



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE GEOGRAFÍA

**“IMPORTANCIA DE LA CARTOGRAFÍA DENTRO DEL PROGRAMA
SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA Y GEOGRÁFICA (SIEG) DE
LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN GUERRERO.”**

MEMORIA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:

ALCÁNTARA BASILIO URIEL GERARDO

ASESOR:

Dr. BONIFACIO D. PÉREZ ALCÁNTARA

REVISORES:

M. EN GEOG. INOCENCIA CADENA RIVERA

M. EN C.A FRANCISCO ZEPEDA MONDRAGÓN

TOLUCA, MEXICO AGOSTO 2014.

*Hoy con el presente trabajo cierro un ciclo en mi vida
Y doy gracias a dios por lo mucho que me ha dado.*

*A mis padres por su infinito amor y apoyo
Quienes me han dado todo sin pedir nada a cambio
Gracias mamá, gracias papá.*

*A mis hermanos que tanto quiero
Con quienes he compartido tanto, te quiero Lupita y Víctor
Y a ustedes Joshua, Zami y Saray por ser parte de nuestra familia.*

*A la gran mujer que tengo a mi lado
Con quien he compartido parte de mi vida
Y que ha sido de lo mejor que me ha pasado, gracias Lucy te amo.*

*Para usted Dr. Boni y para ti Lupita, gracias a ustedes cierro este ciclo
Gracias por su gran apoyo, gracias por su sencillez y gran sentido humanista.*

*Para un gran Profesor y amigo para ti Héctor Palacios,
Para ti gran amigo Jorge Moreno, que siempre nos apoyaste y compartiste tu saber
Gracias amigos por su enseñanza, un abrazo hasta el cielo.*

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis revisores que más que eso son mis amigos, gracias M. Inocencia y M. Pancho gracias por su apoyo y confianza.

Gracias a la facultad de Geografía a los maestros y personal administrativo que labora en ella, en especial a ti Gaby, Don Jorge, Don Roberto gracias por todo su apoyo y ser personas tan humanas y sencillas.

Gracias a ti Mike, gracias mi amigo y jefe gracias por tu confianza, gracias por creer en nosotros, sin tu apoyo esto no hubiese sido posible, también a mis amigos de la Unidad Tete, Prof. Felipe, Prof. Rafa, Carlos Zagal, Ing. Marce, gracias por todo su apoyo durante estos 6 años trabajando y compartiendo con ustedes.

A mis amigos de generación 2002 – 2007 turno vespertino y matutino, con quienes compartí infinidad de experiencias gracias amigos, y en especial para mis amigos de toda la vida para mi gran amigo Omar, Rober, Jairoso, Gus, Alex, Ana, Yoce, Blanquis, Mony, Marisol, Marilyn, José Cruz, Bety y muchos más.

Y para el estado de Guerrero que ha sido mi hogar durante más de seis años donde he aprendido y me he formado como profesionista y como persona, donde me he encontrado con seres especiales que nos han apoyado y compartido su amistad gracias a ustedes mis grandes amigos: J. Manuel, Simón, Anel, Piter, Brenda, Jesús U, Mario, Miguel, Omar B, don Sine, Rubén, Olguita gracias por todo.

GRACIASSSSS...

ÍNDICE

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
<u>CAPÍTULO I. ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONES INSTITUCIONALES</u>	12
1.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN GUERRERO	13
1.2 ESTRUCTURA DEL ÁREA DE TRABAJO	16
1.3 PARTICIPACIÓN DEL GEÓGRAFO EN EL SECTOR EDUCATIVO	23
<u>CAPÍTULO II. DESARROLLO DE MARCOS NORMATIVO, HISTÓRICO INSTITUCIONAL, GEOGRÁFICO Y TEÓRICO CONCEPTUAL</u>	25
2.1 MARCO NORMATIVO APLICABLE A LAS ACCIONES REALIZADAS DURANTE LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA	25
2.2 MARCO HISTÓRICO	28
2.3 MARCO GEOGRÁFICO DE LA ENTIDAD FEDERATIVA	33
2.4 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	40
<u>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</u>	47
3.1 INGRESO DE DATOS	48
3.2 EDICIÓN Y ANÁLISIS	54
3.3 PRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN	60
<u>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y CONCLUSIONES</u>	67
BIBLIOGRAFÍA	70

ÍNDICE DE DIAGRAMAS, MAPAS, TABLAS E IMÁGENES

Organigrama I. 1. Secretaría de Educación Guerrero	14
Organigrama I. 2. Subsecretaría de Administración y Finanzas	16
Organigrama I. 3. Unidad de Organización Innovación y Calidad	17
Organigrama I. 4. Departamento de Innovación y Calidad	19
Diagrama III. 1. Fases de la metodología	47
Diagrama III. 2. Integración bds. SEG en bds. SIEG Guerrero	54
Diagrama III. 3. Operación entre sistemas de información de la SEG	56
Mapa II. 1. Localización geográfica del estado de Guerrero	34
Mapa II. 2. Altimetría estado de Guerrero	36
Mapa III. 3. Rutas de trabajo en campo	50
Mapa III. 4. Rutas de trabajo en campo (2)	52
Mapa III. 5. Proyecto de redes estatales de educación y gobierno	63
Mapa III. 6. Incidencias en inmuebles escolares donde no se realizó la evaluación enlace	64
Mapa III. 7. Inmuebles afectados por la contingencia de la tormenta Manuel e Ingrid	65
Mapa III. 8. Planteles de telebachilleratos y bachilleratos generales e interculturales	66
Tabla II. 1. Principales elevaciones en el estado	36
Tabla II. 2. Población total por grupo quinquenal de edad según sexo	37
Tabla III. 3. Cobertura cartográfica	49
Tabla III. 4. Software SIG	53

Imagen II. 1. Población urbana y rural	38
Imagen III. 2. Ejemplo de bds. para su análisis y clasificación.	48
Imagen III. 3. Obtención de información estadística y geográfica en campo	51
Imagen III. 4. Consulta de escuelas por región y nivel educativo	57
Imagen III. 5. Distribución de escuelas por nivel educativo Estado de Guerrero	58
Imagen III. 6. Consulta: escuelas que cuentan con biblioteca	58
Imagen III. 7. Consulta: escuelas que no cuentan con servicios básicos de luz y agua	59
Imagen III. 8. Consulta: escuelas que cuentan con computadoras	60
Imagen III. 9. Interfaz aplicación web SIEG Guerrero, escuelas por región y nivel educativo.	61
Imagen III. 10. Interfaz aplicación web SIEG Guerrero, programas compensatorios Región Norte	62
Imagen III. 11. Interfaz aplicación web SIEG Guerrero, programas compensatorios Región Tierra Caliente	62



RESUMEN

En este trabajo de memoria se da a conocer la Importancia de la Cartografía dentro del Programa Sistema de Información Educativa y Geográfica (SIEG) de la Secretaría de Educación Guerrero. Describo de manera general los antecedentes de la implementación de dicho programa y doy a conocer mi trayectoria describiendo las aportaciones basadas en la formación académica como geógrafo, las cuales sirvieron para el desarrollo de la metodología encausada a la elaboración de cartografía para el sector educativo. Así mismo doy a conocer mi participación en la integración de información de campo, el diseño y confección de diversos tipos de mapas, que fueron necesarios para la toma de decisiones dentro de las diversas áreas de la Secretaría de Educación Guerrero.



INTRODUCCIÓN

En 2006 se crea en el sector educativo del Estado de Guerrero una iniciativa para implementar un Sistema de Información Geográfica, que permitiera a los mandos medios y altos tomar decisiones en cuanto a los recursos humanos y económicos que se destinan a dicho sector, así como detectar la igualdad o disparidad de la cobertura escolar.

La **problemática** detectada en la Secretaría de Educación Guerrero (SEG) es que no se cuenta con información espacial que demuestre la ubicación real de las escuelas, lo que ha traído como consecuencia que se desconozca la cobertura del nivel básico en el estado; la SEG cuenta con un catálogo de centros de trabajo que es una lista con información general y el domicilio de los planteles, pero muchos de ellos traen como referencia domicilios conocidos; lo que hace complejo y en ocasiones casi imposible localizar dichos centros escolares, así como el desconocimiento de las condiciones en las que operan, si cuentan con personal suficiente, si el mobiliario y equipo es adecuado y suficiente para garantizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ante esta necesidad se inicia con una prueba piloto en la Cd. de Chilpancingo para ubicar de manera exacta las escuelas de nivel básico que comprenden el nivel inicial, preescolar, primaria y secundaria. Con ello conocer las condiciones reales de los planteles desde la matrícula escolar, número de docentes y personal en general, el tipo de material de construcción de las aulas, cantidad de mobiliario y equipo, entre otros datos relevantes que permitieran dar un panorama real de la situación escolar.

Los primeros resultados demostraron que existía un gran déficit de información que permitiera tomar decisiones claras y reales para todo el Estado; así mismo que existía una disparidad en cuanto a la cobertura y a las condiciones necesarias para los educandos.

Con dichos resultados se tomó la decisión de iniciar formalmente con el Proyecto Sistema de Información Geográfica Guerrero (SIG-Guerrero) en 2007, planteando con ello recorridos presenciales por medio de brigadas multidisciplinarias que atendieran tanto al sector educativo como a la Secretaría de Salud (SSA) y a la Secretaría de



Finanzas del Estado (SEFINA), debido a que dichas instituciones vieron la necesidad de incorporar el SIG para sus dependencias y con ello aprovechar los recursos destinados a la implementación de dicho proyecto.

En 2008 me incorporé al proyecto SIG- Guerrero, fui contratado por la SEG dentro de la Subsecretaría de Administración y Finanzas, en la Unidad de Organización Innovación y Calidad (UOIyC), en el Departamento de Organización Innovación y Calidad, donde se iniciaba el proyecto en mención y para el cual requerían personal con el perfil de geógrafo.

Es importante comentar que mi participación inicia desde el momento en el cual decido prestar mis servicios como profesionista en otro estado distinto al de residencia, estado al cual solo visite en prácticas de campo o de vacaciones y que ahora tendría que tomarlo como estancia para vivir, pero siempre tuve la firme creencia que esos son los retos para los geógrafos, conocer nuevos lugares, costumbres, formas de vivir y de pensar.

Profesionalmente inicie como líder de brigada de campo, dicha labor consistía en implementar las normas técnicas establecidas para el correcto levantamiento de la información en campo, así como solicitar autorización e información al responsable del centro de trabajo (director) o en su ausencia a un representante debidamente acreditado, otra de las funciones era verificar que toda la información recopilada fuera correcta, completa y debidamente requisitada; entre muchas otras actividades que comprendían el trabajo de campo y que iremos detallando a lo largo del presente trabajo.

Con la experiencia adquirida a lo largo de 2 años en campo y con el perfil de geógrafo, en el año 2010 pase a formar parte del equipo de trabajo de logística del Proyecto SIG- Guerrero, y fue en este año que por los resultados obtenidos se consolidó como programa denominándose **Sistema de Información Educativa y Geográfica (SIEG)**. En este tiempo se crearon 3 áreas operativas y una administrativa un Área de Brigadas, Área de Control y Validación de la Información y Área de Cartografía, siendo esta última



en la cual me encuentro adscrito actualmente y desde su creación soy el titular de la misma.

Cabe mencionar que esta Área es muy importante en la salida y presentación de la información espacial, ya que a través de la confección de mapas temáticos que han servido para mostrar de manera gráfica la realidad que acontece en el sector educativo y ha permitido a los mandos medios y altos tomar decisiones para ofrecer un mejor servicio y dar resultados favorables en el aprovechamiento de los educandos.

El **objetivo general** del presente trabajo es: Dar a conocer la importancia de la Cartografía en el Programa SIEG en la Secretaría de Educación Guerrero.

Como **objetivos específicos** se pretende:

- Dar a conocer la metodología aplicada y los procedimientos para la creación del SIG.
- Destacar los beneficios de contar con un SIG para el sector educativo.
- Proponer estrategias para actualizar y mejorar el uso de las tecnologías de la información.

Retomando los objetivos antes mencionados el presente trabajo se divide en cuatro capítulos en el primero se aborda la estructura orgánica y las funciones Institucionales, de la Secretaría de Educación Guerrero, particularizando el área donde me encuentro adscrito actualmente.

El Capítulo II contiene las características físicas y socioeconómicas del Estado de Guerrero en el marco geográfico, en el Marco Conceptual se retoman algunas definiciones de Sistemas de Información Geográfica, se hace una breve reseña de datos históricos de la Educación Básica en Guerrero y en El Capítulo III está compuesto por la descripción clara de la metodología empleada para la creación e implementación del Programa Sistema de Información Educativa y Geográfica SIEG para el Sector Educativo.



Y por último en el Capítulo IV se abordan los resultados a los que se llega con el presente trabajo las conclusiones y recomendaciones.



CAPÍTULO I. ESTRUCTURA ORGÁNICA Y FUNCIONES INSTITUCIONALES

La educación en México y en específico en el Estado de Guerrero es una de las principales herramientas para el desarrollo de la sociedad que permite transformar e impulsar cambios perdurables en el entorno social cultural y económico.

Para obtener resultados fructíferos es importante un buen desempeño y funcionalidad de la educación, así nos remontamos al desarrollo de la educación en México en la década de los setenta, cuando se inicia un proceso de descentralización de las funciones y formas de administrar la educación en México, haciendo posible que el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Pública, los Gobiernos Estatales y el Sindicato Magisterial firmaran el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en mayo de 1992.

Es importante remontarnos a la fecha del 8 de agosto de 1983, que por conducto de la Secretaría de Educación Pública propone a los Gobiernos Estatales la celebración de Acuerdos de Coordinación en el marco de los Convenios Únicos de Desarrollo, que incluía el establecimiento de un Comité Consultivo para la Descentralización Educativa, el cual sería presidido por el Gobernador de cada Entidad Federativa.

Es así que después de varios movimientos sociales y acuerdos, se crea la Secretaría de Educación Guerrero, con el propósito de lograr cambios que garanticen una igualdad de oportunidades educativas cuya misión, visión y finalidad se mencionan a continuación.

MISIÓN

Contribuir a la formación y desarrollo integral de los guerrerenses abatiendo el rezago por la vía de una educación para todos, con un sistema de calidad orientado a la conformación de una nueva ciudadanía con individuos conscientes de sus derechos y obligaciones, comprometidos activamente para participar en la construcción de su desarrollo.



VISIÓN

Ser un sistema educativo estatal apegado a normas y valores donde cada individuo encuentra espacio para el desarrollo de su potencial intelectual, físico y emocional; donde los niños, jóvenes y adultos asumen el papel de agentes de transformación y cambio, apoyados en una infraestructura tecnológicamente avanzada y con modelos educativos de calidad adecuados a las circunstancias de los grupos vulnerables.

FINALIDAD

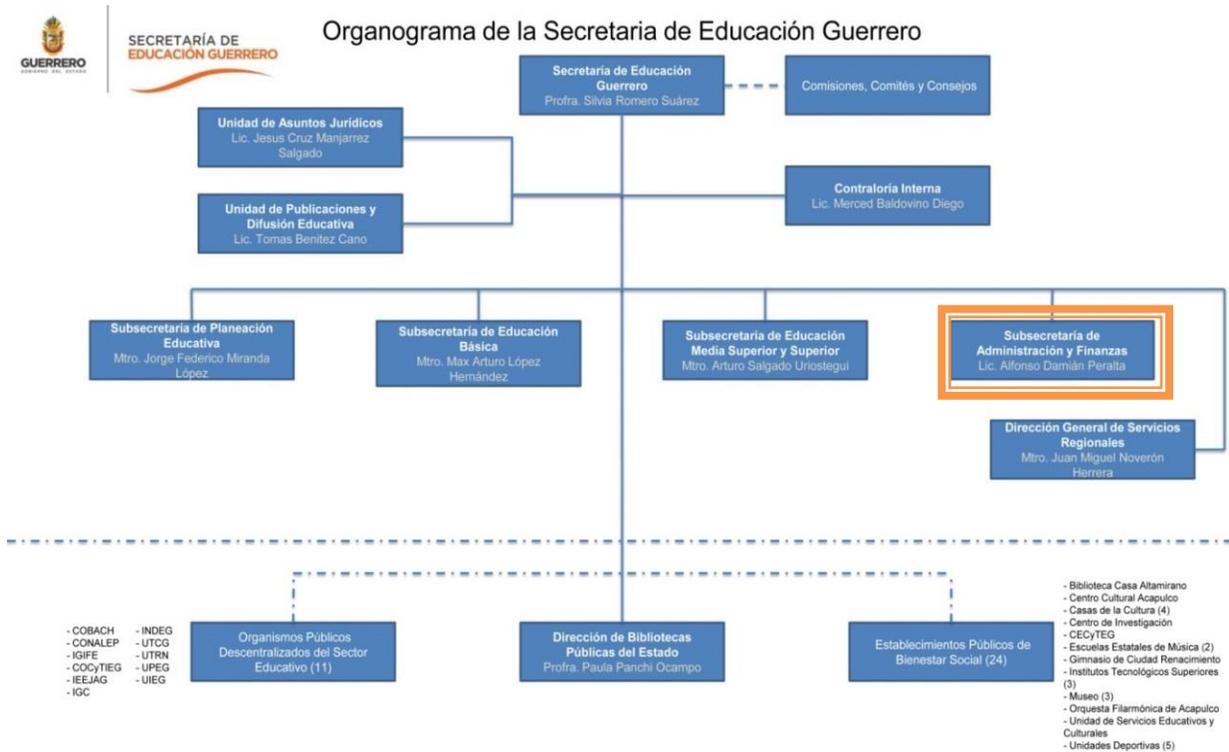
Impulsar con base en la normatividad vigente, la aplicación integral de los planes y programas de educación pública y privada en el Estado de Guerrero; impartiendo la Educación Básica, Media Superior en su modalidad abierta y Superior; con el fin de formar integralmente al ser humano del futuro, abatir la ignorancia y ampliar y consolidar la cultura y el deporte, para propiciar mejores condiciones y niveles de vida de la sociedad guerrerense.

1.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN GUERRERO

Para cumplir con los objetivos planteados y efficientar sus actividades la Secretaría de Educación Guerrero se compone de 4 Subsecretarías, a continuación se presenta cada una de ellas y la descripción general de sus funciones y alcances (organigrama I.1), cabe mencionar que mi centro de trabajo se encuentra dentro de la Subsecretaría de Administración y Finanzas.



Organigrama I.1. Secretaría de Educación Guerrero



Fuente: <http://guerrero.gob.mx>

SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN EDUCATIVA

La función principal es dirigir y controlar la planeación, programación y evaluación de las unidades administrativas centrales y regionales de la Secretaría, así como los planteles educativos a cargo del Gobierno del Estado

Para el desempeño de sus funciones, se auxiliará de la Dirección General de Planeación y Evaluación, Dirección General de Control Escolar y Fomento Educativo y de la Dirección General de Investigación Educativa.



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Como una de las funciones principales es coordinar la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, indígena, especial, física y para adultos, en todas sus modalidades; verificando la aplicación de las normas, lineamientos y disposiciones, que garanticen la operación del sistema de educación básica en los planteles públicos y particulares y en su caso, aplicar las sanciones correspondientes.

Para el desempeño de sus atribuciones, se auxiliará de la Dirección General de Educación Inicial y Preescolar, Dirección General de Educación Primaria, Dirección de Educación Indígena, Dirección General de Educación Secundaria, Dirección de Educación Especial, Dirección de Educación Física, Dirección General de Desarrollo Educativo y de la Dirección de Carrera Magisterial.

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

La principal atribución es coordinar los procesos de planeación de la educación media superior y superior de acuerdo a la política estatal establecida; así como Formular estrategias y proyectos que contribuyan a mejorar la educación media superior y superior en la entidad.

Para el desempeño de sus atribuciones, se auxiliará de la Dirección General de Operación de Servicios de Educación Media Superior y Superior y de la Dirección General de Vinculación Interinstitucional.

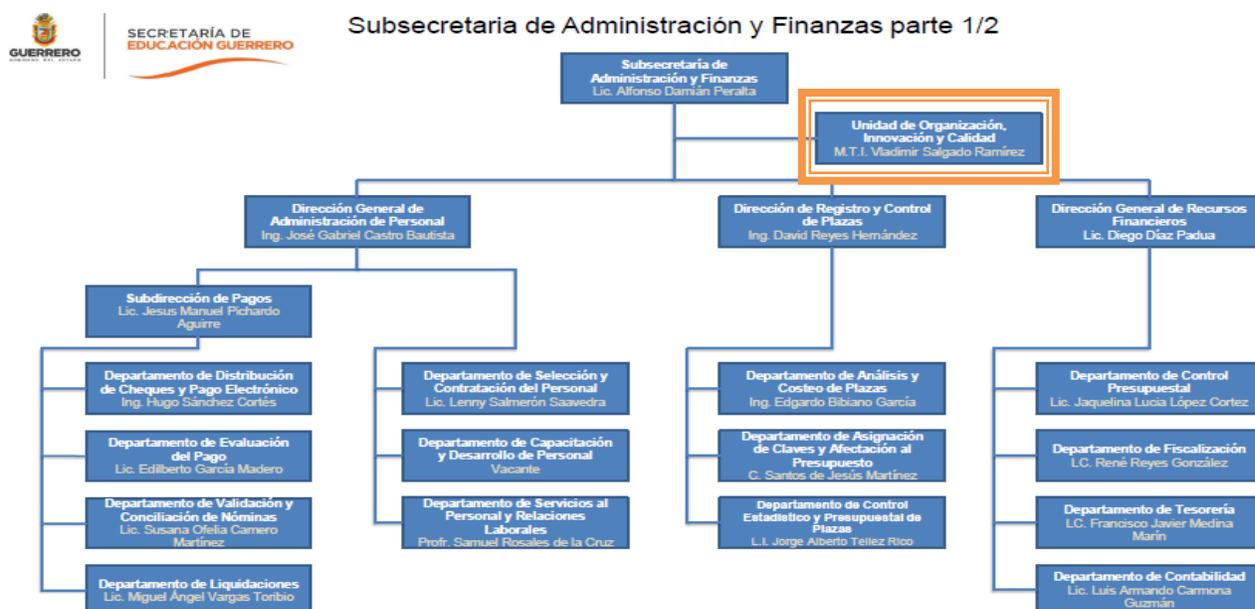
SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Para el desempeño de sus atribuciones, se auxilia de la Unidad de Organización, Innovación y Calidad, que tendrá como unidad staff; de la Dirección General de Administración de Personal, la Dirección de Registro y Control de Plazas, la Dirección General de Recursos Financieros, la Dirección de Recursos Materiales y la Dirección de Tecnologías de la Información.



Su finalidad es establecer, con aprobación del Secretario, las normas, lineamientos, políticas, procedimientos y sistemas para la adecuada administración de los recursos humanos, materiales, financieros y de servicios generales de las unidades administrativas centrales y regionales de la Secretaría como se muestra a continuación (organigrama I. 2).

Organigrama I.2. Subsecretaría de Administración y Finanzas



Fuente: <http://guerrero.gob.mx>

1.2 ESTRUCTURA DEL ÁREA DE TRABAJO

En el párrafo anterior mencionamos las funciones de la **Subsecretaría de Administración y Finanzas** ahora bien, el centro de trabajo en el cual me encuentro adscrito está dentro de esta subsecretaría y pertenece a la Unidad de Organización, Innovación y Calidad, la cual inicia actividades en 1979 cuando la SEP crea las Delegaciones Generales en cada Estado de la República, con el propósito de atender con prontitud y dinamismo al magisterio en cada Entidad. La estructura orgánica de cada



Delegación General contempló en su estructura el Departamento de Organización y Métodos que cumpla con las funciones de implantar la estructura orgánica autorizada y difundir los manuales de organización, operación y procedimientos que emitía la Dirección General de Organización y Métodos.

El objetivo principal de la Unidad es sustentar instrumentos de organización, operación, seguimiento y evaluación de las acciones enfocadas a la modernización y el desarrollo de las unidades administrativas centrales y regionales que integran al sector educativo en el Estado, mediante el estudio, incorporación, desarrollo y operación de innovadores sistemas administrativos y tecnológicos, de métodos y procedimientos congruentes con las atribuciones, programas y proyectos asignados a cada una de ellas, dentro de un marco de racionalidad y disciplina financiera.

Como se muestra en el (organigrama I.3) la Unidad de Organización Innovación y Calidad está subdividida en 3 Departamentos el de Organización y Desarrollo, Departamento de Gestión y Desarrollo de Proyectos Tecnológicos y Departamento de Innovación y Calidad, este último es el que aquí nos ocupa.

Organigrama I. 3. Unidad de Organización Innovación y Calidad



Fuente: <http://querrero.gob.mx>



DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Es el encargado de formular y proponer normas, lineamientos e instrumentos técnicos para la modificación y/o actualización de las estructuras orgánicas de la Secretaría; así como de formular y proponer la metodología y los lineamientos técnico-administrativos, que se requieran para la elaboración de manuales administrativos que resulten necesarios para el mejor funcionamiento de las unidades administrativas centrales y regionales de la Secretaría.

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

Es el encargado de planificar, desarrollar, instalar y dar mantenimiento a sistemas informatizados y de telecomunicaciones de los proyectos que se impulsan, con el fin de lograr un mejor rendimiento en el servicio.

Instalar y configurar los sistemas de comunicación de Internet, correo electrónico, telefonía fija y otros en materia de telecomunicaciones en las unidades administrativas centrales y regionales de la Secretaría, derivados de proyectos de desarrollo tecnológico.

DEPARTAMENTO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD

Es el encargado de organizar, coordinar, supervisar y evaluar el desarrollo de los programas, políticas y criterios técnicos en materia de innovación y calidad

Como muestra el (organigrama I.4) el Departamento de Innovación y Calidad es donde se encuentra anclado el Programa Sistema de Información Educativa y Geográfica (SIEG). A continuación se describen algunas de las funciones más importantes que se desempeñan en dicho Departamento.

- Desarrollar diagnósticos para detectar necesidades en materia de innovación y calidad, tendiendo a definir las mejores prácticas para ser aplicadas en el ámbito de la Secretaría y procurar la mejora continua de los servicios.



- Participar activamente en acciones encaminadas a innovar nuevos sistemas de calidad que se deriven del Programa de modernización administrativa.
- Coordinar sus actividades con las demás unidades administrativas centrales y regionales de la Secretaría, cuando así se requiera para el mejor funcionamiento de la misma.
- Realizar en coordinación con el Departamento de Capacitación y Desarrollo de Personal de la Dirección General de Administración de Personal, acciones que permitan eficientar la capacitación del personal de la Secretaría.

Organigrama I. 4. Departamento de Innovación y Calidad



Fuente: <http://guerrero.gob.mx>

PROGRAMA SISTEMA DE INFORMACIÓN EDUCATIVA Y GEOGRÁFICA (SIEG)

Dentro del Departamento de Innovación y Calidad se encuentra en desarrollo el Programa (SIEG) el cual se ha constituido como una de las más importantes herramientas de trabajo para el manejo de grandes volúmenes de información (bases de datos) relacionada con diversos niveles de agregación espacial o territorial.



Este programa inicio como un Proyecto en agosto de 2006 el cual fue creado bajo lineamientos del Programa Sectorial de Educación Guerrero 2005-2011 y ha evolucionado a lo largo de 8 años consolidándose hoy en día como un Sistema Integral para el sector educativo, se plantearon los siguientes objetivos en su inicio:

- Detectar de manera oportuna áreas prioritarias de atención.
- Dar seguimiento y evaluación de indicadores o programas implementados.
- Realizar cambios en la aplicación de políticas, estrategias o programas de trabajo.
- Optimizar los recursos humanos y financieros.
- Tomar decisiones con menor margen de error y en menos tiempo.

El objetivo primordial del Programa ha sido proporcionar información relevante que le permita a mandos medios y superiores tomar decisiones de una manera ágil y eficientemente, así como llevar a cabo acciones de planeación estratégica, para la evaluación de áreas de atención inmediata, ubicación de plazas, centros de trabajo e infraestructura educativa en general.

Podemos decir que en años anteriores hubiese sido un trabajo casi imposible, hoy es una realidad, gracias a los avances tecnológicos que han evolucionado a la cartografía, facilitando la oportunidad de contar con la ubicación exacta de todos y cada uno de los centros de trabajo de Nivel Básico (Inicial, Preescolar, Primaria, Secundaria) que operan en todo lo largo y ancho del Estado de Guerrero.

Ahora bien para el desarrollo y funcionalidad de las actividades el Programa está integrado por tres áreas de trabajo que son: Área de brigadas, Área de Control y Validación de la información y Área de Cartografía Automatizada, esta última es la que nos ocupa para el presente trabajo, a continuación se describen las principales funciones de cada una de ellas.



ÁREA DE BRIGADAS

Es la encargada de programar el trabajo de gabinete y de campo para el levantamiento de la información correspondiente al SIEG.

Así como elaborar las rutas de trabajo, considerando el número de centros por levantar, la accesibilidad a los mismos, condiciones meteorológicas, condiciones de seguridad etc.

ÁREA DE CONTROL Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se encarga de comprobar que la información levantada en campo sea coherente con las bases de datos emitidas por la Secretaría de Educación Guerrero.

Atender la recepción de los paquetes de información clasificada y codificada por parte de las brigadas de campo (cédulas de información, documentos legales de situación de predios, planta arquitectónica de conjunto, formatos de control de entrega, fotografías, videos y formatos de fotografías).

Operar la captura de cédulas de levantamiento y validar que la información sea ingresada correctamente a la aplicación de captura del Sistema de Información Educativa y Geográfica (SIEG-Guerrero).

ÁREA DE CARTOGRAFÍA

Sistematiza y expide cartografía que permita a la Secretaría de Educación Guerrero tener control, de los elementos sobre sus ámbitos de competencia, cabe mencionar que en esta área es donde me he desempeñado laboralmente.

Las funciones principales radican en la compilación de información de las bases de datos de la Secretaría de Educación para la generación de cartografía y manejo optimizado de la misma. Así como la elaboración de mapas temáticos, proponiendo



escenarios de atención a la demanda de las áreas dependientes de la SEG. A continuación se presentan las principales actividades:

- Analizar y comprobar la información geográfica obtenida en campo a través de cedula y/o formato de levantamiento SIEG. Por medio de confrontas con la información de las localidades.
- Compilar el histórico de información geográfica (coordenadas UTM de inmuebles escolares), obtenidos a través del trabajo de campo.
- Realizar el mantenimiento e instalación de software y hardware para desktop y equipo GPS Trimble Geo XT.



1.3 PARTICIPACIÓN DEL GEÓGRAFO EN EL SECTOR EDUCATIVO

La participación que he tenido en el Programa SIEG me ha permitido desenvolverme como profesional, realizando el análisis del territorio y los fenómenos que en el convergen teniendo como propósito aportar mi conocimiento para un mejor sistema educativo en el estado de Guerrero. Como geógrafo profesionalista cuento con aptitudes, habilidades y potencial, con el conocimiento general sobre teorías del pensamiento y análisis geográfico, así como la visión integradora que obtuve durante mi formación he podido aportar soluciones a los problemas principalmente con el análisis de la información espacial, de indicadores educativos y la generación de cartografía para la Secretaría de Educación Guerrero.

Dentro del Programa SIEG he participado en el trabajo de campo, desempeñándome como responsable de brigada, logrando como geógrafo realizar actividades de recopilación directa de información escolar y la relacionada al inmueble (infraestructura y mobiliario), así como la medición y elaboración del plano arquitectónico de cada centro escolar visitado, y por último la obtención de información geográfica en coordenadas utm (Universal Transversal Mercator), dentro de esta etapa tuve la fortuna de conocer el Estado de Guerrero, casi en su totalidad, conociendo el territorio, gente, costumbres, medio ambiente de lo cual ha sido muy satisfactorio y fructífero.

Gracias al ejercicio de mi profesión y a las contribuciones hechas para el desempeño del programa fue posible proponer y participar hasta el día de hoy en el área de Cartografía Automatizada. Cabe mencionar que no existía área específica alguna dentro de la Secretaría de Educación Guerrero, que permitiera el manejo espacial y explotación de las diversas fuentes de datos, así como el uso de las bondades brindadas por software y hardware geográfico.

Con el uso y manejo de la cartografía, se han logrado diagnósticos, así como estructurar soluciones a través de la confección de modelos de análisis espacial, planteando con ello escenarios posibles y propuestas de solución concretas a las problemáticas que las autoridades les interesan resolver.



Otras de las aportaciones que he tenido como geógrafo dentro del programa, han sido la impartición de cursos, con el objetivo de una actualización constante de personal, y la elaboración de manuales de uso y funciones de equipo y software geográfico, esto me ha permitido la relación con diversas áreas; aprendiendo y contribuyendo al buen desempeño del Programa SIEG.



CAPÍTULO II. DESARROLLO DE MARCOS NORMATIVO, HISTÓRICO INSTITUCIONAL, GEOGRÁFICO Y TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 MARCO NORMATIVO APLICABLE A LAS ACCIONES REALIZADAS DURANTE LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA.

La educación que el Estado de Guerrero ofrece a sus habitantes, se apoya en la convicción de que el artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la fuente filosófica de la educación nacional y el origen de las leyes, planes, políticas, programas de estudio y demás instrumentos legales que regulan el sistema educativo en toda la República.

El Programa SIEG se crea bajo los lineamientos del Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, que contempla la Modernización y Desarrollo de la Administración Pública, como un proceso continuo y cambiante con proyección a futuro, cuyas variantes están precedidas por acciones que fortalecen, impulsan e innovan las formas de organización y funcionalidad del aparato gubernamental.

Acuerdo por el que se crea el Comité Estatal de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (CETlyC), para fortalecer el funcionamiento y racionalización de los recursos en materia tecnológica de información y comunicaciones en la Administración Pública Estatal, como una herramienta esencial que debe administrarse en los diferentes rubros que la componen, como son: desarrollo de aplicaciones, infraestructura, redes y comunicaciones, internet, entre otros.

Acuerdo de la Alianza por la Calidad de la Educación (ACE), capítulo Gestión y Participación Social: "Crear un sistema nacional de información de las escuelas, mejorar la gestión de los centros escolares, al contar con información sobre la plantilla docente, administrativa, e infraestructura escolar.



Es importante reconocer la vinculación del programa con el plan estatal de desarrollo 2005-2011 y programas sectoriales institucionales regionales y / o especiales. Es así como se implementa el programa Sistema de Información Educativa y Geográfica – Guerrero (SIEG – GUERRERO), como una herramienta creada bajo lineamientos del Programa Sectorial de Educación Guerrero 2005-2011, establecido en los proyectos 56 y 57: “Desarrollo de sistemas de información para la gestión administrativa”, y “Reingeniería de procesos para la simplificación de trámites administrativos”, respectivamente.

PROYECTO 56

Desarrollo de sistemas de información para la gestión administrativa:

- Desarrollar aplicaciones diversas en entorno web, que nos permitan dotar de información relevante a las diferentes unidades administrativas.
- Desarrollar el sistema de información geográfica que nos permitan tener bases de datos relacionados a los centros de trabajo con que cuenta la SEG.
- Dotar a la SEG de una Red MAN (Red de Área Metropolitana), mediante la cual estén interconectadas todas las unidades administrativas, así como las ocho regiones del Estado con sus subordinaciones de servicios educativos regionales, mediante enlaces de fibra óptica, microondas, y VPN.
- Actualizar y mantener el portal de la SEG, con información relevante, clara y oportuna.

PROYECTO 57

Reingeniería de procesos para simplificación de trámites administrativos.

Líneas de Acción:



- Desarrollar la reingeniería de procesos, sistemas y procedimientos en un marco normativo regionalizado, bajo la adopción del modelo de calidad de la SEP, de los principales procesos y procedimientos educativos y administrativos.
- Impartir cursos de capacitación técnica y tecnológica a todo el personal, con la finalidad de fomentar el uso de la tecnología.



2.2 MARCO HISTÓRICO

BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA CREACIÓN Y FUNDACIÓN DEL ESTADO DE GUERRERO

La creación del estado se remonta al año 1849, el estado del sur, conocido como el Estado de Guerrero. Al reestablecerse la República (después de la invasión norteamericana), se puso a consideración de los estados afectados: Michoacán, México, Puebla, Oaxaca la propuesta para la nueva configuración y erección de un nuevo estado para que en tres meses dieran su conocimiento; pero estos no se resolvieron en el plazo fijado y fue hasta octubre de 1848 en que los estados de México y Puebla aceptaron ceder el territorio solicitado para el naciente estado de Guerrero.

Michoacán se pronunció en contra el 23 de noviembre del mismo año, lo que provocó que la Tierra Caliente protestara decidiendo pertenecer al estado en gestación, de tal forma que el 25 de febrero de 1849 fue suscrita en Coyuca hoy de Catalán un Acta de adhesión al nuevo estado, mientras que Tlapa y la Costa Chica se sublevaron también en apoyo a la formación de la entidad, por lo que intervino como mediador el presidente José Joaquín de Herrera y en atención a éstas y a otras muchas demandas más de otros pueblos.

El 15 de mayo de 1849, José Joaquín de Herrera, Presidente de la República, expidió el decreto de creación del Estado de Guerrero. Así la Cámara de Diputados recibió esta propuesta y el 20 de octubre del mismo año aprobó el decreto y seis días después, lo aprobó la Cámara de Senadores.

El 27 de octubre, en solemne sesión la Cámara de Diputados declaró formalmente constituido el Estado de Guerrero, teniendo como nombre Guerrero en honor al caudillo de la Independencia, Vicente Guerrero Saldaña, nombrando a Juan N. Álvarez provisionalmente Comandante general.



ANTECEDENTES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN EL ESTADO

Entre las grandes necesidades y requerimientos sociales uno de los primordiales fue ofrecer la educación básica a su sociedad. Es por ello que en el artículo 111 de la primera Constitución Política, expedida en Tixtla, Guerrero el 26 de junio de 1851, se asentaba:

“En la capital del estado habrá un instituto literario para la enseñanza de todos los ramos de instrucción pública, bajo cuya inspección estarán todos los demás establecimientos literarios del estado”.

Debido a los problemas derivados de la Revolución de Ayutla, la Guerra de Reforma y la Intervención Francesa en nuestro país el instituto se inauguró en Tixtla hasta el 16 de septiembre de 1869, nombrándose como primer director al maestro Francisco Granados Maldonado.

Sin embargo, Humberto Ochoa Campos en su libro Historia del estado de Guerrero afirma que debido a esa inestabilidad social el primer centro educativo no fue el Instituto Literario sino el Colegio Minerva, que se fundó en Ayutla con el apoyo del general Juan Álvarez. Su primer director fue don Luis Nicolás Guillemaud. En 1865 –prosigue Ochoa Campos– se fundó en Chilapa el Seminario Conciliar, cuyo rector fue don Benigno Campos; este colegio llegó a tener reconocido prestigio. Estas instituciones fueron de carácter privado.

En el ámbito oficial se crearon las “escuelas reales”, en diciembre de 1861, las cuales eran atendidas por las autoridades municipales. En 1870, la Junta de Instrucción Pública del estado pidió a la Compañía Lancasteriana de México que “enviase preceptores de educación elemental”, lo cual se concedió, redundando en un impulso educativo para la entidad. En 1885, mediante el Decreto 15, el Gobierno del estado nombró a seis inspectores de educación primaria. En ese mismo año se dictó el Reglamento de Escuelas Primarias y el de Inspectores de Instrucción Pública; según el mencionado autor en 1889 había en Guerrero 18 148 alumnos de primaria. En este mismo año el Congreso del estado expidió la Ley de Instrucción Pública Primaria.



En mayo de 1908 se promulgó la ley 48 que establece una Dirección General de Instrucción Pública Primaria. En todas las etapas históricas el Gobierno guerrerense ha privilegiado la atención a la niñez en lo referente a su educación elemental, inspirada en el ordenamiento constitucional de que sea gratuita, obligatoria, integral, laica y nacionalista, entre otras características. El cumplimiento de este mandato se vio ampliamente reforzado a partir de 1921 con la creación de la Secretaría de Educación Pública, la instrumentación de las misiones culturales y con la capacitación profesional de los profesores quienes en un proceso lento pero constante fueron sustituyendo a los que en forma emergente fueron contratados sin tener el perfil requerido para ejercer la docencia.

Al cumplirse el centenario de la erección de la entidad federativa (1949), Guerrero contaba ya con una sólida estructura administrativa que permitió la ampliación y mejoramiento del servicio educativo, ya que el gobierno creó, a mediados de esa década, la Dirección de Educación Pública, la cual habría de coadyuvar con la Dirección Federal de Educación a darle un gran impulso al desarrollo educativo de esta entidad suriana. En el año mencionado había un importante y destacado ejército magisterial comandado por 16 supervisores escolares pagados por la Federación.

Decía la ley educativa de 1950 en el artículo 40 “La educación comprende: la preescolar, que se impartirá a niños de cinco a siete años de edad; la elemental, distribuida en dos ciclos de dos grados cada una, obligatoria para todos los niños que habiten en el territorio del estado que tengan de siete a 14 años de edad, y la enseñanza superior, que se dará en el ciclo escolar de dos grados a niños no mayores de 15 años”.

Entre las escuelas primarias con mayor antigüedad encontramos el centro escolar Vicente Guerrero y José Ma. Morelos, en Chilpancingo; Ignacio M. Altamirano y Manuel Ávila Camacho, en Acapulco; Eucaria Apreza, en Chilapa; Herlinda García, Braulio Rodríguez y Gregorio Torres Quintero, en Iguala; Niño Artillero, en Taxco; Juan Álvarez, en Atoyac; Redención Proletaria, en Teloloapan; Ignacio M. Altamirano, en Ciudad Altamirano; Cristóbal Colón, en Petatlán; Porvenir Social, en Ometepec; Benito Juárez, en San Jerónimo; Hermenegildo Galeana, en Tecpan; Valerio Trujano, en Tepecoacuilco; etc.



En el Estado de Guerrero a partir de 1976, el proceso estructural de reforma administrativa da origen a diversos ordenamientos que norman los servicios educativos. Como resultado de estos, el 21 de abril de 1987 se publican reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Guerrero, creándose la Secretaría de Desarrollo Social y facultándola para impulsar integralmente los programas de bienestar social, tales como la educación, la cultura, recreación y el deporte. Esta Secretaría se apoya en el organismo público desconcentrado denominado Servicios Estatales de Educación, que tiene a su cargo organizar, desarrollar y vigilar la enseñanza básica y normal de su jurisdicción.

Por su parte, la Ley General de Educación estipula en su artículo 38: “La Educación Básica en sus tres niveles tendrá las adaptaciones requeridas para responder a las características lingüísticas y culturales de cada uno de los diversos grupos indígenas del país, así como de la población rural dispersa y grupos migratorios”. Bajo esta premisa se crea la modalidad indígena de educación básica.

Aparejado a la creación a nivel nacional de la Dirección General de Educación Indígena se creó en Guerrero la instancia correspondiente en lo que fue la Coordinación General de Educación Pública, allá por el año 1978. En enero de 1997, el Pleno de la LV Legislatura local aprobó la transformación del Departamento de Educación Indígena en una dirección de área, la cual está integrada por tres departamentos:

Educación Básica Indígena, Promoción Comunitaria y Apoyo Técnico. La nueva Dirección de Educación Indígena entró en funciones como tal en el mes de marzo de 1998 y forma parte de la Subsecretaría de Educación Básica.

Por otra parte, mediante decreto de reformas y adiciones a la ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Guerrero, publicado el 16 de agosto de 1991, se desincorpora de las Secretaría de Desarrollo Social, la atribución de dirigir la educación, creándose la Secretaría de Educación Guerrero, que coordinara a las instituciones educativas del sector estatal y paraestatal.



Al crearse la Secretaría de Educación, el Gobierno del Estado cuenta con ya tres dependencias con funciones similares, en algunos casos, que si bien en el momento de su creación respondieron a las necesidades de su tiempo, el crecimiento poblacional y consecuentemente el incremento de la demanda educativa, alumnos, docentes, espacios educativos, diversidad de planes y programas, así como el avance natural del desarrollo educativo, provocó una obsolescencia de estructura que hacían imperiosa la necesidad de reorganizar el sector.

Con este fundamento el Ejecutivo Estatal, propone ante la H. Cámara de Diputados la iniciativa de Ley para la Reestructuración del sector Educativo, misma que fue aprobada y publicada el 16 de febrero de 1996. En ella se contemplan las bases para dirigir los destinos de la educación, proponiendo una estructura flexible, interactiva e integral entre los subsistemas regulativo, sustantivo y adjetivo que permitirá cumplir el compromiso contraído mediante el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. La política educativa, implementada por el Gobierno Estatal, establece las líneas de acción que consolidan y refuerzan el desarrollo educativo, con visión de futuro.

La evolución del sector educativo, nuevamente hace necesaria la revisión de la organización de la Secretaría, adecuándola a las necesidades actuales. Por este motivo se aprobó el 3 de marzo del 2003 un reglamento interno que viniera a fortalecer y a redefinir la estructura orgánica de la Secretaría de Educación Guerrero.



2.3 MARCO GEOGRÁFICO DE LA ENTIDAD FEDERATIVA

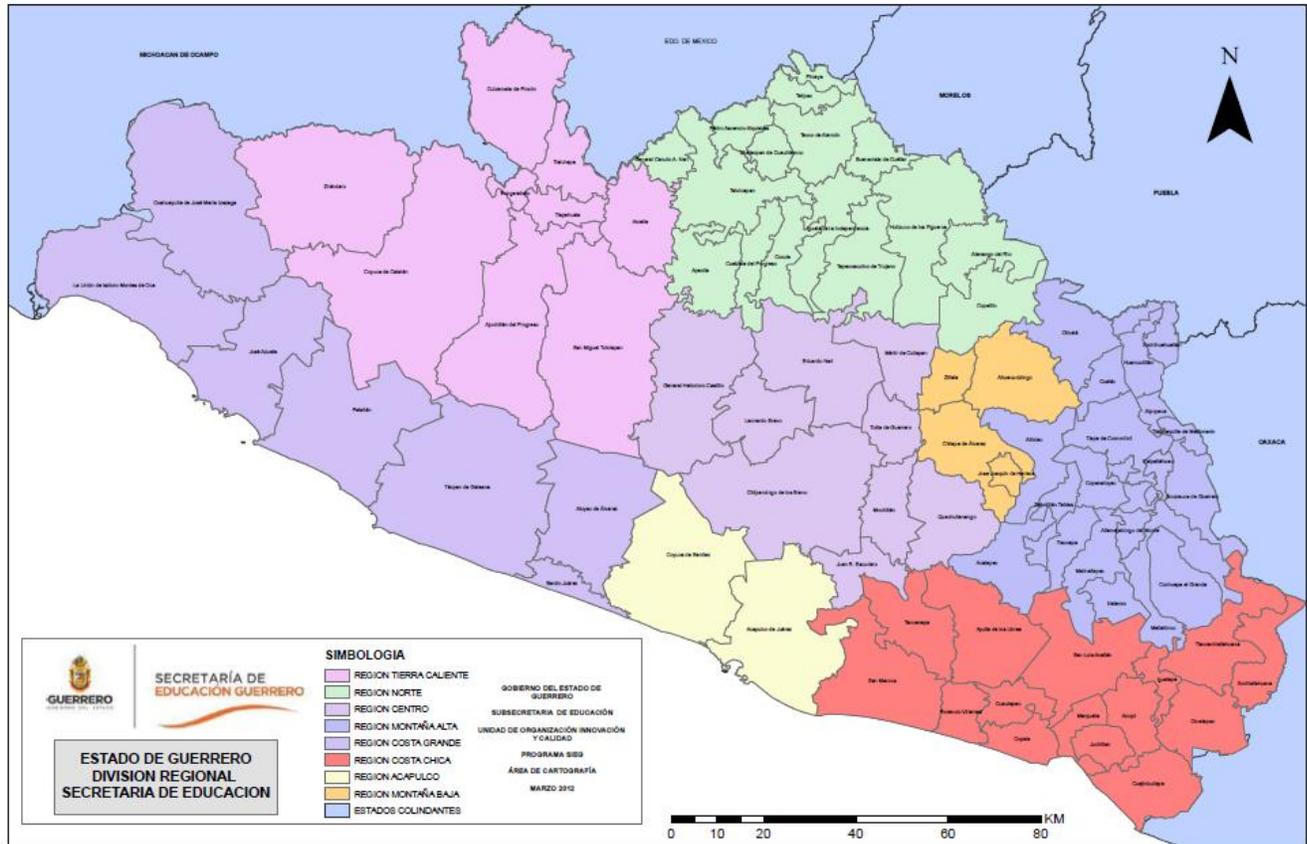
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTADO

El Estado de Guerrero es una de las 32 entidades que integran hoy la República Mexicana, está situado entre la Costa del Océano Pacífico y el Sur de la Ciudad de México, D.F. Se extiende entre los paralelos 16° 18' y los 18° 48' de latitud Norte y entre los 98° 02' y 102° 12' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

El Estado de Guerrero, colinda al Norte con Michoacán, México, Morelos y Puebla; al Este, con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico, al Oeste con el Océano Pacífico y Michoacán; tiene una extensión territorial de 64,282 km², considerando ríos, lagos y territorios insulares, y aproximadamente 500 Kms. de longitud de litorales, que se extienden desde la desembocadura del río Balsas en los límites con el Estado de Michoacán hasta el municipio de Cuajinicuilapa, en los límites con el Estado de Oaxaca, lo que representa el 3.3 % de la superficie del país, ocupando el lugar 14 en relación al resto de las Entidades Federativas. Para la Secretaría de Educación el Estado se divide en 8 regiones administrativas: Centro, Montaña Alta, Montaña Baja, Norte, Tierra Caliente, Costa Grande, Costa Chica, Acapulco (ver mapa II.1).



Mapa II.1. Localización Geográfica del Estado de Guerrero



Fuente: Elaboración propia con base en información SEG.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El Estado de Guerrero es sumamente montañoso, escarpadas serranías y profundos barrancos lo atraviesan en todas las direcciones. En efecto, la sierra Madre del Sur, así como las derivaciones accidentadas, escasean las planicies y desconocen casi por completo las mesetas (Ver mapa II.2).

La sierra Madre del Sur parte del nudo Mixteco o nudo de Zempoltepetl y se extiende paralela a la costa del Pacífico, con una anchura promedio de 100 Km, recorre el estado de Guerrero en toda su longitud.



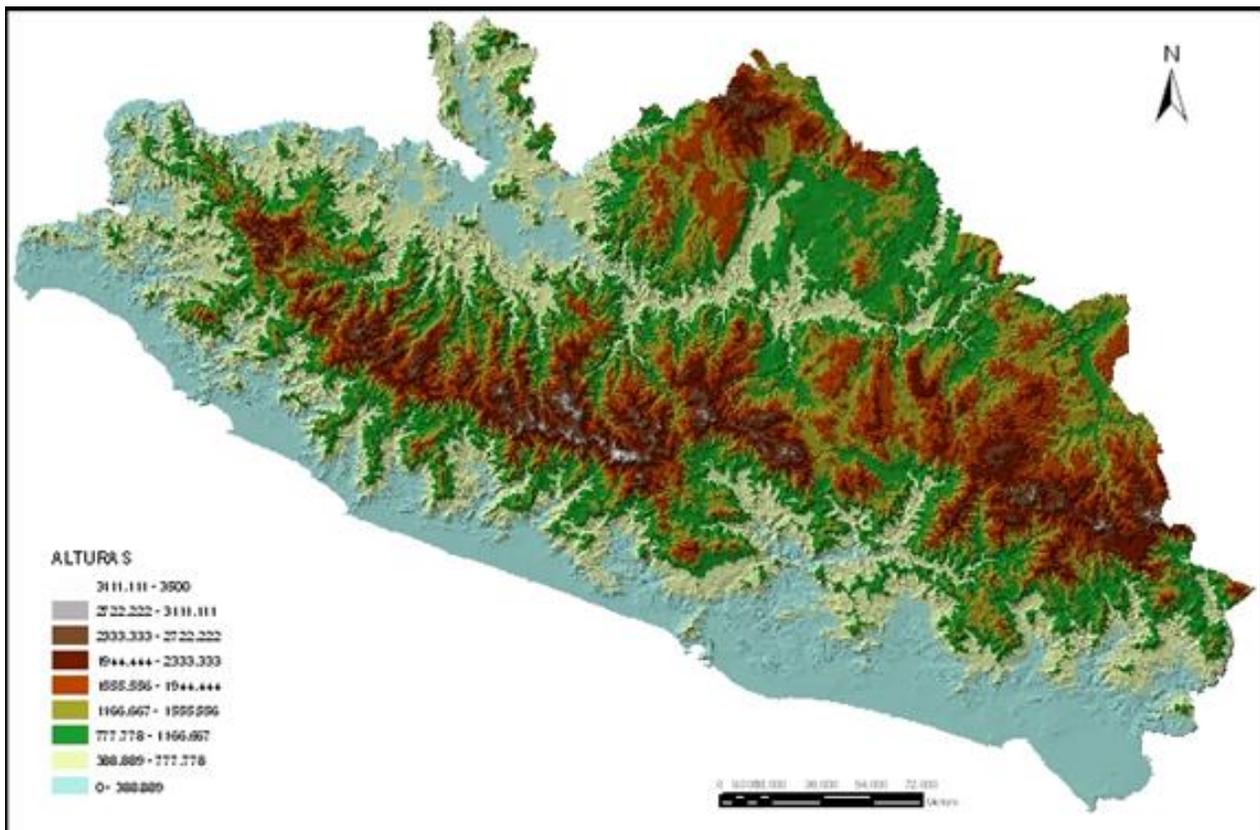
Contiene en su interior numerosos minerales, destacando los criaderos de oro y plomo argentíferos, bolsones o betas. Igualmente importantes son los yacimientos de hierro que se localizan a lo largo del río Balsas.

Las prolongaciones del Eje Volcánico dan origen a la sierra de Zultepec, Zacualpan y de Taxco la sierra de Zultepec es una derivación montañosa que parte del nevado de Toluca y sigue la dirección del meridiano 100° de longitud occidental de Greenwich y se une a la sierra de la Galeta la sierra de Taxco cuya ladera norte se inclina hacia el río Amacuzac y al sureste hacia al valle de Iguala, constituye las vertientes del sur del eje volcánico, donde existen en ella yacimientos de minerales de plata nativa, plomo y fluorita. La sierra de Zacualpan, que se extiende del noroeste al suroeste también se desprende del nevado de Toluca, uniéndose en el noroccidente con la sierra de Zultepec y al suroeste con la sierra de Taxco. Existen en ella yacimientos argentíferos y cuenta con manantiales de aguas salinas del Popocatépetl.

Por último, parte una derivación montañosa, que se interna en el estado de Guerrero, cruzando principalmente los municipios de Atenango del Río y Copalillo. Las montañas más altas de la entidad se localizan en la sierra Madre del Sur pero también son notables por su altura las que forman la sierra de Taxco.



Mapa II. 2. Altimetría



Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI

Tabla II. 1. Principales elevaciones en el Estado

Nombre	Altitud (msnm)
Cerro Tiotepéc	3 550
Cerro Tlacotepec	3 320
Cerro Zacatonal	3 300
Cerro Pelón	3 100
Cerro Piedra Ancha	3 100
Cerro El Baúl	3 060
Cerro El Naranjo	3 000
Cerro Cueros	2 980
Cerro Tiotepéc	2 950
Cerro San Nicolás	2 100

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI



PRINCIPALES INDICADORES SOCIALES

Con base en el Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el INEGI el Estado de Guerrero contaba con una población total de 3 388 768 habitantes, de ésta 1,645,561 son hombres y 1,743,207 mujeres; respecto a la composición de la población por sexo, el porcentaje de las mujeres supera ligeramente al de los hombres al corresponderles el 51.4% y 48.6% respectivamente. Guerrero ocupa el lugar 12 a nivel nacional por su número de habitantes.

La población está distribuida por rangos de edad y sexo, tal como se muestra en la tabla II.2.

Tabla II. 2. Población total por grupo quinquenal de edad según sexo

	Total	Hombres	Mujeres
Total	3388768	1 645 561	1743207
0 a 4 años	353 009	179 246	173 763
5 a 9 años	378 197	191 053	187 144
10 a 14 años	393 378	198 888	194 490
15 a 19 años	372 191	184 645	187 546
20 a 24 años	290 684	137 993	152 691
25 a 29 años	237 815	111 428	126 387
30 a 34 años	223 482	104 473	119 009
35 a 39 años	211 923	99 320	112 603
40 a 44 años	178 482	83 944	94 538
45 a 49 años	158 413	73 976	84 437
50 a 54 años	137 260	64 884	72 376
55 a 59 años	110 858	53 232	57 626
60 a 64 años	89 041	42 136	46 905
65 a 69 años	72 733	33 837	38 896
70 a 74 años	66 668	31 228	35 440
75 a 79 años	43 749	20 709	23 040
80 a 84 años	26 491	12 278	14 213
85 a 89 años	14 892	6 809	8 083
90 a 94 años	5 898	2 667	3 231
95 a 99 años	2 810	1 244	1 566
100 y más años	1 186	505	681

Fuente: INEGI



De la cual respecto al tipo de distribución es como se muestra en la (imagen II.1).

Imagen II. 1. Población urbana y rural



58 % de la población es urbana y el 42 % se encuentra en situación rural.

En el Estado de Guerrero el 42% de su población reside en localidades de menos de 2,500 habitantes, 17.2% en localidades de 2,500 a menos de 15 mil habitantes, 11.7% en asentamientos de 15 mil a menos de 100 mil habitantes y 29.1% en ciudades de más de 100 mil personas. Los seis municipios más poblados son: Acapulco de Juárez, que representa el 23% del total de la Entidad y Chilpancingo de los Bravo, que representa el 6.9%. En este orden aparece Iguala de la Independencia, Chilapa de Álvarez, José Azueta y Taxco de Alarcón que sumados representan el 14 %.

Respecto a los grupos de población indígena con mayor representatividad en Guerrero son Náhuatl, Tlapaneco, Amuzgo y Mixteco, y se distribuyen mayormente en la región de la montaña y la costa chica.

Así también en el Estado se hablan más de 35 lenguas indígenas, destacándose la Náhuatl y Mixteca al ser habladas por el 68.7% del total de los indígenas. Le siguen en importancia la Tlapaneca y Amuzga que son utilizadas por un 30.7% de los hablantes de lengua indígena.



La actividad económica más importante en el estado es el turismo el cual representa una participación importante en la actividad económica, principalmente se centra en las playas de Acapulco, Ixtapa, Zihuatanejo, donde se pueden realizar actividades de diversión como son: Pesca Deportiva, Club de Golf, Turismo Náutico, Buceo, Competencias Internacionales de Lanchas Rápidas, Cayaks, Rallyes de Buggies, Motos Acuáticas Tenis, entre otros; cuenta también con otros atractivos en los que destacan los Museos, el mercado de Artesanías, los Atractivos Coloniales como los de Taxco de Alarcón, Restaurantes, Discotecas, Hoteles, Centros Comerciales, también cuenta con las Grutas de Cacahuamilpa y Tlacoachistlahuaca, Lagunas, Balnearios y Tradiciones Culturales de Guerrero.



2.4 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Hoy en día gracias a los avances de la ciencia y la tecnología se puede representar información de cualquier parte de la superficie de la tierra ubicándola en la dimensión y espacio que le corresponde, con carácter multidisciplinario y sirviendo de plataforma para cualquier temática. Es por ello que se presenta este trabajo como una herramienta que permite visualizar la implementación y desarrollo de un sistema de información educativa

El Programa SIEG está orientado hacia los usuarios que manejen información de Planeación de Recursos, es decir va encaminado como principal objetivo hacia mandos altos y medios de la Secretaría de Educación Guerrero aquellas personas que son las encargadas de las tomas de decisiones; que les servirá para el manejo y monitoreo de las problemáticas que el sistema educativo presenta.

Este programa inicio hace ocho años dentro de la Secretaría de Educación Guerrero una iniciativa para desarrollar e implementar un modelo que permitiera a todas las dependencias de educación básica contar con la misma información y poder tomar decisiones en menor tiempo y con menor margen de error; con ello detectar áreas de atención prioritaria y distribuir de manera equitativa los recursos, bajo esta premisa se crea el Programa Sistema de Información Educativa y Geográfica.

Con ello el usuario tendrá una visualización general de los centros educativos y de los fenómenos allí presentes, la información estará representada en forma numérica, grafica además de la presentación de mapas temáticos mostrando información general; así como la ubicación exacta del universo escolar presente en el Estado.

Considerando lo anterior se ha realizado una revisión bibliográfica general donde se detectó que en lo que se refiere a trabajos de Sistemas de Información Geográfica. A continuación se enlistan algunas definiciones de varios autores acerca de la conceptualización.



Para el National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA), de los Estados Unidos, el SIG lo define como un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para realizar la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización y presentación de datos referenciados espacialmente para la resolución de problemas complejos de planificación y gestión.

Cebrian (1998 a) dice que un SIG es una base de datos computarizada que contiene información espacial; en un SIG se almacena información cartográfica (con lo que es posible conocer la localización exacta de cada elemento en el espacio y con respecto a otros elementos) e información alfanumérica (datos sobre las características o atributos de cada elemento geográfico).

Mena (2007) define como Sistema de Información Geográfica al conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente en la captura, almacenamiento, análisis, transformación y presentación de toda la información geográfica y sus atributos, con el fin de satisfacer múltiples propósitos.

José M. Ciampagna refiere a los SIG como: una herramienta basada en tecnología de la información –informática- utilizada para cartografiar y analizar objetos y eventos que existen y/o suceden sobre la tierra. Con esta aseveración entendemos que sistemas de información sean muy valiosos para un amplio rango de emprendimientos públicos y privados, para explicar eventos, predecir sucesos y planificar estrategias.

Cabe mencionar que son múltiples las definiciones y autores que abordan a los Sistemas de Información Geográfica algunos de ellos se enfocan en las bases de datos como elemento principal, otros en sus funcionalidades, en su importancia como sistema de apoyo a la decisión; pero todos ellos coinciden en el punto central del manejo de información georeferenciada o geográfica.



PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SIG

Así bien continuando con la conceptualización de un SIG hay algunos aspectos principales que los definen de otros sistemas de información y que es importante retomarlos para el presente trabajo.

Encontramos los siguientes (Huxhold) :

Georreferenciación: Es el proceso de ubicar hechos y objetos geográficos dentro de un modelo de la superficie de la tierra.

Geocodificación: Es el proceso de vincular a una referencia geográfica datos no geográficos.

Topología: Es la rama de las matemáticas que define relaciones entre rasgos geográficos.

El modelo de la realidad que conforman estas propiedades de los SIG permite funcionalidades específicas como, por ejemplo superposición de capas, análisis de redes, clasificación, etc.

A los conceptos antes mencionados es importante agregar otros que son de importancia, a veces compartidos con otro tipos de sistemas (CAD por ejemplo); el manejo de capas (layers) de información. La subdivisión de los temas geográficos en capas permite mezclar información de diferente tipo habilitando análisis de correlación de diferentes variables.

El análisis estadístico, en forma primaria, también es otro tipo de funcionalidad compartida con otros paquetes de software.



Un sistema de información está formado por los siguientes componentes:

- El Hardware
- El software
- Datos
- Procedimientos
- Personal (*staff*)
- La organización
- La red o sistemas de comunicaciones

A continuación la conceptualización de cada uno

El **hardware** consiste en computadoras y periféricos auxiliares como digitalizadores, impresoras, etc.

El **software** es: un software SIG, un sistema administrador de bases de datos (DBMS), sistema operativo, software de comunicaciones, aplicaciones.

Los **datos**, en el caso particular del SIG, además de los tradicionales alfanuméricos, se debe agregar las características espaciales de los objetos geográficos. Tanto unos como otros, por medio de procesamiento se convertirán en información útil.

Los **procedimientos** son el conjunto de reglas formales y no formales existentes en la organización para llevar a cabo sus fines. Estos procedimientos en general se verán afectados y cambiados por la introducción de la nueva tecnología. En el caso particular de los SIG, se encuentran entre los procedimientos, el “saber hacer” métodos propios de los trabajos cartográficos que permiten adecuadamente modelar la realidad geográfica.



El **personal** que mantiene y opera un SIG es el aglutinante que une al sistema. Los usuarios de los productos generados por un SIG representan la fuerza mayor que debe orientar a formular los objetivos del sistema. Por último, no podemos dejar de mencionar como fundamento del sistema a los responsables jerárquicos, en cuanto a su responsabilidad para el sostenimiento del mismo.

La **organización** la podemos definir como un grupo de personas que persiguen un fin común; esta unidad organizativa puede ser una empresa o compañía, o para nuestro caso una entidad del estado, etc. El SIG es un recurso adicional para llevar a cabo los fines de la organización.

Por último **la red** que son las redes de comunicación internas y externas de la organización, específicamente Internet como red externa. El cual permite ver una computadora como parte de un ambiente global y dinámico.

Para el presente trabajo consideraremos la conceptualización que llevan a cabo Cebrian (1998) y José M. Ciampagna, donde se resalta por una parte que en un SIG se almacena información cartográfica (con lo que es posible conocer la localización exacta de cada elemento en el espacio y con respecto a otros elementos) y por otra parte que la información que en los SIG se maneja es utilizada para cartografiar y analizar objetos y eventos que existen y/o suceden sobre la tierra. Es decir consideran a la cartografía como elemento importante dentro de los SIG y es de lo que estaremos hablando a lo largo de este trabajo.

Iniciamos por definir qué es la cartografía, de igual forma son múltiples las definiciones y sólo retomaremos algunas.

La cartografía, se comprende como una disciplina técnica ligada a la geografía, es capaz de representar en mapas la distribución espacial de los recursos naturales en territorios y tiempos específicos. La cartografía ha estado estrechamente ligada al desarrollo de las tecnologías de prospección e inventario mediante la percepción remota (o teledetección) y de posicionamiento global satelital. Ambas permiten a los especialistas detectar, localizar y representar de manera eficiente y con alto grado de exactitud los fenómenos y los recursos que se encuentran dentro de un territorio.



Franco Mass (2003). Define a la cartografía automatizada como aquella que constituye la principal vertiente de la cartografía contemporánea. Se trata de un conjunto de técnicas para el diseño y producción de mapas mediante el auxilio de computadoras.

La cartografía se refiere a la creación y aplicación de paquetes y programas para el manejo de cartografía digital.

Con todo lo anterior podemos mencionar que para nuestro trabajo el SIG se implementó en el sistema educativo de Guerrero que es conformado por instituciones de gobierno y de la sociedad, encargadas de proporcionar servicios educativos y de preservar, transmitir y acrecentar la cultura de toda su población. Lo integran según la Ley General de Educación y la Ley de Educación del Estado: educandos y educadores; autoridades educativas, instituciones educativas y organismos públicos, autónomos y privados autorizados; planes, materiales y métodos; y normas de educación.

Dicho sistema centró su desarrollo en centros educativos de nivel básico, algunas instituciones como supervisiones y jefaturas de sector; al mismo tiempo se aprovecharon los recursos tanto humanos como financieros para incorporar algunas instituciones del sector salud y de gobierno.

Es importante recalcar que la Secretaría de Educación Pública se conceptualiza a la Educación Básica como la etapa donde se adquieren los conocimientos elementales, las habilidades y el desarrollo de actitudes, valores y competencias que permitirá a los niños y jóvenes alcanzar una vida plena y desempeñarse activa y comprometidamente en todos los ámbitos de la sociedad. Este apartado comprende: la educación inicial, preescolar, primaria, secundaria, educación especial, educación para adultos y alfabetización, servicios educativos a población migrante y estrategias para una educación integral en el nivel básico.



La educación inicial es aquella dirigida a la población de cuarenta y cinco días hasta tres años de edad, comprende tanto la atención de infantes como la orientación a padres de familia mediante la oferta de dos modalidades: escolarizada y no escolarizada.

La educación especial está destinada a individuos con discapacidades transitorias o definitivas, así como aquellos con aptitudes sobresalientes tratándose de menores de edad con discapacidades esta educación propiciará su educación a los planteles de educación básica regula.

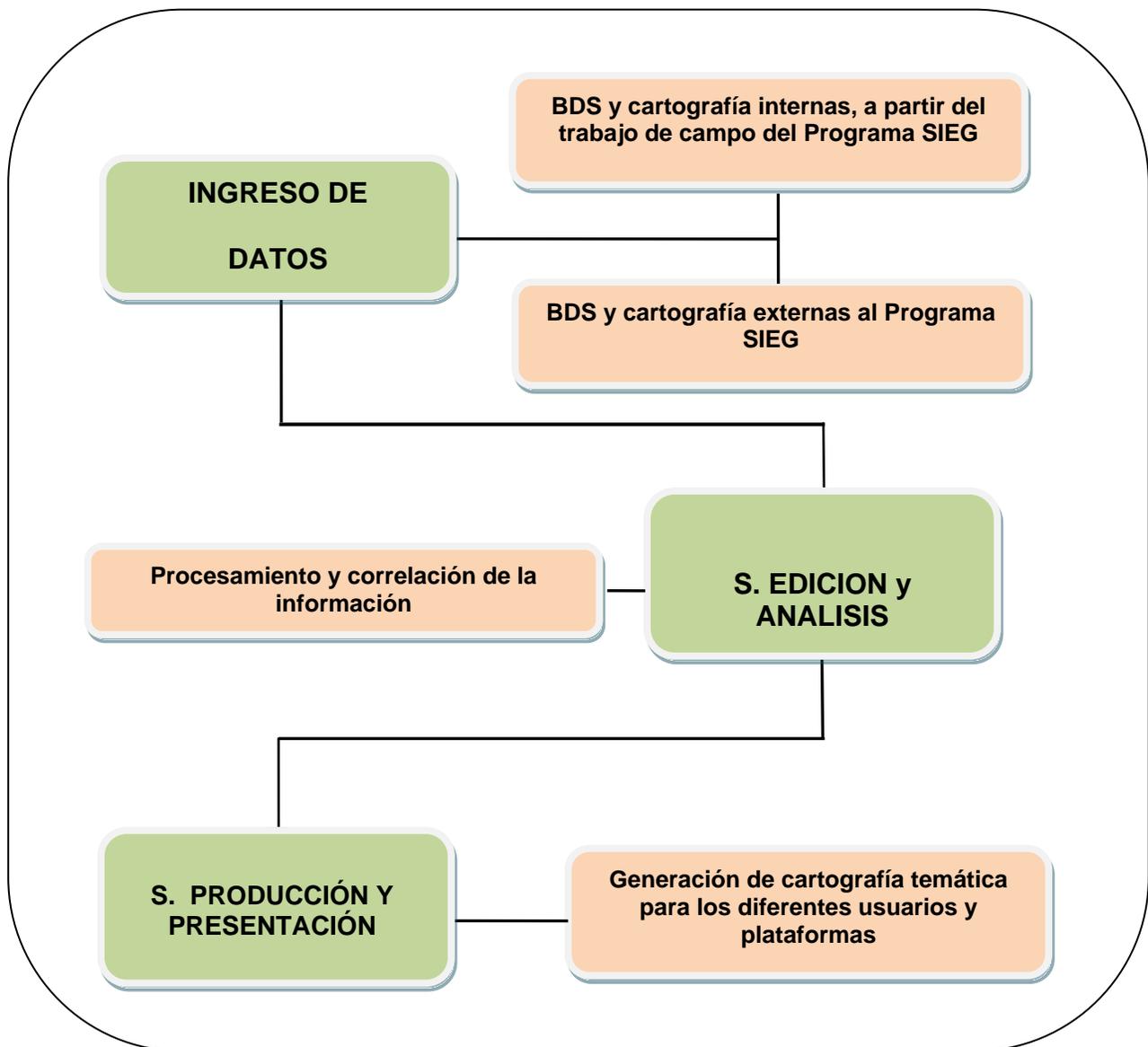


CAPITULO III. METODOLOGÍA

La importancia de la cartografía dentro del Programa Sistema de Información Educativa y Geográfica (SIEG) ha sido específicamente a partir de la necesidad de saber dónde cuántos y en qué condiciones se encuentra el universo de inmuebles escolares dentro del territorio del Estado de Guerrero.

A partir de esto a continuación se describe brevemente el procedimiento metodológico utilizado dentro del Programa SIEG para la generación de cartografía (Diagrama III.1).

Diagrama III.1. Fases de la metodología.



Fuente: Elaboración propia con base en los procesos desarrollados en el Programa SIEG.



3.1 INGRESO DE DATOS

En esta primera etapa de Ingreso de datos se implementa a partir de convenios con las diferentes áreas pertenecientes a la Secretaría de Educación Guerrero como lo son principalmente con la Subsecretaría de Educación Básica, Departamento de Planeación Educativa, Departamento de Programación y Presupuesto, Departamento de Infraestructura Educativa, Departamento de Estadística, Dirección General de Administración de Personal, además de fuentes oficiales de información como INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), RAN (Registro Agrario Nacional), CETIC (Comité Estatal de Tecnologías de la Información y Comunicación) Subsecretaría Seguridad Pública, entre otras. Con la premisa de compartir información de manera fluida y dinámica dotaron a la SEG de información cartográfica y de diversas bases de datos (imagen III. 2).

Imagen III. 2. Ejemplo de Bds. Para su análisis y clasificación.

ENTIDAD	NOM_ENT	MUN	NOM_MUN	LOC	NOM_LOC	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	POBTOT	POBMAS	POBFEM	P_18YMAS
12	Guerrero	000	Total de la entidad Guerrero	0000	TOTAL DE LA ENTIDAD				3388768	1645561	1743207	2010194
12	Guerrero	000	Total de la entidad Guerrero	9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIEND				0	3057	2483	3334
12	Guerrero	000	Total de la entidad Guerrero	9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIEND				0	3163	2846	3417

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	CLAVECCT	NOMBRECT	DOMICILIO	NOMBRELOC	HABITANTE: HOMBRES	MUJERES	C.MUI	COI				
2	12ACC0001Y	RAFAEL RAMIREZ CASTAÑEDA	JUAN RUIZ DE ALARCON NUM. 4	ACAPULCO DE JUAREZ	673479	324746	348733	U001	393			
3	12ACE0001W	DELEGACION CONAFE EN GUERRERO	MOISES GUEVARA NUM. 6	CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390			
4	12ACH0001T	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
5	12ACH0002S	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
6	12ACH0003R	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
7	12ACH0004Q	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
8	12ACH0005P	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
9	12ACH0006O	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
10	12ACH0007N	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
11	12ACH0008M	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JOSE FRANCISCO RUIZ MASSIEU CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390				
12	12ADG0001T	INSTITUTO DE EDUCACION BASICA Y NI	AVENIDA RUFFO FIGUEROA S/N	CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390			
13	12ADG0002S	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	LAZARO CARDENAS S/N	TLAPA DE COMONFORT	46975	22288	24687	U066	391			
14	12ADG0003R	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	AVENIDA UNIVERSIDAD S/N	ACAPULCO DE JUAREZ	673479	324746	348733	U001	393			
15	12ADG0004Q	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	CALLE GALEANA NUMERO 59	IGUALA DE LA INDEPENDEN	118468	56641	61827	U035	391			
16	12ADG0005P	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	CALLE CARMEN ONTARON NUM	TECPAN DE GALEANA	15119	7296	7823	U057	392			
17	12ADG0006O	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	CALLE SIN NOMBRE	OMETEPEC	24120	11456	12664	U046	392			
18	12ADG0007N	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	JUAN N. ALVAREZ S/N	COYUCA DE CATALAN	6857	3466	3391	U022	392			
19	12ADG0008M	DELEGACION REGIONAL DE SERVICIOS	GABRIEL PERVA S/N	CHILPANCINGO DE LOS Bf	187251	88631	98620	U029	390			

Fuente: Catálogo de Centros de Trabajo SEG.

Con los diversos tipos de información emitida se procedió a hacer una clasificación y depuración de la misma para atender las necesidades que nos ocupaban.



Se realizaron confrontas y se obtuvieron con ellas cartografía base que nos permitiera planear los recorridos de campo de las brigadas y ubicar de manera gráfica las escuelas de nivel básico (preescolar, primaria y secundaria).

A continuación se muestra la (tabla III.3) con la información base que fue proporcionada por diversas fuentes, esta información se fue recopilando con los distintos organismos y departamentos públicos.

Tabla III. 3. Cobertura cartográfica

ORIGEN	INFORMACION	DESCRIPCION	FORMATO	ESCALA DE REPRESENTACION
INEGI	CARTA 1:50000	COBERTUTA DEL ESTADO	SHP	CARTA 1:50000
INEGI	CARTOGRAFIA URBANA GEOESTADISTICA	COBERTUTA LOCALIDEADES	DWG, SHP	1: 10 000, 1: 50 000
INEGI	ORTOFOTO DIGITAL	LOCALIDADES URBANAS	SHP, DWG	1: 20 000
INEGI	CAPA DE DATOS VIAS D ECOMUNICACION	VIAS DE COMUNICACIÓN ESTADO DE GUERRERO	SHP, DWG, DXF	1 : 250 000, 1: 50 000
INEGI	ALTIMETRIA ESTATAL	COBERTURA ESTATAL	SHP	1: 250 000
INEGI	CARTOGRAFIA RURAL	COBERTURA 82 MUNUCIPIOS	SHP, DWG, DXF	1: 50 000
INEGI	ORTOFOTO DIGITAL	COBERTURA GUERRERO, MICHIACAN	IMAGEN BN	1: 20 000
CETIC	CARTOGRAFIA URBANA GEOESTADISTICA	COBERTUTA LOCALIDEADES	SHP	1: 50 000
CETIC	ORTOFOTO DIGITAL	LOCALIDADES URBANAS	SHP	1: 20 000
CETIC	VECTORIAL PRINCIPALES CONCENTRACIONES URBANAS ESTADO DE GRO.	ESTADO DE GUERRERO	SHP	1: 50 000
CFE	LOCALIDADES ESTADO DE GUERRERO	ESTADO DE GUERRERO	SHP.DWG	1: 50 000
CFE	VIAS DE COMUNICACIÓN GUERRER	TIPOS DE VIAS ESTADO DE GUERRERO	SHP, DWG	1: 50 000
RAN	CARTA CATASTRAL	POLIGONOS CATASTRALES ESTADO DE GUERRERO	SHP	1: 250 000

Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa SIEG

La primer cartografía que se generó fueron propuestas de rutas de trabajo para brigadas de campo donde los principales elementos a considerar en los mapas fueron la región, municipio, localidades y tipos de vías de comunicación (veredas, terracerías, vía estatal,



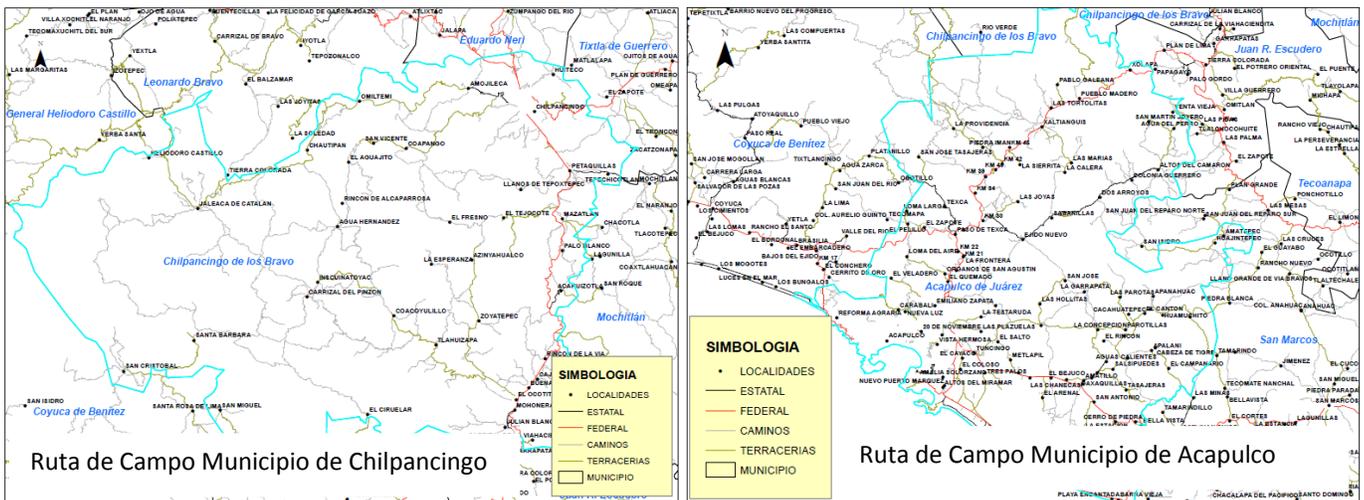
vía federal), así como diferentes rasgos naturales o sociales, como ríos, lagunas presas, zonas urbanas, colonias entre otras

Esto permitiría a las brigadas llegar con mayor facilidad a los centros de trabajo considerando la cercanía o lejanía de localidades para planear tiempos de recorrido y de levantamiento de información.

Cabe mencionar que la elaboración de esta cartografía fue el punto clave para diseñar toda la logística del Programa SIEG, ya que fue el elemento clave para recorrer todo el estado pese a las condiciones físicas y sociales que lo particulariza.

A continuación se muestra en el (mapa III.3) un ejemplo del trazo de rutas para el trabajo de campo.

Mapa III. 3 Rutas de trabajo en Campo.



Fuente: Elaboración propia con base en cartografía SCT



Como se menciona en el párrafo anterior el trabajo de campo inicia a partir de la utilización de mapas como herramientas importantes para llegar a las localidades donde se encontraban ubicadas las escuelas de nivel básico.

El Programa SIEG estaba compuesto inicialmente por 4 brigadas sumándose con el tiempo más personal, llegando a conformarse 10 brigadas multidisciplinarias de 4 integrantes quienes recababan información de primera mano en los inmuebles escolares, obteniendo los datos generales de la escuela, tipo de infraestructura, cantidad y condiciones del mobiliario y equipo entre otras.

La ubicación geográfica era obtenida por medio de dispositivos GPS, en coordenadas UTM. Otra actividad del trabajo de campo era medir los predios y edificios que componían la escuela por medio de pistola laser (Trupulse 360°B) y cintas de 100 y 50m. (Ver imagen III.3).

Imagen III. 3. Obtención de información estadística y geográfica en campo.

CÉDULAS

FOTOGRAFÍAS.

PUNTO GPS

Página 1 de 3

Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa SIEG



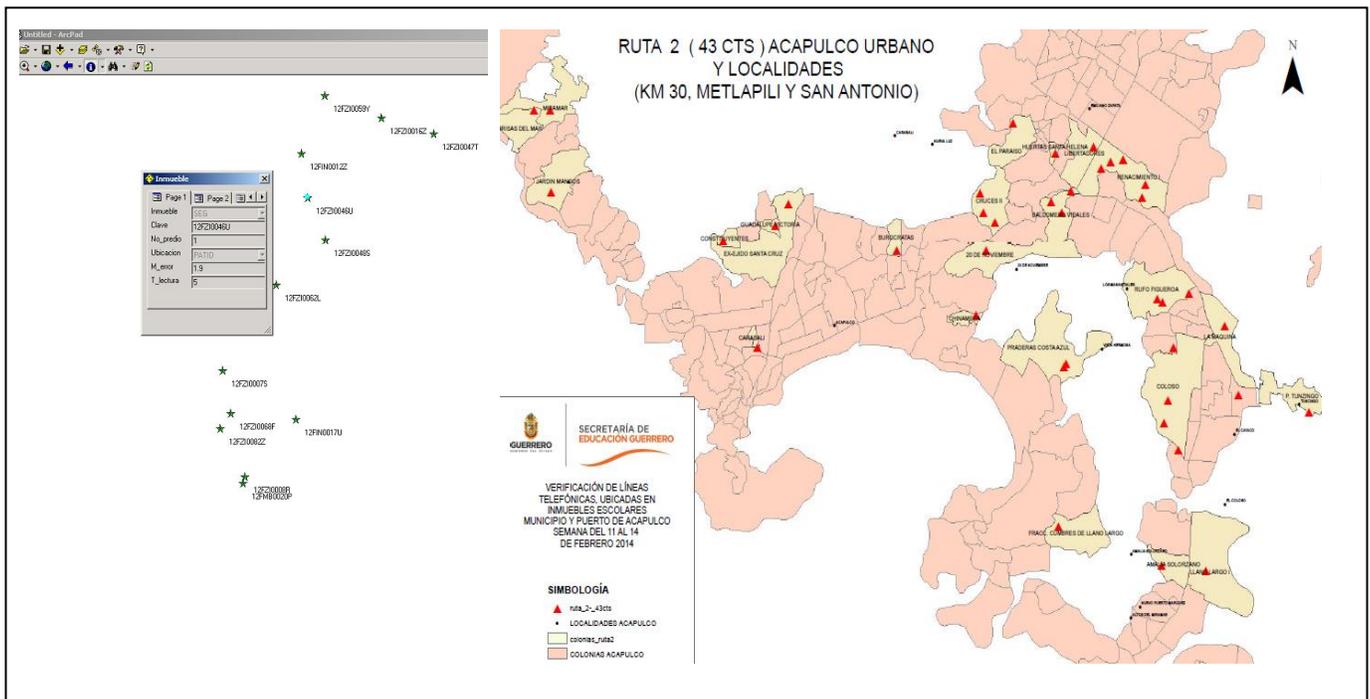
El primer problema al que nos enfrentamos fue que con las referencias que teníamos de la información obtenida en gabinete no correspondía la ubicación real de algunas escuelas, es decir que en cartografía base hacíamos referencia que existían escuelas en alguna localidad y al hacer las verificaciones en campo no correspondía.

Esto nos llevó a actualizar las bases de datos con la información obtenida directamente de campo, tanto de la ubicación real de inmuebles como de las vías de acceso y condiciones, por medio de la obtención de puntos y rutas en los dispositivos GPS.

La planeación de rutas era semanalmente, es decir la validación de información era constante, la dinámica consistía en recibir de las brigadas los dispositivos GPS y descargar las coordenadas de la ubicación real de escuelas y las rutas de acceso a las localidades en caso de existir. Estos datos permitían la entrada de información al SIEG y la actualización de la misma.

A continuación se muestra el (mapa III.4) con un ejemplo de la elaboración de rutas de trabajo con base en coordenadas obtenidas con dispositivos GPS.

Mapa III. 4. Rutas de trabajo en Campo (2).



Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa SIEG.



Cabe mencionar que para el desarrollo del SIEG parte importante de la generación y edición cartográfica fue basada en la utilización del **software geográfico**, debido a que permitió satisfacer las necesidades para el tratamiento de coberturas espaciales digitales, sean vectores (puntos, líneas o polígonos) o raster (grilla de datos), siendo el **Arc Gis** de la línea ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc. es el propietario), para nuestro caso es la principal plataforma utilizada para el procesamiento y análisis de la información; La versión con la que se iniciaron los procesos fue 9.2 y 9.3 la cual está desarrollado con un fuerte enfoque vectorial, aunque cuenta con la posibilidad de efectuar procesos en formato raster, así bien esta versión cuenta con cuatro aplicaciones: Arc Catalog; Arc map; Arcscene y Arcglobe de los cuales Arc MAP es con el que tiene mayor frecuencia de uso ya que ha permitido visualizar, editar, analizar y hacer composiciones cartográficas, actualmente se trabaja con versión 10.

A continuación la (tabla III.4) muestra el tipo de software utilizado para la generación cartográfica y para el almacenamiento de la información obtenida del trabajo de campo.

Tabla III. 4. Software SIG

SOFWARE	DESCRIPCION	CANTIDAD
Servidor de Mapas	ArcGis Server Standard Enterprise 9.3.1	2
Servidor Bases Datos Especiales	ArcSDE 9.3.1	2
Software para Cartografía Digital	ArcGis Desktop 9.3.1	3
Software para Cartografía Digital	Iris 4.0	3
Software para GPS Trimble GEO XT	Arc pad 7.1.1	10
Software para GPS Trimble GEO XT	GPS Pathfinder	10
Software para GPS Trimble GEO XT	Terrasync	10

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Programa SIEG.

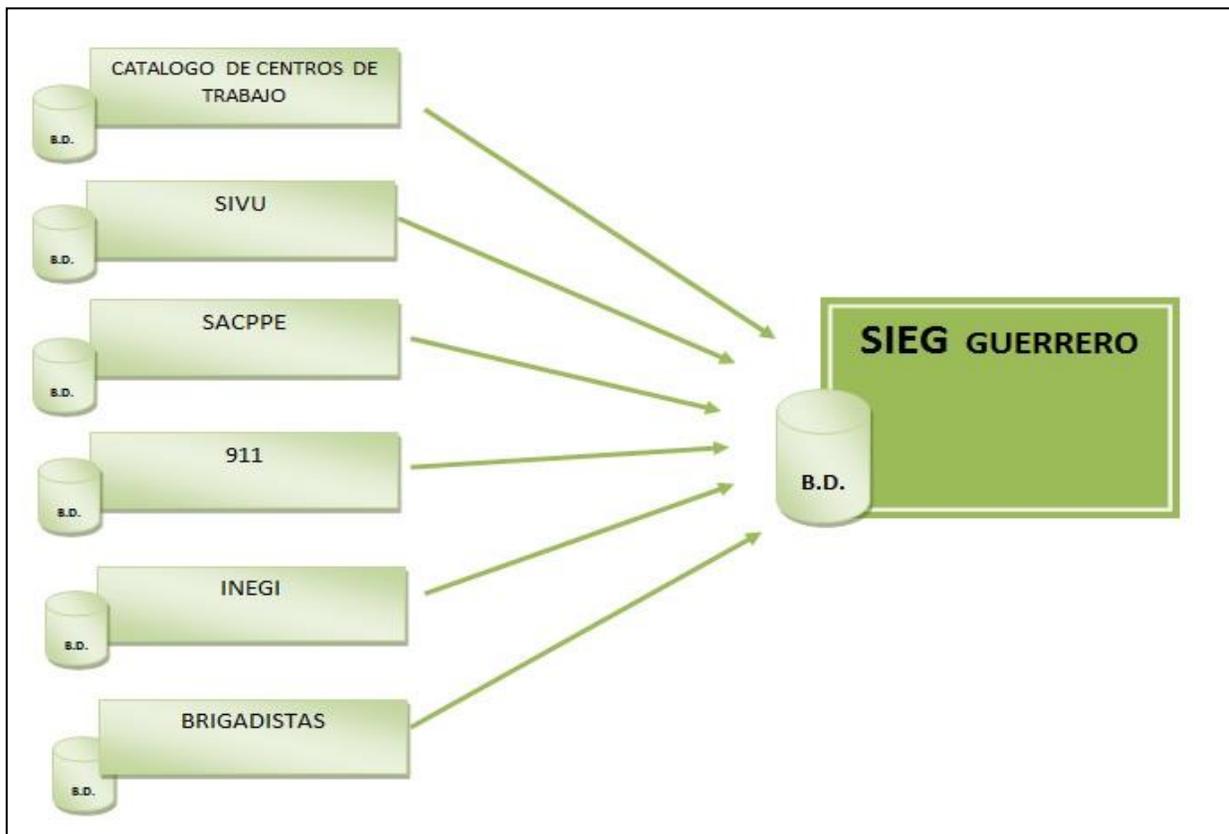


3.2 EDICIÓN Y ANÁLISIS

En esta fase radica todo el potencial operativo por medio de la transformación y análisis de datos espaciales que proveen “nuevos” datos a partir de los existentes originalmente, es aquí donde el usuario define los datos y como los utilizará para resolver problemas.

Partiendo de lo anterior este proceso es el más importante ya que por medio de la edición y análisis de los datos se permitió la integración de la BD cartográfica y descriptiva para alimentar la aplicación web que integra el SIEG y por medio de estos se crean indicadores que permiten la toma de decisiones (Ver diagrama III. 2).

Diagrama III. 2. Integración Bds. SEG, en Bds. SIEG Guerrero



Fuente: Programa SIEG



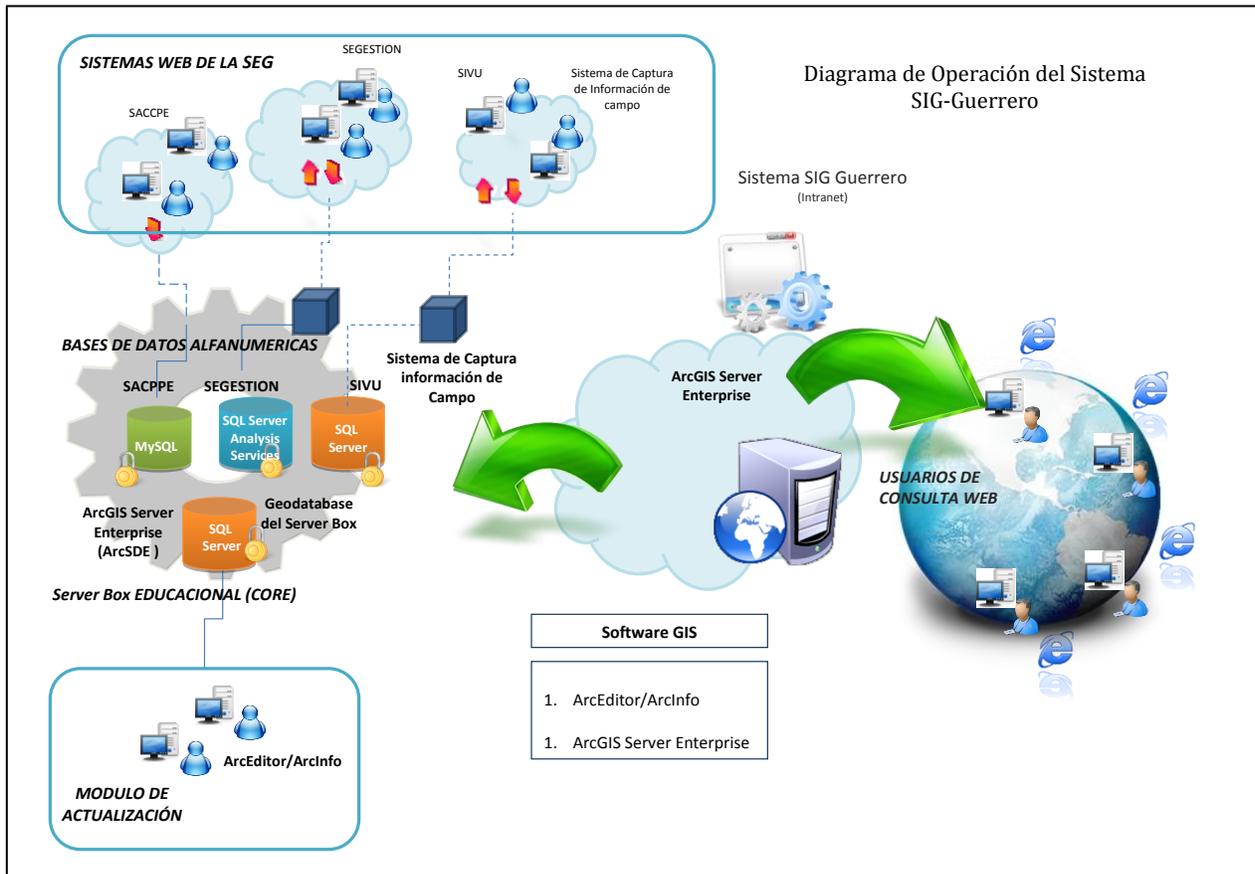
La SEG con el proceso gradual de modernización administrativa integral cuenta con diversos sistemas web **SACPPE** (Sistema Administrador para la Captura de Plantilla de Personal y Estadística) para la captura y procesamiento de la información contenida en las plantillas de personal permite identificar a las personas, plazas, centros y datos estadísticos de alumnos.

SEGESTIÓN (Sistema de Indicadores Educativos) compuesto por 88 indicadores además de contemplar a los cuatro tradicionales: reprobación, deserción, cobertura y eficiencia terminal, consideran aspectos socioeconómicos y escolares inherentes a los alumnos, maestros, escuelas, padres de familia y autoridades educativas; así como a los programas estratégicos y compensatorios de la Secretaría; todo ello a efecto de contar con suficientes elementos para realizar una evaluación institucional del Sistema Educativo Estatal permanentemente.

SIVU (Sistema Integral de Ventanilla Única) implementado para dar solución de manera informatizada a los diversos trámites que emite la Secretaría de Educación Guerrero (*constancias, certificaciones, filiación, credencialización, licencias, etc...*), acercando y dotando de la infraestructura tecnológica necesaria, mediante la implementación de las Ventanillas Únicas regionales que permitan facilitar y disminuir el tiempo de respuesta a las diversas solicitudes y requerimientos de documentación oficial que presentan los usuarios del sector, coadyuvando a la agilización de sus trámites individuales.



Diagrama III. 3. Operación entre sistemas de información de la SEG.



Fuente: Programa SIEG

Con el (diagrama III.3) de operación entre sistemas de la SEG se ejemplifica claramente como están vinculadas las bases de datos y que es el SIEG el que integra a los demás sistemas, es en este proceso donde se analizan todos los datos contenidos y se realizan las confrontas para generar indicadores que permitan tomar decisiones claras para administrar los recursos tanto humanos como económicos y brindar un mejor servicio en el sistema educativo estatal y representar espacialmente la información real de este sector.

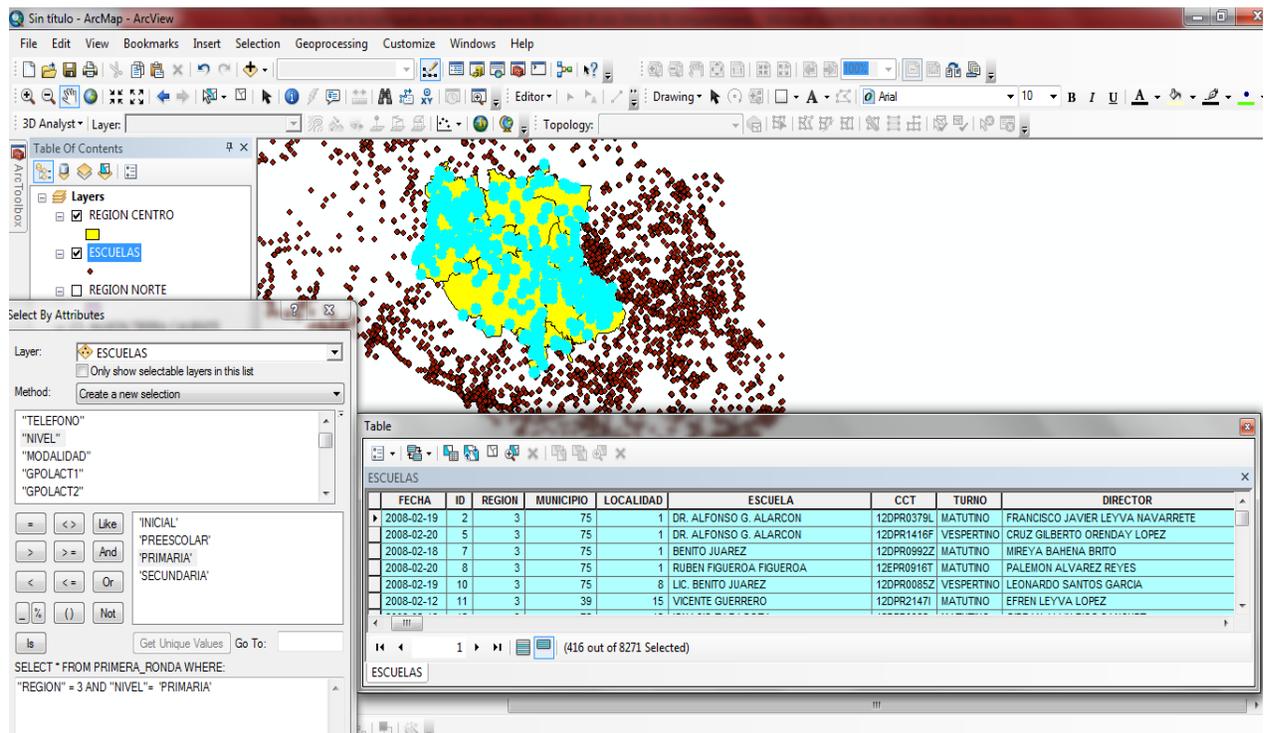
El análisis comienza cuando se lleva a cabo la confronta de las bases de datos y el manejo de las diversas capas de información espacial, aquí es donde radica la importancia de la implementación del Programa SIEG, debido a que se pudieron



relacionar múltiples variables que dieron como resultado un diagnóstico integral del Sistema Educativo en el Estado.

Para el presente trabajo ejemplificaremos sólo algunas de las confrontas que se llevaron a cabo como se muestran en las imágenes (III.4, III.5, III.6, III.7 Y III.8)

Imagen III. 4. Consulta: Escuelas por región y nivel educativo.

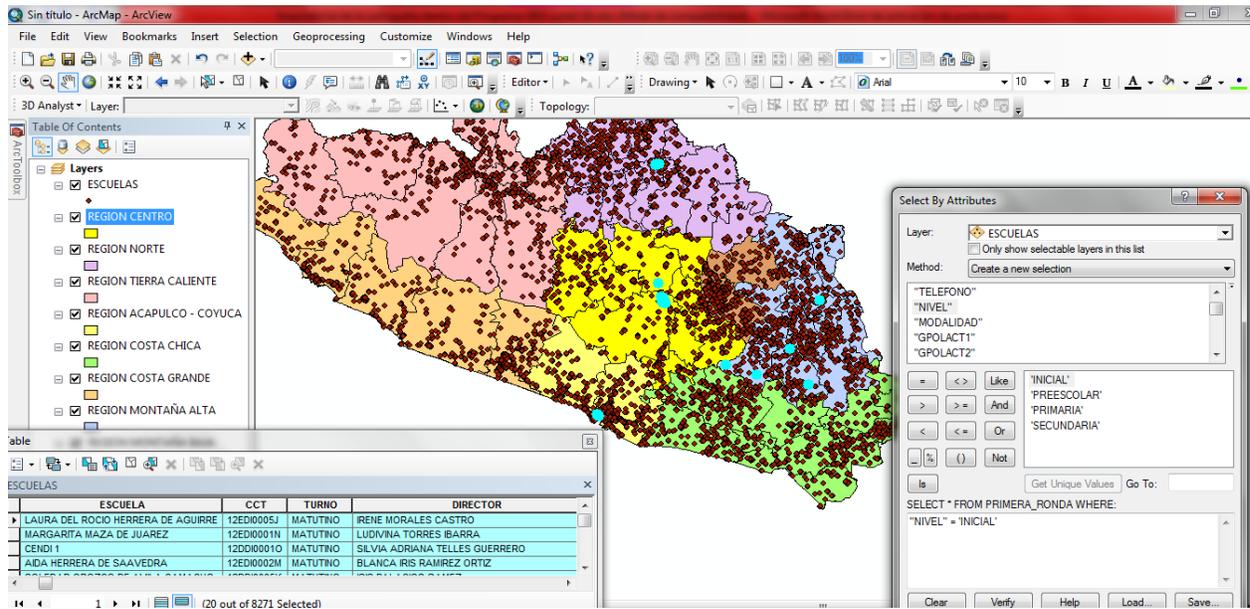


Fuente: SIEG

Este tipo de consultas dieron como resultados el conocer la cobertura educativa por región y determinar la suficiencia o déficit de planteles en los municipios.



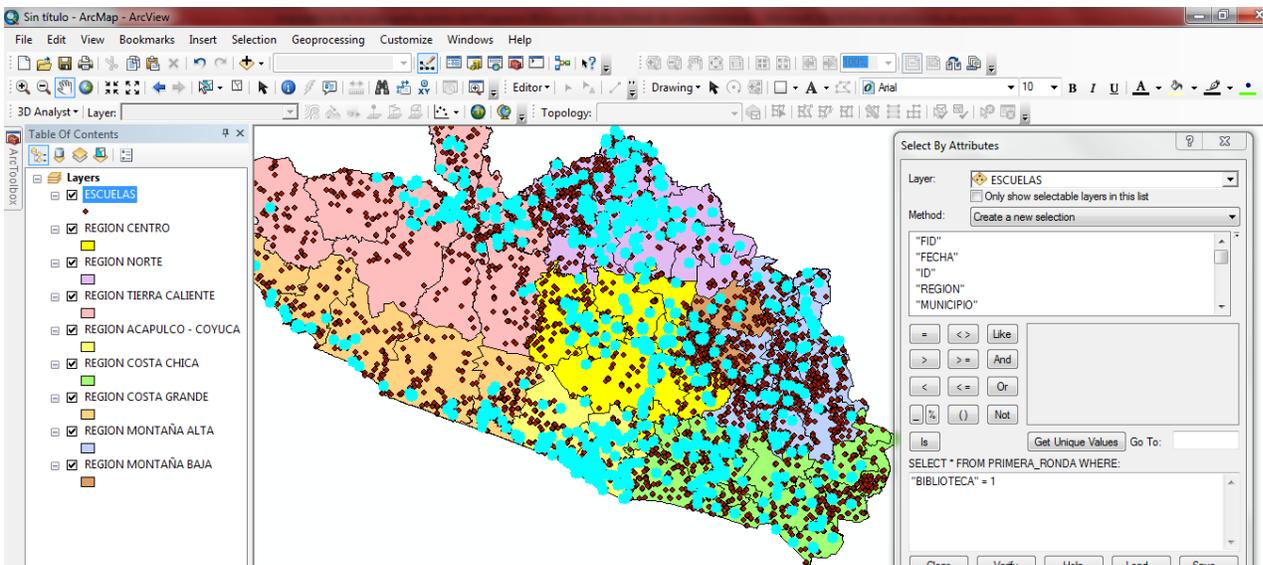
Imagen III. 5. Consulta: Distribución de escuelas por nivel educativo Estado de Guerrero



Fuente: SIEG

Este tipo de consultas determinan el tipo de población que es atendida y la distribución de los centros escolares por nivel educativo y la lejanía o cercanía de los mismos.

Imagen III. 6. Consulta: Escuelas que cuentan con biblioteca

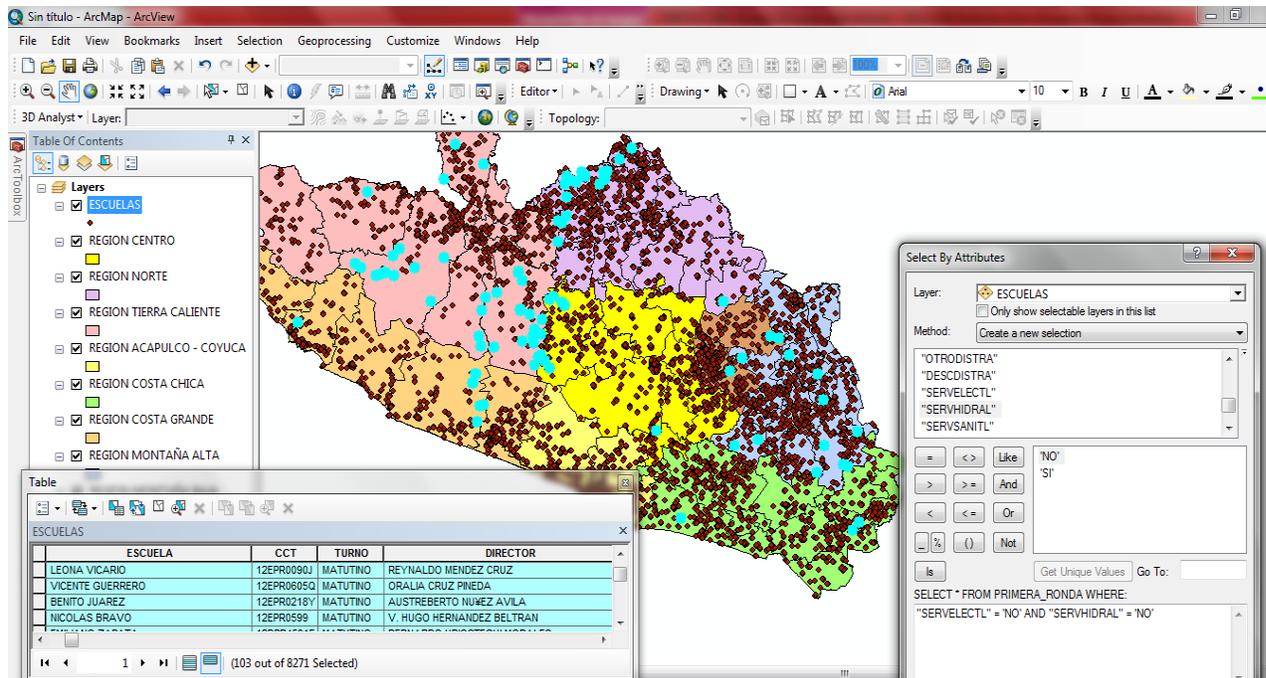


Fuente: SIEG



Por medio de esta consulta se pudieron analizar las escuelas que cuentan con el servicio y se pudo planear la construcción e implementación de más servicios de bibliotecas y analizar el logro educativo de los educandos.

Imagen III. 7. Consulta: Escuelas que no cuentan con servicios básicos de luz y agua.

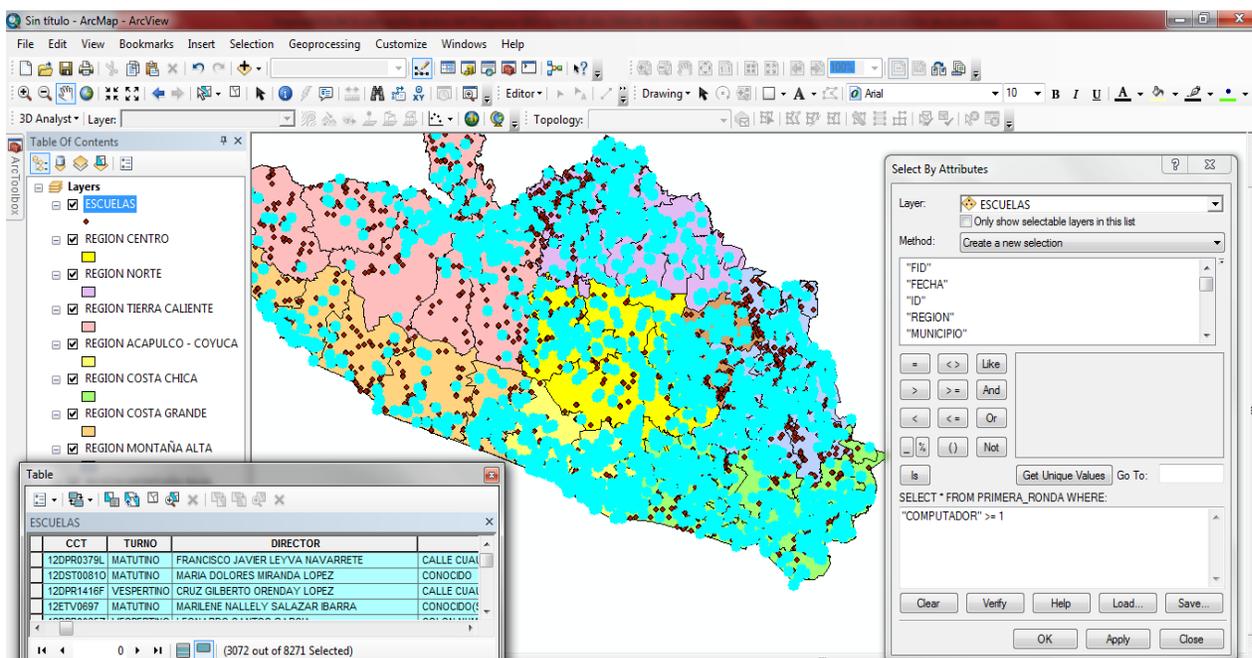


Fuente: SIEG

Los datos nos revelaron que el 1.3% de escuelas no cuentan con los servicios básicos de luz y agua, esto demuestra las condiciones reales en las que operan los inmuebles escolares el no contar con las condiciones necesarias para los educandos.



Imagen III. 8. Consulta: Escuelas que cuentan con computadoras



Fuente: SIEG

Los datos demuestran que 3,072 escuelas cuentan con una o más computadoras de un total de 8,271 representando el 37%.

Cabe mencionar que han sido muchas las consultas de información y de temas diversos que han llevado a la generación de indicadores y múltiples resultados para una mejor toma de decisión por parte de los mandos medios y altos.

3.3 PRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN

Después de correlacionar los sistemas que componen a la SEG y el análisis de los datos, nos llevaron a la producción de mapas digitales para ser presentados en la aplicación web que fue creada y diseñada directamente por la empresa SIGSA donde se nos explicaron los procedimientos para el ingreso y administración de contenidos, mediante el cual tuve a bien agregar los distintos mapas temáticos al servidor según las necesidades de los usuarios.



La consulta de información se sintetizó en la aplicación web para el uso principalmente de mandos medios y altos de la SEG por medio de la búsqueda de información por tipo: **geográfica** compuesta por información vectorial puntos, líneas y polígonos y de **ortofotos** compuesta por información raster la cual es desplegada en la parte superior.

El otro tipo de búsqueda es como se muestra en las imágenes (III.9, III.10 y III.11) se encuentra al costado izquierdo donde se puede consultar información general del centro de trabajo, por tema, indicadores o programas.

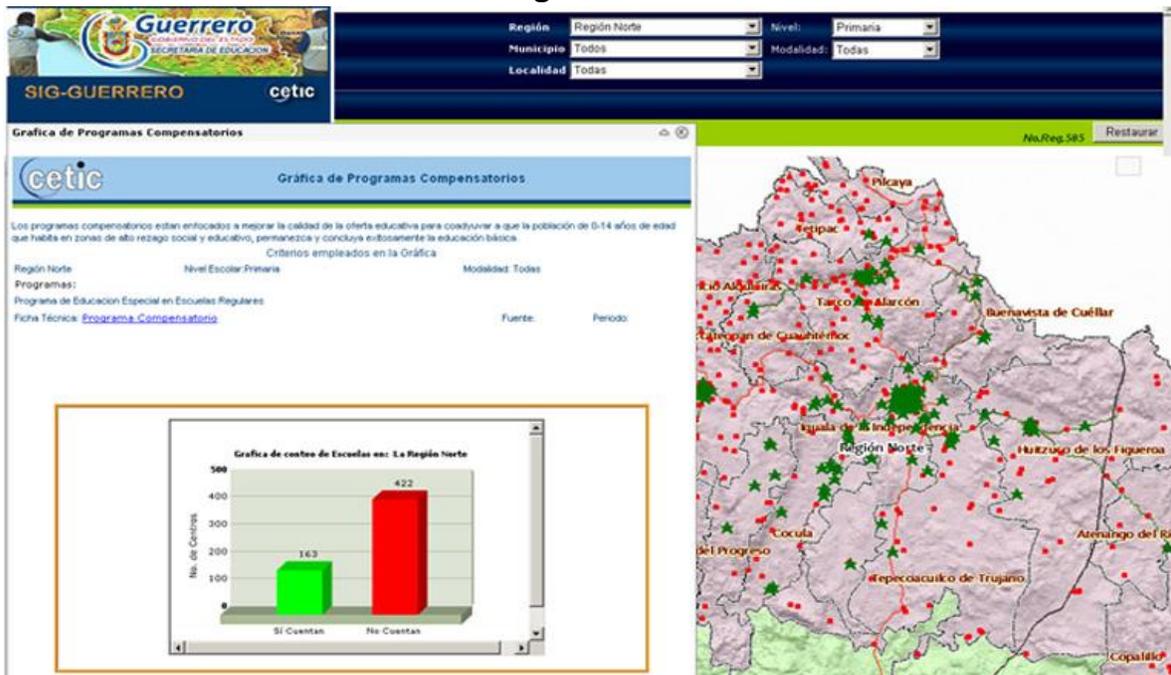
Imagen III. 9. Interfaz aplicación web SIEG Guerrero, Escuelas por Región y Nivel Educativo.

The screenshot displays the SIEG Guerrero web application interface. On the left, there is a navigation menu with options like 'Consulta Gral.', 'Temáticos', 'Indicadores', and 'Programas'. Below this is a search box labeled 'CONSULTA' with a dropdown menu set to 'Escuelas' and a 'Localizar' button. A text input field is also present. On the right, there are search filters for 'TIPO DE CONSULTA' (set to 'GEOGRAFICA'), 'Región' (set to 'Región Centro'), 'Municipio' (set to 'Todos'), 'Localidad' (set to 'Todas'), 'Nivel' (set to 'Primaria'), 'Modalidad' (set to 'Todas'), and 'Sostenimiento' (set to 'Todos'). The main area shows a map of Guerrero with numerous green dots representing schools. An inset map shows the state's regions: 'Región Norte', 'Región Centro' (highlighted with a red box), and 'Región Costa Chica'. A text box on the right explains the search criteria: 'Búsqueda por tipo de consulta' and lists the filterable fields: 'Región, municipio, localidad, nivel, modalidad y sostenimiento'. A text box at the bottom left explains the search box: 'Consulta de información general del centro de trabajo, por tema, indicadores o programas.'

Fuente: SIEG

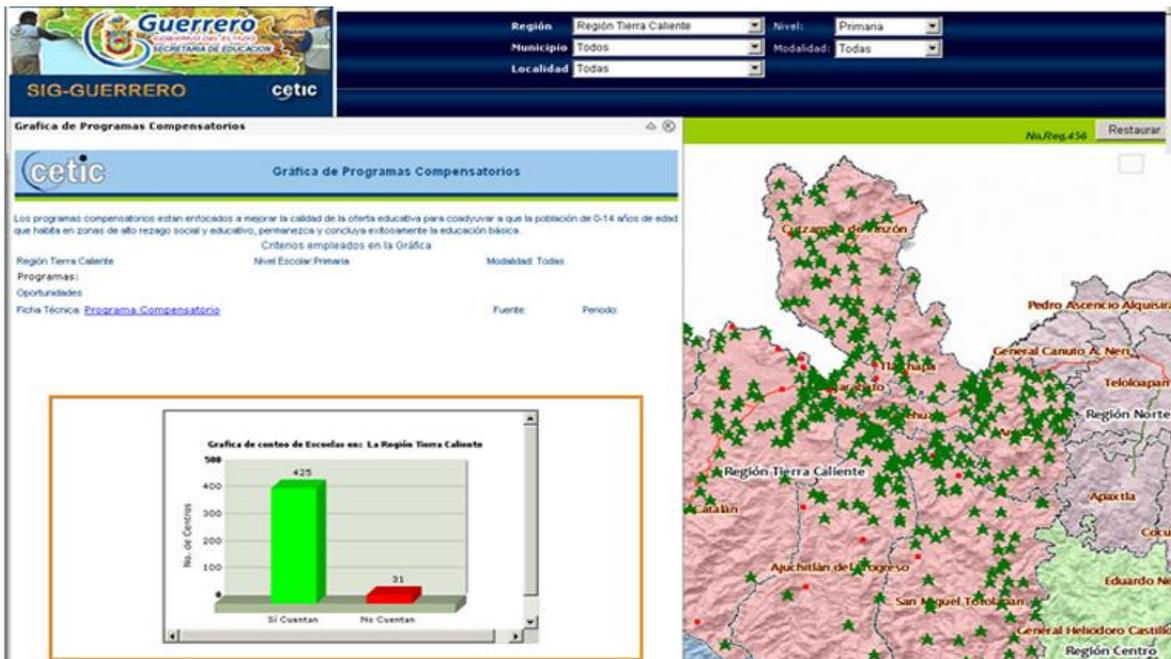


Imagen III. 10. Interfaz aplicación web SIEG Guerrero, Programas Compensatorios Región Norte



Fuente: SIEG

Imagen III. 11. Interfaz aplicación web SIEG Guerrero, Programas Compensatorios Región Tierra Caliente



Fuente: SIEG

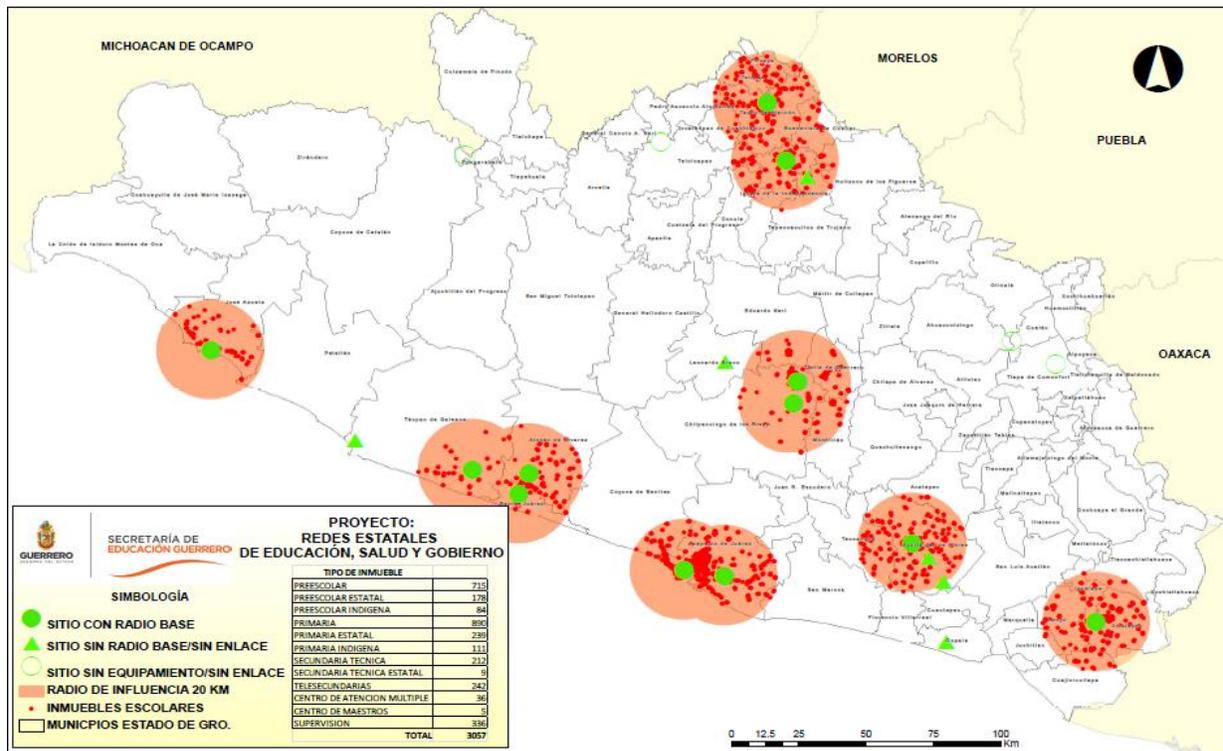


Los programas compensatorios están encaminados a mejorar la calidad de la oferta educativa para coadyuvar a que la población de 0-14 años que habita en zonas de alto rezago social y educativo permanezcan y concluyan exitosamente la educación básica, con este tipo de análisis se observa la diferencia de la implementación de estos programas a nivel regional.

Los mapas que vimos anteriormente son sólo algunos de los ejemplos que fueron creados para la aplicación *web*, cabe mencionar que otra producción de mapas fue llevada a cabo de manera digital en formatos *mx*, *dwg*, *jpg*, *pdf* así como impresos, para diferentes áreas administrativas de la SEG, quienes notaron la importancia de dicha herramienta para representar de manera gráfica los temas de su competencia.

El siguiente (mapa III.5) fue creado para el Departamento de Redes y Telecomunicaciones de la SEG con el fin de conocer los radios de influencia de 20 km a la redonda de antenas de radio telecomunicación de intranet y los posibles inmuebles beneficiados a partir de la instalación de este servicio.

Mapa III. 5. Proyecto de Redes Estatales de Educación y Gobierno



Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa SIEG.



Donde represento la ubicación de los inmuebles y tablas que describen el nivel educativo, tipo de inmueble y número de centros afectados; lo cual permitió a las autoridades correspondientes conocer de manera clara y real las afectaciones que había sufrido el sector educativo y con ello tomar decisiones para la recuperación y vuelta a la normalidad en el menor tiempo posible (Ver mapa III.7).

Mapa III. 7. Inmuebles afectados por la contingencia de la tormenta Manuel e Ingrid.

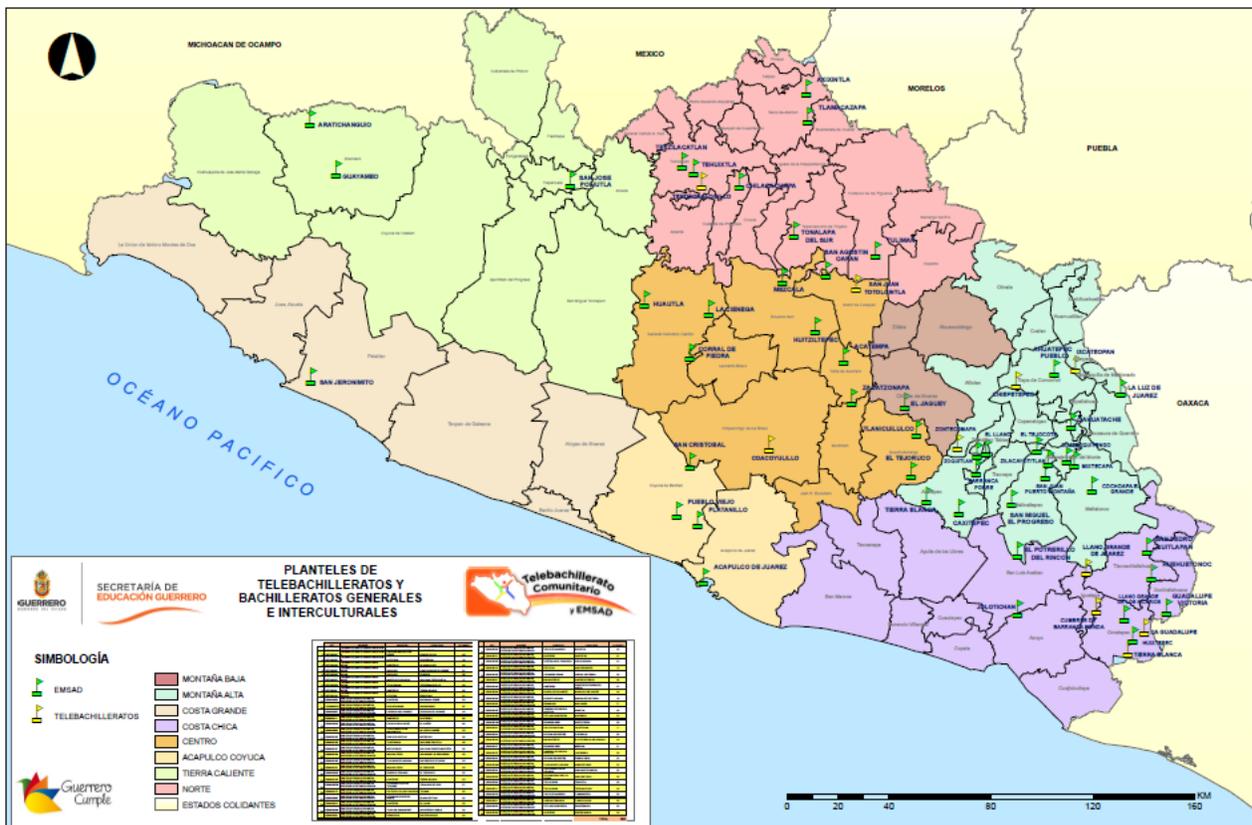


Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa SIEG



Al ver los resultados obtenidos para el nivel básico la Subsecretaría de Educación de Media Superior y Superior vio la necesidad de ubicar sus planteles escolares de forma similar, solicitando con ello que se le elaborara un mapa donde se pudiera apreciar la cobertura educativa de sus modalidades de Telebachilleratos y Educación Media Superior Distancia (Ver mapa III.8).

Mapa III. 8. Planteles de Telebachillerato y Bachilleratos Generales e Interculturales.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Programa SIEG



CAPITULO IV RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con la implementación de un Sistema de Información Geográfica para el Sector Educativo se trajeron múltiples beneficios para la educación, ya que se logró ubicar de manera real el 90 % de las escuelas de nivel básico y con la suma de otros sistemas se crearon bases de datos confiables para este sector; debido a que el SIEG es el principal sistema que provee de información confiable a la Secretaría de Educación Guerrero y el único en su tipo en todo el estado, ha logrado que con el manejo de información espacial se puedan tomar decisiones claras y objetivas para mejorar con ello la cobertura y eficientar los servicios que se brindan.

La implementación y uso de esta aplicación es importante para la toma de decisiones por parte de los mandos medios y superiores de la SEG aportando alternativas de solución a diversas problemáticas relacionadas con la ubicación y distribución, tiempos y distancias existentes hacia y entre los centros de trabajo en el Estado.

En este programa de alto impacto, los beneficios son básicamente estatales e institucionales, y algunos de ellos son los siguientes:

- **Integridad de la información.** Diferentes bases de datos convergen en la aplicación SIEG, por ende se pueden realizar cruces de información, generación de indicadores, etc.
- **Optimización de recursos humanos y materiales.** Derivado de toda la información recabada en los recorridos en campo, la base de datos está alimentada con información real, lo que nos ha significado ahorro para la adquisición de bienes muebles. Mediante el sistema podemos detectar si los maestros rinden cuentas objetivas respecto a mobiliario y equipo, ya que el sistema permite poder contar con un mejor control en la asignación de recursos. Esto mismo sucede cuando de alguna escuela solicitan la presencia de un nuevo maestro, se revisa la plantilla de personal, para detectar que efectivamente esa escuela necesita de algún recurso humano adicional.



- **Toma de decisiones con menor margen de error, y en menor tiempo.** Derivado de que contamos con información de diferentes bases de datos, el sistema proporciona el consentimiento necesario para tales efectos.
- **Detección oportuna de áreas prioritarias de atención.** Con algunos de los indicadores del sistema podemos detectar por ejemplo, todas aquellas escuelas donde hagan falta maestros, equipo de cómputo, falta de servicios básicos en los planteles, etc.
- **Control y evaluación de programas complementarios.** Derivado de la información que conviene el sistema, es posible correlacionar todas aquellas escuelas que tengan un óptimo desempeño en función de los programas federales y estatales que les son asignados.
- **Manejo de indicadores educativos.** El sistema cuenta con indicadores de población, basándose en censos de INEGI, y por otro lado, con indicadores educativos, tomando como fuente de información las diversas bases de datos que están vinculadas al sistema.
- **Fichas técnicas de cada uno de los centros de trabajo levantados en campo.** La aplicación cuentan con un módulo de consulta general, mediante el cual se pueden realizar consultas de manera desagregada, ya sea por información escolar (región, zonas, sostenimiento, modalidad), o por información geográfica (región, municipio, localidad, centro de trabajo), o en su defecto mediante consultas específicas por clave del centro de trabajo, o por el nombre de la escuela. En este apartado podemos visualizar la información más relevante del centro, desde infraestructura física (tazas wc, mingitorios, etc.), muebles (equipo de cómputo, televisores, mueble alumno, etc.) hasta fotografía de las escuelas, video, plantilla de personal con fotografía del maestro, entre otras.



- **Manejo de mapas temáticos.** La aplicación permite realizar consultas a los mapas en base a temas, por ejemplo, el despliegue de información de escuelas que cuentan con servicio de internet, o con una combinación de ellos.

Cabe mencionar que a lo largo de todo el desarrollo del SIEG he participado activamente con personal de diversas áreas del conocimiento, donde pudimos intercambiar conocimientos y resolvimos problemas de distintas índoles, puedo comentar que como geógrafos tenemos un excelente potencial en el ámbito laboral, el manejo de información espacial logro en este sector grandes avances y trajo a los mandos medios y altos una herramienta novedosa y valiosa para tomar decisiones, ya que se pudieron implementar diversas políticas para mejorar los servicios educativos.



BIBLIOGRAFÍA

Cebrian, J. A. (1988a), Sistemas de Información Geográfica en Bosque, J. y otros, aplicaciones de la informática a la Geografía y a las Ciencias Sociales, Madrid, síntesis, pp. 125-140.

ESRI (2010), ¿Qué es un SIG), Recuperado el 5 de marzo de 2014 del sitio web <http://www.esri.es/es/formacion/formacion-esri-espana/que-es-un-sig/>

Gobierno del Estado de Guerrero (2011), Organigrama Secretaría de Educación Guerrero, Recuperado el 10 Enero de 2014 del sitio web www.guerrero.gob.mx

Gutiérrez Javier, (2000), SIG: Sistemas de Información Geográfica, Ed. Síntesis.

NCGIA (1989), Research Plan of the National Center of Geographic Information and Analysis, International Journal of Geographical Information Systems.

Reyna Ma. del Rocío (2011), Propuesta del Índice de Desarrollo Educativo para el Nivel Medio Superior en el Estado de México en ambiente SIG. Facultad de Geografía, UAEM.

Rosales Sánchez (2011), Manejo de la Información Educativa en el Estado de México para el Nivel Medio Superior en el ambiente SIG 1999-2010, Facultad de Geografía, UAEM.

Star, J. y Estes, J. (1991), Geographic information systems, Nueva Jersey, Englewood Cliffs.