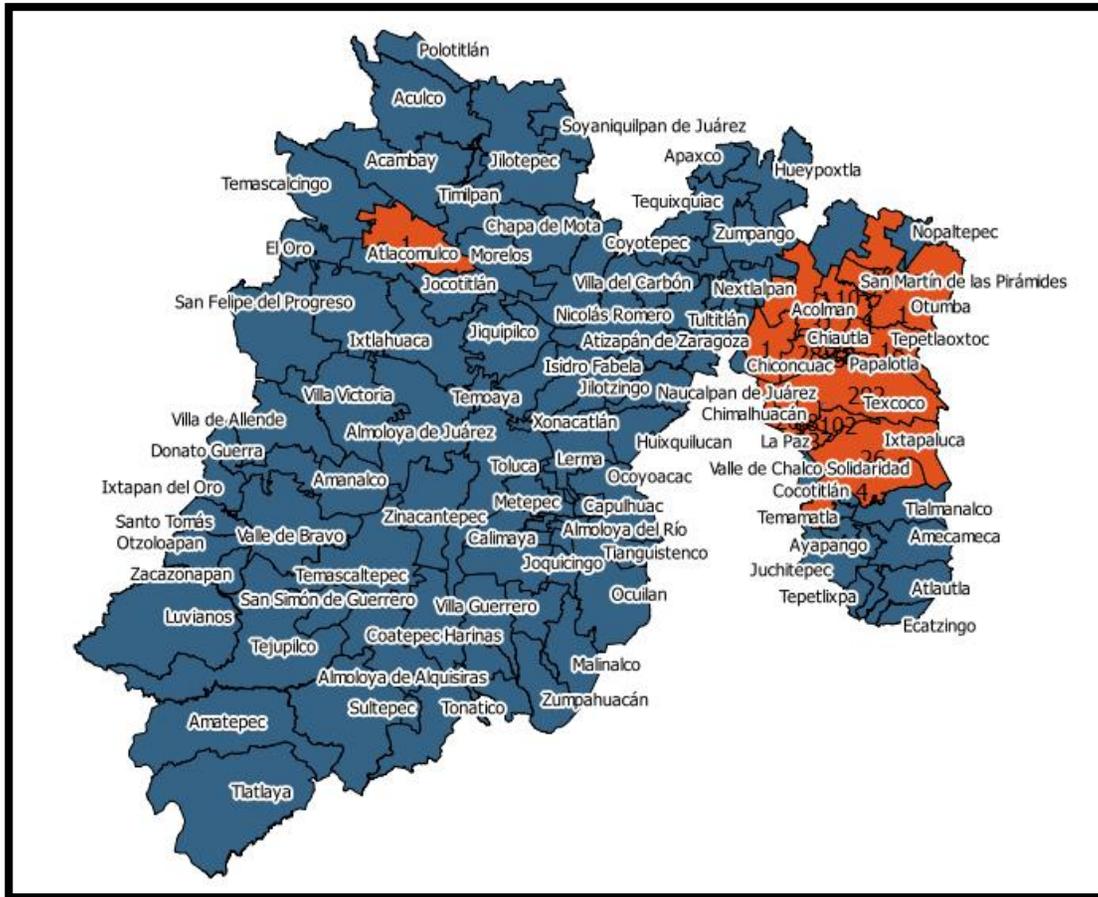


Figura 29 Municipios donde residen hombres

La Figura 29 nos muestra los municipios donde residen hombres, observamos que se encuentran cerca del Centro Universitario al igual que hay hombre que vienen de algunos municipios más lejanos como son Atacomulco, Axapusco y Otumba.

Municipios que contienen alumnos del género Femenino

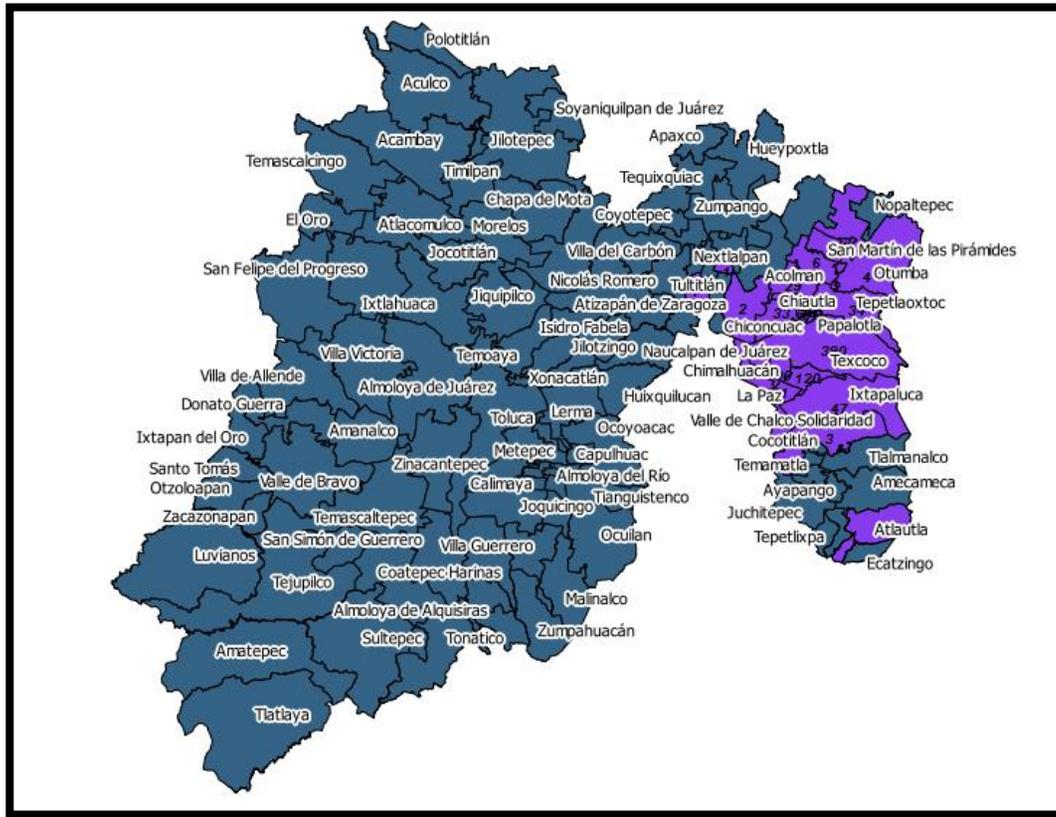


Figura 30 Municipios donde residen Mujeres

El diagrama de la figura 30 muestra en que municipios se encuentran las mujeres y observamos que vienen de algunos municipios muy lejanos como son Atlautla, Otumba y Axapusco, de igual manera nos damos cuenta que hay más mujeres lejos del centro Universitario que los hombres, véase Figura 29, ya sea por mayor interés en el estudio, o por ser mujeres se quieren superar más y demostrar que también pueden crecer profesionalmente.

Municipios que contienen alumnos del turno matutino

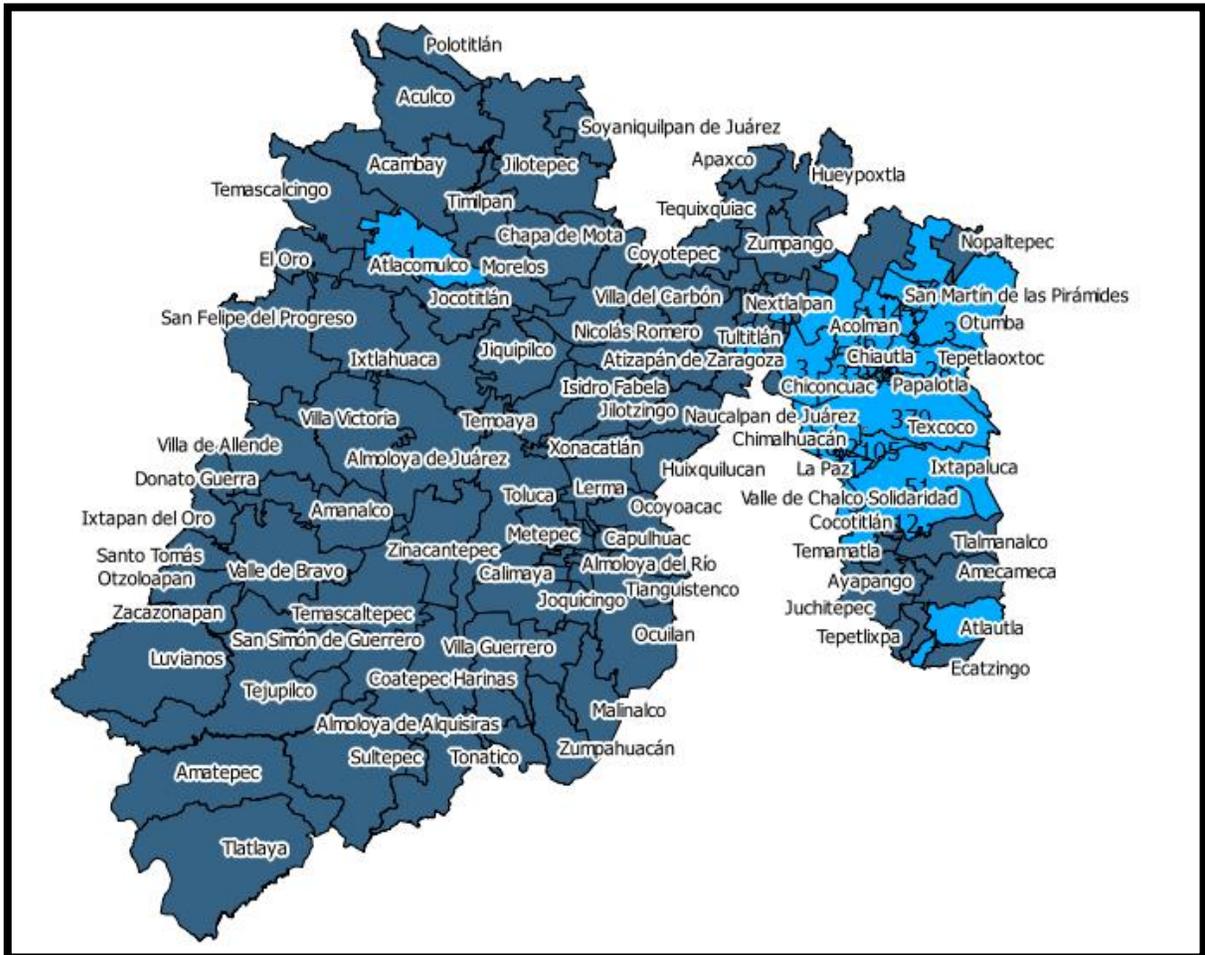


Figura 32 Turno Matutino

Se observa en la Figura 32 que los alumnos del turno matutino son los que vienen de municipios más lejanos, no solo eso, sino que también los municipios Axapusco, Tlutiltlan, Otumba, y Atlautla de donde vienen mujeres véase Figura 30 y que el alumno de atacomulco pertenecen al turno matutino.

Alumnos Irregulares

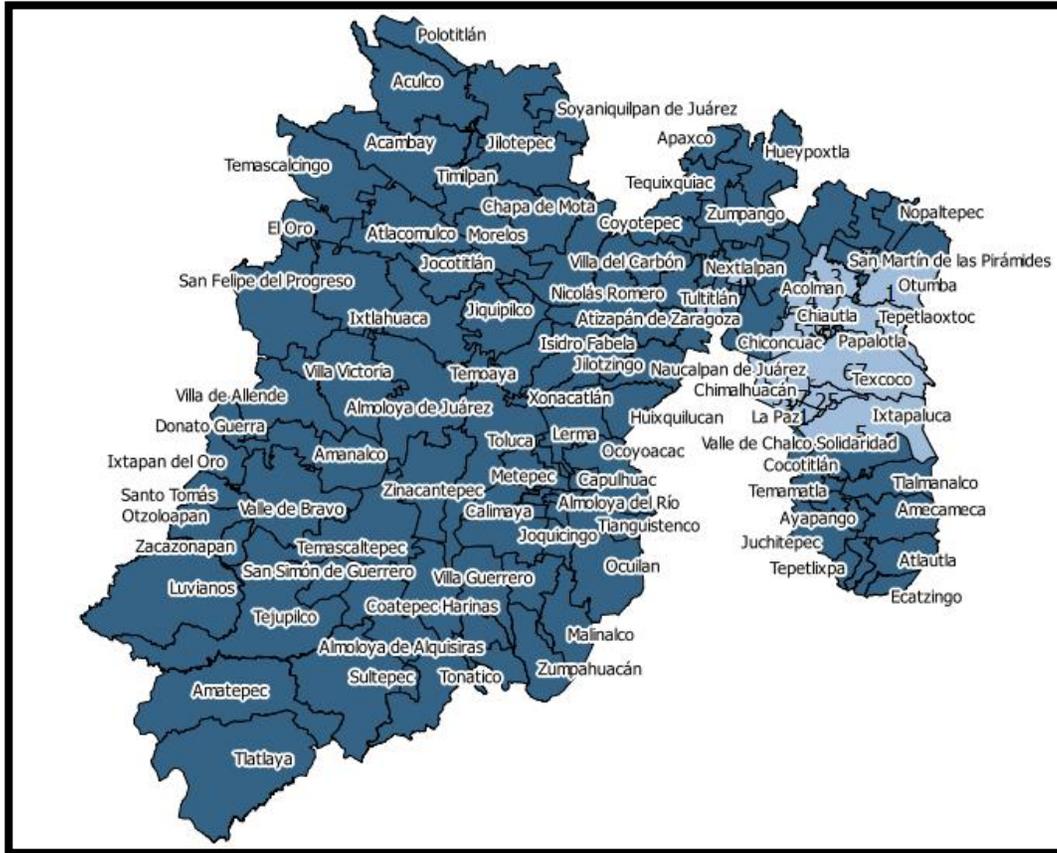


Figura 33 Alumnos Irregulares

Observamos en la figura 33 que los alumnos irregulares se encuentran en los municipios más cercanos al centro universitario, y que debería ser todo lo contrario, ya que por la longitud de traslado es muy reducida. De acuerdo a la Figura 28.

Alumnos Regulares

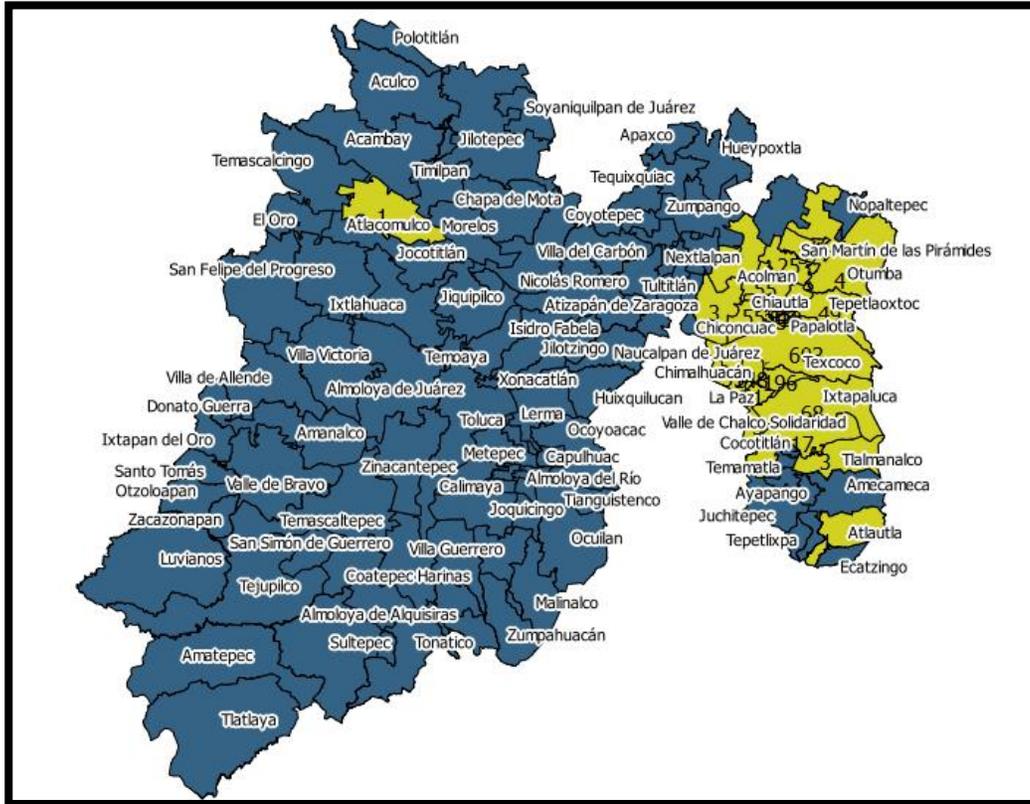


Figura 34 Alumnos Regulares

Los alumnos regulares se observan en la figura 34 y vemos que vienen de los municipios más lejanos, lo cual nos lleva a una controversia ya que se supondría que si un alumno viene desde un municipio muy lejano afectaría su desempeño académico, por el tiempo de distancia, por no llegar a tiempo a sus primeras clases o por cuestiones económicas ya que es mayor el gasto de pasaje.

Promedio mayor a 8

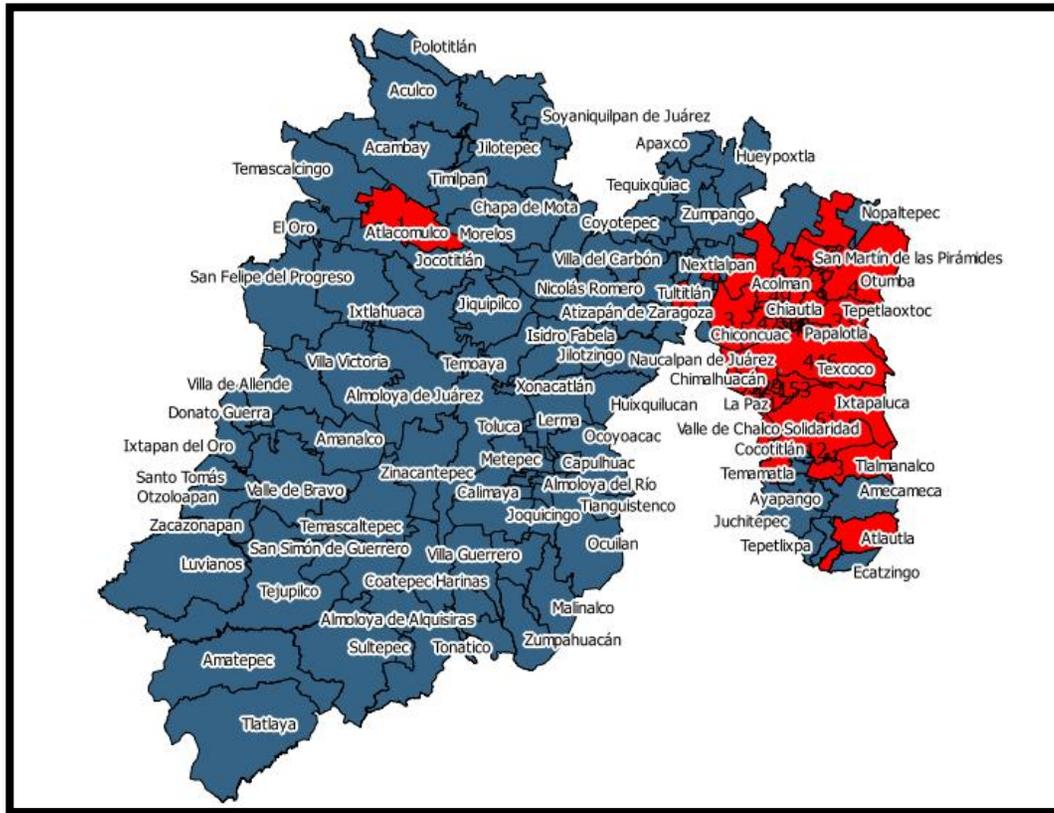


Figura 35 Promedio mayor a 8

En esta Figura 35 observamos no solo los alumnos con promedio mayor o igual a 8, sino que también se visualiza que la distancia, el tiempo y el costo del pasaje no afecta directamente el desempeño de un estuante, ya sea por que como vienen más lejos le echan más ganas al estudio y por consiguiente son candidatos a obtener becas ya sean institucionales o gubernamentales.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El sistema de información geográfica fue muy útil para la realización el análisis de los datos recabados, en una forma más concreta.

Total de Alumnos en cada Municipio

Tabla 1 Municipios con Alumnos

Municipio	Total de alumnos
Acolman	60
Atenco	61
Atlacomulco	1
Atlautla	1
Axapusco	1
Chalco	17
Chiautla	51
Chicoloapan	222
Chiconcuac	42
Chimalhuacan	167
Ecatepec de Morelos	3
Ixtapaluca	73
La Paz	74
Nezahualcoyotl	42
Otumba	5
Papalotla	10
San Martin de las Pirámides	3
Tecamac	3
Teotihuacan	28
Tepetlaoxtoc	56

Texcoco	685
Tezoyuca	48
Tlalmanalco	3
Tultitlan	1
Valle de Chalco Solidaridad	3

De acuerdo a la tabla 1 se muestra que los municipios con mayor número de alumnos son:

- Texcoco
- Chicoloapan
- Chimalhuacán

Representando una fuerte población estudiantil de esta zona oriente, como se observa en la Figura 27, que son los municipios más cercanos al centro universitario UAEM Texcoco.

Además los municipios con menos población estudiantil son:

- Tultitlan
- Atlautla
- Axapusco

Principalmente este suceso se da por que los tres municipios son los más lejanos al centro universitario UAEM Texcoco.

Se observa además un caso especial donde un alumno se trasladó al centro Universitario para seguir con sus estudios ya que la encuesta arrojó que tienen domicilio en Atlacomulco, y en la figura 26 se observa la gran distancia que recorre.

Total de alumnos del Género Masculino

Tabla 2 Total de Alumnos Masculinos

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	31
Atenco	28
Atlacomulco	1
Axapusco	1
Chalco	4
Chiautla	23
Chicoloapan	102
Chiconcuac	15
Chimalhuacan	68
Ecatepec de Morelos	1
Ixtapaluca	26
La Paz	33
Nezahualcoyotl	20
San Martin de las Pirámides	1
Otumba	1
Papalotla	2
Tecamac	2
Teotihuacan	10
Tepetlaoxtoc	22
Texcoco	292
Tezoyuca	16
Valle de Chalco Solidaridad	1

De acuerdo a la tabla 2 se tiene que el 66% de la población estudiantil masculina se encuentra cercana al Centro Universitario UAEM Texcoco, principalmente de los municipios:

- Texcoco
- Chicoloapan
- Chimalhuacan

Total de alumnos del Género Femenino

Tabla 3 Total de Alumnas Femeninas

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	29
Atenco	33
Atlautla	1
Chalco	13
Chiautla	28
Chicoloapan	120
Chiconcuac	27
Chimalhuacan	99
Ecatepec de Morelos	2
Ixtapaluca	47
La Paz	41
Nezahualcoyotl	22
Otumba	4
Papalotla	8
San Martin de las Pirámides	2
Tecamac	1
Teotihuacan	17
Tepetlaoxtoc	34
Texcoco	390
Tezoyuca	32
Tlalmanalco	3
Tultitlan	1
Valle de Chalco Solidaridad	2

De acuerdo a la Tabla 3 se observa que el 63% de la población estudiantil femenina se centra en los municipios de:

- Texcoco
- Chicoloapan
- Chimalhuacan

Los cuales son los municipios más cercanos al Centro Universitario UAEM Texcoco.

Verificando la tablas 2 y Tabla 3 vemos que tenemos el 80% de población estudiantil total se encuentra en esos tres municipios.

Total de alumnos Irregulares

Tabla 4 Total de Alumnos Irregulares

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	4
Atenco	6
Chiautla	6
Chicoloapan	26
Chiconcuac	7
Chimalhuacan	19
Ixtapaluca	5
La Paz	12
Nezahualcoyotl	7
Otumba	1
Teotihuacan	3
Tepetlaoxtoc	7
Texcoco	75
Tezoyuca	1
Tultitlan	1

En la tabla 4 podemos observar que los municipios ya antes mencionados en las tablas anteriores también son los municipios con más alumnos irregulares, ya sea por que como viven más cerca se confían o por las distracciones y por la diversión.

Al mismo tiempo se observa que los municipios con menos alumnos irregulares y que se encuentran más lejos son:

- Otumba
- Tezoyuca

- Tultitlan

Del mismo modo se calculó que el total de alumnos irregulares corresponde al 10% de la matrícula total.

Total de Alumnos Regulares

Tabla 5 Total Alumnos Regulares

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	55
Atenco	55
Atlacomulco	1
Atlautla	1
Axapusco	1
Chalco	17
Chiautla	45
Chicoloapan	196
Chiconcuac	35
Chimalhuacan	148
Ecatepec de Morelos	3
Ixtapaluca	68
La Paz	61
Nezahualcoyotl	35
Otumba	4
Papalotla	10
San Martin de las Pirámides	3
Tecamac	3
Teotihuacán	25
Tepetlaoxtoc	49
Texcoco	603
Tezoyuca	47
Tlalmanalco	3
Valle de Chalco Solidaridad	1

Se observa en la Tabla 5 que los municipios ya antes mencionados en la Tabla 1 siguen siendo los de mayor número de alumnos regulares. Corresponde al 88% del total de alumnos.

El 2% faltante es de los alumnos que se reservaron al no contestar la pregunta del cuestionario de la Figura 11.

Total de Alumnos con Promedio mayor a 8

Tabla 6 Alumnos con Promedio mayor a 8

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	49
Atenco	42
Atlacomulco	1
Atlautla	1
Axapusco	1
Chalco	12
Chiautla	32
Chicoloapan	153
Chiconcuac	24
Chimalhuacan	129
Ecatepec de Morelos	3
Ixtapaluca	61
La Paz	51
Nezahualcoyotl	33
Otumba	4
Papalotla	8
San Martin de las Pirámides	3
Tecamac	2
Teotihuacan	22
Tepetlaoxtoc	33
Texcoco	446
Tezoyuca	35
Tlalmanalco	3
Tultitlan	1
Valle de Chalco Solidaridad	3

Al observar la Tabla 6 nos damos cuenta que hay muchos alumnos con promedio mayor a 8 siendo los municipios de la Tabla 1 los que tienen mayor número de estudiantes con buen promedio.

Se calcula que el 69% de la matrícula estudiantil es candidato a solicitar una beca tanto institucional como gubernamental, lo que ahora falta es saber el total de becas que otorga la institución. El 31% faltante tiene posibilidades a becas diferentes.

Total de alumnos Matutino

Tabla 7 Alumnos del turno Matutino

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	41
Atenco	33
Atlacomulco	1
Atlautla	1
Axapusco	1
Chalco	12
Chiautla	28
Chicoloapan	105
Chiconcuac	17
Chimalhuacan	82
Ecatepec de Morelos	3
Ixtapaluca	51
La Paz	41
Nezahualcoyotl	24
Otumba	5
Papalotla	6
San Martín de las Pirámides	2
Tecamac	1
Teotihuacan	13
Tepetlaoxtoc	28
Texcoco	370
Tezoyuca	20
Tultitlan	1

Valle de Chalco Solidaridad	3
------------------------------------	----------

Los alumnos que se encuentran en el turno de la mañana es el 53% de Alumnos totales. Además podemos observar que los alumnos de los municipios más lejanos se encuentran en este turno lo cual es muy afortunado de cierta forma ya que hay más transporte en la mañana que en la tarde y es más fácil llegar a la escuela que ir a casa en el turno vespertino.

Tabla total de Alumnos del Turno Vespertino

Tabla 8 Alumnos del Turno Vespertino

Municipio	Total de Alumnos
Acolman	18
Atenco	5
Chalco	5
Chiautla	20
Chicoloapan	90
Chiconcuac	16
Chimalhuacan	71
Ixtapaluca	17
La Paz	23
Nezahualcoyotl	15
Papalotla	3
Tecamac	2
San Martin de las Pirámides	1
Teotihuacan	11
Tepetlaoxtoc	20
Texcoco	239
Tezoyuca	24
Tlalmanalco	3

La tabla 8 nos muestra el total de alumnos por municipio en el turno vespertino siendo el 35% de la población estudiantil total los que se encuentran en el. Se observa que los municipios más lejanos en este caso son:

- San Martín de las Pirámides
- Tecamac
- Tlalmanalco

El cual se puede observar en la Figura 29 la gran distancia que recorren estos alumnos. De igual forma se observa que los alumnos totales que viene del municipio de Tlalmanalco son del género femenino, regulares y con promedio mayor a 8.

Tabla total de Alumnos Egresados

Tabla 9 Total Alumnos Egresados

Municipio	LIA	LCN	LCP	LDE	ICO	LAM	LTU
Acolman	4	1	2	1	3		2
Atenco		4		1	3		4
Atlautla							1
Chalco							3
Chiautla	1	6			1		1
Chicoloapan	7	7		10	17	2	6
Chiconcuac	2	1			2		1
Chimalhuacán	4	6	1	7	11	1	6
Ixtapaluca	3	3	1	1	3	1	10
La Paz	2	3	1	5	3		3
Otumba						1	
Papalotla					1		1
Nezahualcoyotl	1	2					3
Tecamac							1
Teotihuacán	1				1		2
Tepetlaotoc	1	2		2		2	1
Texcoco	28	17	3	19	39	18	14
Tezoyuca		1		1	2		1
Tlalmanalco							1

En la Tabla 9 muestra el número de alumnos que han egresado en Diciembre 2012 y Agosto 2013, se observa que Texcoco tiene el mayor número de

egresados en cualquiera de las Licenciaturas que oferta el Centro universitario UAEM Texcoco, sin embargo las carreras en Ingeniería en Computación seguida de la Licenciatura en Informática administrativa son las que radican más en este municipio.

PROPUESTAS DE INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD EN LOS MUNICIPIOS

De acuerdo al análisis realizado se encontraron las siguientes propuestas:

- Mejorar las carreteras, caminos, banquetas de cada municipio, ya que algunas son muy reducidas, e impide que los peatones estén seguros y que el flujo de vehículos sea lenta, provocando accidentes, impidiendo que el flujo de autos sea más rápido, algo más que se observo es que algunas carreteras tienen baches, por lo cual podrían ocurrir accidentes, hay algunos topes que son muy grandes y no están pintados lo cual provoca que el transporte se los pase y los pasajeros se caigan.
- El municipio central es Texcoco, ya que llegan muchos alumnos a la base que va a la universidad, siendo esta una de las causas de que el alumno en ocasiones llegue tarde a la escuela, ya sea porque la combi tarda mucho en salir de la base, o porque en algunos puntos el flujo de vehículos es muy lenta, otra cuestión es que la calle deberían ser más ancha. La línea de acceso a la universidad por donde pasa para salir del centro de Texcoco tiene muchos semáforos. las bases que nos trae hacia la escuela son la ruta México- Texcoco, la ruta 91 y la ruta Moctezuma.
- Hacer cambio constante de las flotillas de combis y taxis de Cautlalpan, porque hay algunas que ya se ven muy descuidadas, ocasionado a los alumnos desconfianza.
- Otra ruta alterna al Centro Universitario son los taxis que salen de Cautlalpan de todos los alumnos que vienen del lado de Los Reyes la Paz.
- Seguridad en las calles al cruzar, implementando semáforos en las calles más concurridas por combis o de lo contrario tener policía de tránsito para

que modere el flujo de vehículos, y para que los peatones pasen con tranquilidad y no con miedo de que pase un accidente.

- Otra propuesta es que haya más policías por las calles donde transiten los alumnos.
- Mayor alumbrado en los paraderos, haciendo más seguras las calles y los alumnos tendrán mayor visibilidad.
- Paradas bien establecidas.
- Los letreros de las paradas de autobuses estén bien señaladas.
- Mejorar los señalamientos.
- Colocar rampas para los alumnos con discapacidades.
- Implementar internet libre para estudiantes, en el Centro de Texcoco hay opciones pero no se sabe las claves de acceso no se utiliza lo cual no se aprovecha.
- Que el transporte del Metro La Paz sea más constante, aunque haya una salida al medio día y en la noche, hace falta más movimiento por la cantidad de alumnos que vienen de esos municipios principalmente la ruta México- Texcoco. Ver Tabla 1.
- Ya que el municipio con mayor número de egresados en Ingeniería en Computación (Ver Tabla 9), se propone que hagan ferias de trabajo y que se apoye a pequeñas empresas de la industria de tecnología para que estos alumnos puedan tener un trabajo cerca.

PROPUESTAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

De acuerdo al estudio realizado se encontró que:

- La matrícula de la escuela ha crecido por lo cual da pie a que en la entrada del turno de la mañana que es aproximadamente a las 6:50 am haya muchas combis y automóviles particulares, es un horario en el cual es

transito es muy constante pero no fluido, se propone que se deje circular y así todo sería más rápido.

- Otra propuesta es que se hagan dos paradas de combis para la entrada ya que donde nos deja la combi está lejos de los edificios B y C haciendo en ocasiones que los alumnos no lleguen a tiempo a clase. Las paradas propuestas son:
 - **Propuesta 1:** Una parada en el gimnasio y para que sea cerca del edificio B y C. Ver Figura 35.
 - **Propuesta 2:** La siguiente en la biblioteca para el edificio A y B. Véase Figura 35.
 - **Propuesta 3:** O de lo contrario que sea la parada del gimnasio y la parada actual. Como se observa en la Figura 35.



Figura 36 Circuito de Centro Universitario

- La matrícula ha crecido en los últimos años incluyendo Licenciatura en Lenguas Extranjeras, y Administración del turno vespertino, lo cual implica que haya más salones para estos grupos.
- Debido a que la matrícula ha crecido, buscar la forma de ampliar el número de cajones ya que no hay suficientes lugares para automóviles particulares.
- Hacer reparación de la entrada y del circuito del Centro Universitario, para que haya mejor flujo de autos.
- A la hora de la salida que es a la 1:00 p.m. y a las 3 p.m. hay muchos alumnos en la parada, se propone que a esas horas se dejen pasar a 3 combis seguidas, esto se menciona por que regularmente se deja entrar 1 hasta que salga la otra, pero mientras entra ya llegaron más alumnos lo que ocasiona es que se empujen o de lo contrario se paren frente a la combi siendo esto más propenso a los accidentes.
- Ampliar el paradero del Centro Universitario.

GESTIÓN Y PLANEACIÓN DE ASIGNACIÓN DE TURNOS

De acuerdo al análisis realizado se recomienda al Director del Centro Universitario tomar en cuenta los siguientes aspectos para la asignación de turnos:

- Tomar en cuenta la distancia recorrida por los alumnos del Centro Universitario, ya que el horario para algunos es de suma importancia porque es más fácil llegar a la escuela que irse hablando de aquellos que viven muy lejos.
- Ver si es hombre o mujer ya que las mujeres están más propensas a al peligro.
- De acuerdo a la distancia de transporte de los alumnos se propone que se les otorgue becas institucionales o gubernamentales como la beca PRONABES.

CONCLUSIONES

En 5 años la matrícula estudiantil ha crecido de 20 a 30 %.

Existe mayor cantidad de alumnos irregulares que regulares por lo que no da hincapié para generar una propuesta específica para que los alumnos tengan una situación regular ya que no es lo mismo un alumno que otro y tienen razones diferentes.

Hay alumnas que vienen de municipios muy lejanos lo cual indicaría que tienen que estar en el turno de la mañana ya que como se ha mencionado en otras ocasiones, la circulación de combis empiezan a horas muy tempranas, a más tardar a las 5 a.m. lo que permite que el alumno llegue a tiempo a la escuela, pero del caso contrario si sale a las 9 p.m. en la escuela no hay problema ya que cuenta con convenio de que haya combis a esa hora lo cual implica la llegada a Texcoco a las tardar 9: 30 p.m. y el siguiente transporte la última sale a las 9p.m. poniendo en peligro a los alumnos.

Se encontró también que esos alumnos que vienen de municipios muy retirados son los que tienen estatus Regular en la Universidad, no solo eso sino que también cuentan con el promedio mayor a 8 haciéndolos candidatos a Becas de la misma institución o becas que son de tipo gubernamental. Ahora lo que estaría en disyuntiva es si el monto de la beca es suficiente ya sea para transporte o en otro caso para hospedaje, para los alumnos que deciden rentar y vivir más cerca de la escuela.

Del mismo modo se encontró que alumnos del turno vespertino son los que se encuentran en los municipios más cercanos a la universidad.

Finalmente se observa que hay alumnos de varios municipios ya sea cerca o lejos, el Centro Universitario se ha dado a conocer de tal manera que no importando distancia, tiempo, costo prefieren este centro.

RECOMENDACIONES

Al realizar el análisis del proyecto se encontraron las siguientes recomendaciones:

- Es recomendable incluir en el cuestionario que se realizó para este análisis incluir el tipo de transporte que utilizan para llegar a la universidad ya sea:
 - Que a los alumnos los traigan sus papás y se vallan en combi.
 - Que el alumno venga y se valla en vehículo particular.
 - Que el medio de transporte del alumno sea público.

Si se tiene en cuenta este factor se podrá visualizar si la Universidad cuenta con cajones suficientes para los vehículos particulares.

- De acuerdo a las políticas de la universidad la asignación de turnos cambia en función a los promedios, por lo cual se sugiere realizar este tipo de análisis para ver qué tan factible es el cambio que se va hacer y también para que el alumno no esté en peligro, tomando en cuenta la distancia recorrida.

Bibliografía

Análisis y diseño de Sistemas de Información 2005 Mexico D. F. ALEC

Análisis y Diseño de Sistemas 2005 S. A. Mexico Prentice-Hall Hispanoamericana

Base de datos con interzas web para el departamento de multimedios 2009 Ciudad Universitaria Ciudad de Mexico Mexico

2000 Como se hace una investigacion Barcelona

CONABIO 2006

Consultas a bases de datos basadas en estructuras de representacion del conocimiento Hidalgo Pachuca Mexico

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GERENCIA DE VENTAS DE UNA EMPRESA DE MANTENIMIENTO Y SUMINISTRO DE EQUIPOS ANALÍTICOS DE LABORATORIO, UBICADA EN PUERTO ORDÁZ, ESTADO BOLÍVAR Barcelona España

Geographic Information Systems and Science 2005 John Wiley & Sons

Gis for Dummies 2009 Wiley Publishing

Introducción al Manejo de Software Libre Quantum GIS

Los Sistemas de Información Geográfica y su aplicación en la Ingeniería Civil 2004 UNAM, FES Acatlán Mexico Tesis de Licenciatura

Manual introductorio a los Sistemas de Información Geográfica Mexico Mexico

Medios, instrumentos, técnicas y medios de recolección de datos 1991 Bogotá Venezuela

1998 Metodología cuantitativa, estrategias y técnicas de investigación social Madrid Síntesis

Metodología de Investigación 2008 Colombia

Métodos y técnicas de investigación 2005

plataforma en Java para el Diseño de circuitos Lógicos combinatorios Huajuapán de León Oaxaca Mexico

Principles of Geographical Information 1998 Oxford University Press

*Quantum GIS Geographic Information*2009

Silberschatz, A. K. (2006). *Fundamentos de Base de Datos*. Madrid Bogotá: Mc Graw Hill.

Tomlinson2001 *Pensando en SIG*Prentice-Hall

Unidad de informatica Geoespacial