PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

Tema:

"SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA PARA EL DEPARTAMENTO AMBIENTAL DEL ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN PELILEO"

Disertación de grado previo a la obtención del título de Ingeniería en Sistemas

Autor:

MYRIAM JEANETTE GARCÍA RODRÍGUEZ

Asesor:

ING. PATRICIO MEDINA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
SECRETARIA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
16/10/07

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
BIBLIOTECA

Ambato – Ecuador

2006-2007

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA PARA EL DEPARTAMENTO AMBIENTAL DEL ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN PELILEO"

Autor:

MYRIAM JEANETTE GARCÍA RODRÍGUEZ

Ing. Patricio Medina
DIRECTOR DE LA DISERTACIÓN
f. _____

Ing. Teresita Freire
CALIFICADOR
f. _____

Ing. Wigberto Sánchez
CALIFICADOR
f. _____

Ing. Telmo Viteri
DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA
f. _____

Dr. Pablo Poveda
SECRETARIO GENERAL PUCESA
f. _____

Tabla de Contenidos

CAPITULO I

1. PROYECTO DE LA INVESTIGACIÓN ---------- 9

1.1 Introducción ---------- 9

1.2 Planteamiento del Problema ---------- 10

1.3 Problematización ---------- 10

1.4 Delimitación ---------- 10

1.4.1 Tiempo ---------- 10

1.4.2 Espacial ---------- 10

1.4.3 Técnico ---------- 11

1.5 Justificación ---------- 11

1.5.1 Económica ---------- 11

1.5.2 Conocimiento ---------- 11

1.6 Importancia ---------- 11

1.7 Objetivos ---------- 13

1.7.1 Objetivo General ---------- 13

1.7.2 Objetivos Específicos ---------- 13

1.8 Hipótesis ---------- 13

2. MARCO TEÓRICO ---- 14

2.1 Categorías Fundamentales---- 14

2.1.1 Medio Ambiente ---- 14

2.1.2 Autoridad Ambiental ---- 14

2.1.3 Industria ---- 14

2.1.4 Cargos por Contaminación ---- 15

2.1.5 Labores de Inspección ---- 15

2.1.6 Contaminación ---- 15

2.1.7 Desechos Peligrosos ---- 15

2.1.8 Emisión Atmosférica ---- 15

2.1.9 Niveles Máximos Permisibles ---- 16

2.1.10 Riesgo de Contaminación---- 16

2.1.11 Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)---- 16

2.2 Términos relacionados con el desarrollo del sistema---- 16

2.2.1 Georeferenciación ---- 16

2.2.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG) ---- 17

2.2.3 Construcción de Bases de Datos Geográficas. ---- 17

2.2.4 Funcionamiento de los G.I.S. ---- 18

2.2.5 Estructura de Datos Geográficos ---- 19

2.2.6 Estructura de Datos Raster ---- 20

2.2.7 Estructura de Datos Vectoriales ---- 21

2.2.7.1 Entidades Puntuales ---- 21

2.2.7.2 Entidades Lineales ---- 21

2.2.7.3 Entidades de Áreas ---- 22
2.2.7.4 Polígonos Simples ---- 22
2.2.7.5 Polígonos con Diccionarios de Puntos ---- 23
2.2.8 Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica ---- 23
2.2.9 Componentes de un SIG ---- 24
2.3 Tipos de Sistemas de Información ---- 25
2.3.1 GIS Vectoriales ---- 25
2.3.2 GIS Raster ---- 27
2.3.3 GIS Orientados a Objetos ---- 28
2.4 Elementos que componen un GIS ---- 29
2.4.1 Hardware ---- 30
2.4.1.1 GPS ---- 30
2.4.2 Software ---- 30
2.4.2.1 ArcGIS ---- 30
2.4.2.2 ArcMap ---- 31
2.4.2.3 Mapobject ---- 31
2.4.2.4 VisualBasic 6.0 ---- 31
2.4.2.5 AutoCAD 2005 ---- 32
2.4.3 Datos ---- 32
2.4.4 Usuario (Liveware) ---- 32
2.5 ArcGis 8.3 ---- 32
2.5.1 Metadata ---- 33
2.5.2 ArcMap ---- 33
2.5.2.1 Tema o temática ---- 33
2.5.2.2 Feature ---- 34

2.5.2.3 View o Vista ---- 34
2.5.2.4 Layout ---- 34
2.5.2.5 Coverage ---- 34
2.5.2.6 Shape ---- 35
2.5.2.7 Geodatabase ---- 35
2.5.2.7.1 Clase de datos ---- 35
2.5.2.7.1.1 Clase Geográfica ---- 35
2.5.2.7.1.2 Clase Raster ---- 36
2.5.2.7.1.3 Clase TIN ---- 36
2.5.2.7.2 Objeto clases ---- 36
2.5.2.7.3 Clase de Relación ---- 36
2.5.2.7.3.1. Layer ArcSDE ---- 37
2.5.2.7.3.2 Layer ArcMap ---- 37
2.5.2.7.3.3 Tablas ---- 37
2.5.3 ArcCatalog ---- 37
2.5.4 ArcToolbox ---- 38
2.5.5 ArcEditor ---- 38
2.5.6 ArcGis 3D Analyst ---- 39
2.5.6.1 ArcScene ---- 39
2.5.6.2 Visualizar datos 3D ---- 39
2.5.6.3 Crear superficies ---- 39
2.5.6.4 Analizar Superficies ---- 40
2.5.7 MapObject ---- 40
2.5.8 Sistema Fundación Natura ---- 41

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ---- 42

3.1 Paradigma de Investigación ---- 42

3.2 Metodología de la Investigación ---- 42

3.2.1 Método Inductivo. ---- 42

3.2.2 Método Científico. ---- 42

3.3 Análisis del Sistema ---- 43

3.4 Población y Muestra ---- 44

3.5 Recolección de Información ---- 44

3.6 Análisis e Interpretación de Resultados ---- 45

3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES ---- 55

3.8 Verificación de la Hipótesis ---- 56

3.8.1 Formulación de la Hipótesis ---- 56

3.8.2 Definición del nivel de significación ---- 57

3.8.3 Elección de la prueba Estadística ---- 57

3.8.3.1 Combinación de frecuencias ---- 56

3.7.3.2 Frecuencias observadas ---- 58

3.8.4 Nivel de Significación y Regla de Decisión ---- 59

3.8.5 Cálculo Matemático ---- 60

3.8.6 Representación Gráfica ---- 61

3.8.7. Decisión ---- 62

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE UN GIS PARA UN PROYECTO DE CONTROL AMBIENTAL ---------- 63

4.1 Hardware ---------- 63

4.2 Software ---------- 64

4.3 Interfaz del Usuario ---------- 65

4.3.1 Herramienta de Interfase ---------- 66

4.3.1.1 Esquema de procesos para la elaboración de un sistema GIS ---------- 66

4.4 Base de Datos ---------- 66

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones ---------- 74

5.1. Conclusiones ---------- 74

5.2. Recomendaciones ---------- 75

BIBLIOGRAFÍA ---------- 76

ANEXOS ---------- 79

Manual de Usuario ---------- 82

Manual Técnico ---------- 95

GLOSARIO ---------- 101

TABLA DE GRÁFICOS

Figura 2.1 Campos de un objeto Geográfico ---------- 17

Figura 2.2 Tipos de Información Geográfica ---------- 19

Tabla 2.1 Diferencias entre las Formas Explícita e Implícita ---------- 20

Figura 2.3 Componentes de un SIG ---------- 25

Figura 2.4 Formación de Líneas en la Topología Arco-Nodo ---------- 26

Figura 2.5 Formación de los polígonos a partir de la agrupación de líneas ---------- 27

Figura 2.6 Organización de la Información en el Modelo de Datos Raster ---------- 28

Figura 2.7 Modelo de Datos Orientado a Objeto ---------- 29

Figura 2.8 ArcEditor ---------- 39

Figura 2.9 MapObject ---------- 40

Figura 2.10 Pantalla de Datos Generales ---------- 41

Figura 2.11 Pantalla de Informe de Contaminación ---------- 41

Gráfico 1: Mapas Digitalizados ---------- 45

Gráfico 2: Herramientas de Visualización ---------- 46

Gráfico 3: Sistema GIS ---------- 47

Gráfico 4: Sistema Visual ---------- 48

Gráfico 5: Servicio adquiriendo un GIS ---------- 49

Gráfico 6: Tecnología para implantarse. ---------- 50

Gráfico 7: Conoce en otros Municipios un GIS. ---------- 51

Gráfico 8: Capacitación sobre nuevas Tecnologías ---------- 52

Gráfico 9: Aplicación para otros Departamentos ---------- 53

Gráfico 10: Usos del Sistema. ---------- 54

Tabla 3.1 Operacionalización de Variables ---------- 55

SEDE AMBATO
BIBLIOTECA

Tabla 3.2 Pregunta No. 1 ---------- 57

Tabla 3.3 Pregunta No. 5 ---------- 58

Tabla 3.4 Frecuencias Observadas ---------- 58

Tabla 3.5 Frecuencias Esperadas ---------- 60

Gráfico 11. Verificación de Hipótesis ---------- 61

Gráfico12. Proceso para el desarrollo de un Sistema Gis ---------- 66

Tabla 4.1 Archivos DBF ---------- 71

Tabla 4.2 Nombres de Archivos del Sistema ---------- 73

Figura 1. Ventana de Presentación de GIS Contamina 1.0 ---------- 83

Figura 2. Ventana Principal del GIS Contamina ---------- 83

Figura 3. Cuadro de Diálogo para impresión de Mapas ---------- 85

Figura 4. Reporte generado por la aplicación. ---------- 85

Figura 5. Cuadro de diálogo para la configuración de las propiedades del mapa 86

Figura 6. Resultado de la búsqueda ---------- 87

Figura 7. Botones utilizados para el cambio de perímetro de un mapa -------- 88

Figura 8. Vista completa de todas las coberturas visualizadas---------- 88

Figura 9. Vista de la cobertura activa ---------- 89

Figura 10. Selección de un área de interés ---------- 89

Figura 11. Vista ampliada del área seleccionada ---------- 90

Figura 12. Vista reducida de un área señalada con el ratón ---------- 90

Figura 13. Vista ampliada del área seleccionada ---------- 91

Figura 14. Ventana de Identificación de Elementos ---------- 92

Figura 15. Ventana de datos de empresas contaminantes ---------- 93

Figura 16. Sub-menú de opciones de reporte de empresas contaminantes.-------- 93

Figura 17. Parte de un ejemplo de reporte generado por la aplicación ---------- 94

CAPITULO I

1. PROYECTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

El sistema de información geográfica para el departamento de gestión ambiental del Ilustre Municipio del cantón Pelileo en la provincia del Tungurahua representa una herramienta eficaz para el manejo de información dentro de las actividades municipales las cuales controlan, preservan y defienden el medio ambiente. Siendo el departamento de gestión ambiental del Ilustre Municipio de Pelileo el encargado de controlar e inspeccionar las empresas contaminantes del cantón para reducir los índices de contaminación originada de emisiones y residuos industriales tales como: Lavadoras de jeans, Lavadoras automotrices, Mecánicas en General, Agroquímicos, Gasolineras, e Industrias. Es también el encargado de aplicar las correspondientes sanciones a quienes incumplan las normas de seguridad ambiental.

El propósito de la investigación planteada es desarrollar un sistema que permita visualizar puntos dentro de un mapa digitalizado, referente a ciertas industrias o empresas potencialmente contaminantes juntamente con sus correspondientes datos informativos. Además poder generar reportes según la necesidad del usuario.

Se propende con este sistema optimizar los recursos con los que cuenta el Ilustre Municipio de Pelileo para garantizar la toma de decisiones acertadas y oportunas en el departamento de gestión ambiental de la institución.

1.2 Planteamiento del Problema

El Ilustre Municipio de Pelileo carece de un sistema de información geográfica que permita la visualización de las industrias y empresas potencialmente contaminantes en la cabecera cantonal para el año 2006 – 2007.

1.3 Problematización

En la determinación de la problematización se han incluidos los siguientes aspectos importantes entorno al problema:

- Perdida de tiempo, consumación de esfuerzos y probabilidad de resultados erróneos.
- No cuenta con una herramienta para controlar gráficamente en un mapa digitalizado la ubicación exacta de una industria o empresa.
- No existe una integración entre una herramienta de programación y un sistema de información geográfica en la municipalidad.

1.4 Delimitación

1.4.1 Tiempo

El proyecto esta previsto realizarlo en ocho meses a partir de la fecha de aprobación del plan.

1.4.2 Espacial

El proyecto será realizado en el Departamento de gestión ambiental del Ilustre Municipio del cantón Pelileo.

1.4.3 Técnico

El proyecto cuenta con los conocimientos, las asesorías y las sugerencias indispensables de los catedráticos de la PUCESA y del Ing. César Freire, director del departamento de gestión ambiental del Ilustre Municipio de Pelileo.

1.5 Justificación

1.5.1 Económica

Este proyecto es susceptible de su realización ya que se cuenta con el software necesario, a más de ello el software no requiere adquirir componentes extras ni otros dispositivos.

1.5.2 Conocimiento

Conjuntamente con los conocimientos las asesorías, sugerencias de los catedráticos de la PUCESA y del Ing. César Freire, director del departamento de gestión ambiental del Ilustre Municipio de Pelileo, el sistema garantizará una información segura y confiable.

1.6 Importancia

La importancia de los Sistemas de Información Geográfica (GIS), en miles de empresas, industrias y gobiernos alrededor del mundo, permite resolver complicados problemas y mejorar nuestra calidad de vida. En nuestro país dicha tecnología genera grandes beneficios en distintas áreas de trabajo, tanto en el sector privado como en el sector público. Es así que un Sistema de Información Geográfica constituye una herramienta valiosa para la actividad municipal para el manejo de información,

encargada de controlar, preservar y defender el medio ambiente, entre otras actividades. Puesto que al usar el modelo de base de datos georeferenciada se asocia un conjunto de información gráfica en forma de planos o mapas a base de datos digitales.

Este Sistema se lo utilizará como modelo para los demás Municipios de la Provincia, debido a que su contenido muestra información visual, alfanumérica y gráfica de la realidad actual de la ciudad de Pelileo.

Permitirá que el Departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio de Pelileo tenga un riguroso control de las entidades comerciales y el impacto ambiental que ocasionan, de una forma efectiva que permita conocer en todo momento el estado del medio en general, o de un sector en particular.

Al introducir un procedimiento para la implementación de los GIS le permitirá a la Autoridad ambiental contar con una herramienta para prevenir posibles riesgos de contaminación o a su vez aplicar sanciones por contaminación a quienes incumplan las normas establecidas en la Institución.

El Desarrollo del Sistema de Información Geográfica para el control Ambiental aplicado al Ilustre Municipio de Pelileo, permitirá la optimización de recursos y un manejo de información veraz y oportuna, para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección. Se vuelve pertinente la realización del proyecto, dada su importancia y sobre todo por el beneficio que traerá a la Institución mencionada.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Crear un sistema de información geográfica que permita la visualización de las industrias y empresas potencialmente contaminantes del cantón Pelileo, provincia del Tungurahua, periodo 2006– 2007.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Optimización de recursos y un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección

- Desarrollar la georeferenciación de las industrias y empresas potencialmente contaminantes en la cabecera cantonal de Pelileo.

- Desarrollar una integración entre una herramienta de programación y un sistema de Información Geográfica.

1.8 Hipótesis

El sistema de información geográfica para el Departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo, permitirá la visualización de las industrias y empresas contaminantes en la cabecera cantonal, facilitando la consulta y la rápida ubicación dentro del mapa digitalizado, además podremos generar reportes en base a distintos parámetros de información.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Categorías Fundamentales

Términos relacionados con la labor que desempeña el Departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio del cantón Pelileo:

2.1.1 Medio Ambiente

Conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, físicos, químicos y biológicos, que propician la sobrevivencia, trasformación y desarrollo de los organismos vivos.

2.1.2 Autoridad Ambiental

Dependencia municipal competente para la aplicación de los mecanismos previstos en esta ordenanza.

2.1.3 Industria

Todo establecimiento que desarrolle una actividad de elaboración o fabricación de un producto a base de la transformación de materia prima. Se incluye a la denominada agroindustria.

2.1.4 Cargos por Contaminación

Mecanismo de incentivo y control basado en la imposición de cargos a los sujetos de control por cada unidad contaminante que emita y sobrepasen los niveles máximos permisibles establecidos por esta ordenanza y su Instructivo General de Aplicación para la calidad de los elementos agua y aire del cantón.

2.1.5 Labores de Inspección

Visitas periódicas a las Industrias para la toma de muestras de desechos líquidos y emisiones atmosféricas, las mismas que se envían a laboratorios habilitados para verificar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de contaminación.

2.1.6 Contaminación

Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

2.1.7 Desechos Peligrosos

Son los que están contaminados por sustancias y materiales con características inflamables, corrosivas, reactivas, oxidantes, cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas, tóxicas o ecotóxicas, en concentraciones superiores a las permitidas por la ley.

2.1.8 Emisión Atmosférica

Descarga proveniente de una fuente fija de contaminación del aire a través de un ducto o chimenea, o en forma dispersa.

2.1.9 Niveles Máximos Permisibles

Rangos establecidos por la ordenanza y su Instructivo General de Aplicación, que establecen las variaciones permisibles de contaminación en relación a los parámetros físico-químicos o biológicos de calidad del agua y aire.

2.1.10 Riesgo de Contaminación

Conjunto de hechos técnicamente demostrados, directamente interrelacionados y conducentes a establecer la presunción de que determinada actividad productiva genera una contaminación que en un lapso no mayor a dos años, deteriorará los elementos agua, aire y suelo.

2.1.11 Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

Es la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas: tiene como propósito agrupar las actividades similares por categorías que facilitan el manejo de información del sector empresarial.

2.2 Términos relacionados con el desarrollo del sistema

Componentes en los cuales se basa el desarrollo del sistema para el Departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio del cantón Pelileo:

2.2.1 Georeferenciación

Es el proceso mediante el cual se logra una definición geográfica precisa de la ubicación de puntos, líneas y polígonos presentes en un mapa o foto, gracias a la correlación de estos y sus respectivos representados en un sistema de coordenadas reales.

2.2.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

(GIS en inglés, Geografic Information System) es un sistema informático capaz de realizar una gestión completa de datos geográficos referenciados. Por referenciados se entiende que estos datos geográficos o mapas tienen unas coordenadas geográficas reales asociadas, las cuales nos permiten manejar y hacer análisis con datos reales como longitudes, perímetros o áreas. Todos estos datos alfanuméricos asociados a los mapas más lo que queramos añadirle los gestiona una base de datos integrada con el GIS.

2.2.3 Construcción de Bases de Datos Geográficas.

La construcción de una base de datos geográfica implica un proceso de abstracción para pasar de la complejidad del mundo real a una representación simplificada asequible para el lenguaje de los ordenadores actuales. Este proceso de abstracción tiene diversos niveles -como iremos viendo- y normalmente comienza con la concepción de la estructura de la base de datos, generalmente en capas; en esta fase, y dependiendo de la utilidad que se vaya a dar a la información a compilar, se seleccionan las capas temáticas a incluir.

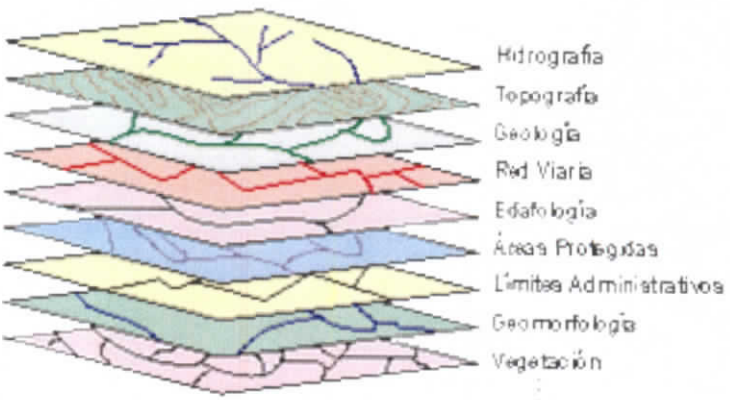


Figura 2.1 Campos de un objeto Geográfico

2.2.4 Funcionamiento de los G.I.S.

La construcción e implementación de un SIG en cualquier organización es una tarea siempre progresiva, compleja, laboriosa y continúa. Los análisis y estudios anteriores a la implantación de un SIG son similares a los que se deben realizar para establecer cualquier otro sistema de información; sin embargo, en los SIG hay que considerar las características especiales de los datos utilizados y sus correspondientes procesos de actualización.

Es indiscutible que los datos son el principal activo de cualquier sistema de información. Por ello el éxito y la eficacia de un SIG se miden por el tipo, la calidad y vigencia de los datos con los que opera.

Los esfuerzos y la inversión necesaria para crear las bases de datos y tener un SIG eficiente y funcional no son pequeños, aunque tampoco significa una gran inversión. Es un esfuerzo permanente por ampliar y mejorar los datos almacenados, utilizando las herramientas más eficientes para tal propósito.

La información geográfica contiene una referencia territorial explícita como latitud y longitud o una referencia implícita como domicilio o código postal. Las referencias implícitas pueden ser derivadas de referencias explícitas mediante geocodificación.

Los SIG funcionan con dos tipos diferentes de información geográfica: el modelo vector y el modelo raster. El modelo raster funciona a través de una retícula que permite asociar datos a una imagen; es decir, se pueden relacionar paquetes de información a los pixeles de una imagen digitalizada.

En el modelo vector, la información sobre puntos, líneas y polígonos se almacena como una colección de coordenadas x,y. La ubicación de una característica puntual, pueden describirse con un sólo punto x,y. Las características lineales, pueden almacenarse como un conjunto de puntos de coordenadas x,y. Las características poligonales, pueden almacenarse como un circuito cerrado de coordenadas.

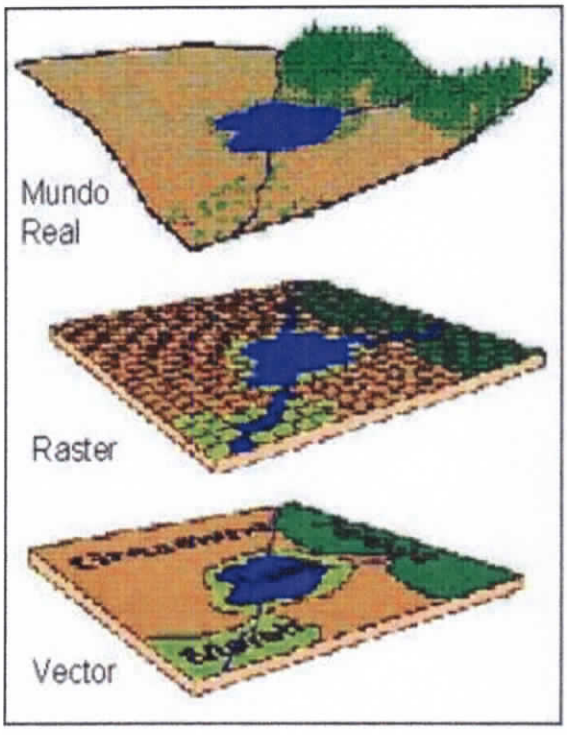


Figura 2.2 Tipos de Información Geográfica

2.2.5 Estructura de Datos Geográficos

Existen dos tipos de representación de datos espaciales: explicita que es un conjunto de puntos sobre una cuadrícula o raster, cada celda tiene un mismo valor de código, este es representado por un valor numérico, un color, o escala de grises. Su estructura es:

Atributo altitud – Símbolo color – Celda p

La forma implícita, es un conjunto de líneas y alguna forma de conectividad; los puntos iniciales y finales de las líneas definen vectores que representan la forma del atributo, tiene como estructura:

Atributo parque – Conjunto de Vectores – Conectividad

Explicita (Raster)	Implícita (Vectorial)
Requiere mayor espacio de almacenamiento, debido a que cada celda de la cuadrícula posee un código.	Requiere menos números (posiciones de líneas) por ende menos espacio de almacenamiento.
Imágenes no tan claramente representadas en su forma.	Es estéticamente más satisfactoria la representación de imágenes.
Fácil Modificación de datos.	Complejidad de Actualizaciones de datos.

Tabla 2.1 *Diferencias entre las Formas Explícita e Implícita*

Entonces para representaciones topológicas diremos que: la representación Raster es un conjunto de celdas localizadas por coordenadas y cada celda es direccionada de forma independiente con el valor de un atributo: en cambio la representación Vectorial consta de tres entidades geográficas: puntos, líneas y polígonos estos últimos conocidos también como áreas.

2.2.6 Estructura de Datos Raster

Esta estructura consiste en un arreglo de celdas en una cuadrícula (píxeles o elementos de cuadro), cada celda es referenciada por un número de fila y columna además de un número representando el atributo mapeado, entonces un punto representa a una celda

de la cuadrícula, una línea es un número de celdas colindantes enfiladas en una dirección dada y un área es dada por la aglomeración de celdas colindantes.

Como una celda es un arreglo bidimensional, diferentes atributos geográficos tienen que ser representados por conjuntos separados de arreglos cartesianos conocidos como overlays, que consiste en la separación de datos, apilando otros arreglos bidimensionales.

2.2.7 Estructura de Datos Vectoriales

Este tipo de estructura es un intento de representar un objeto tan exactamente como sea posible, pero que en la realidad esto no es tan preciso de lo que se lo imaginaría.

2.2.7.1 Entidades Puntuales

Además de las coordenadas X,Y tiene que almacenar otros datos para indicar que clase de punto es, y otra información asociada con él; Así como también las formas de asociación de otros atributos no gráficos con el punto.

2.2.7.2 Entidades Lineales

La línea más simple requiere dos pares de coordenadas X,Y más un posible registro indicando el símbolo de despliegue a usarse.

Un arco, una cadena es un conjunto de n pares de coordenadas X,Y que describen una línea compleja; como con los puntos y líneas simples las cadenas pueden almacenarse con registros de datos indicando el tipo de símbolo de línea de despliegue a usarse;

éstas no llevan información espacial en lo relacionado a la conectividad pero si se pudiese necesitar para un análisis de Redes.

2.2.7.3 Entidades de Áreas

La idea de una estructura de datos polígonos es estar apto para descubrir las propiedades topológicas de las áreas de manera que puedan desplegarse y manipularse como datos de un mapa temático; posee tres requerimientos que se imponen en los datos geográficos:

1. Cada polígono tendrá perímetro perímetro y área, no hay una unidad estándar básica.
2. Los análisis geográficos requieren que la estructura de datos sea apta para registros de los límites de cada polígono.
3. No todos los polígonos están al mismo nivel en un mapa temático.

2.2.7.4 Polígonos Simples

Consiste en representar cada polígono con coordenadas X,Y en el límite (modelo sapaghetti). Tiene la ventaja de ser simple pero tiene como desventajas las siguientes:

1. Las líneas entre polígonos adyacentes tienen que digitalizarse y alinearse dos veces pudiendo dar origen a rupturas o brechas.

2. No hay información sobre la vecindad (polígonos lindantes).

3. Las islas (un polígono dentro de otro) son imposibles, excepto como construcciones puramente gráficas.

4. No hay formas de chequear si la topología de la vecindad es correcta o si esta incompleta o hace lazos topológicamente inadmisibles.

2.2.7.5 Polígonos con Diccionarios de Puntos

Los pares de coordenadas están numerados secuencialmente y son referenciados por un diccionario que registra qué puntos están asociados con cada polígono.

El diccionario tienen como ventaja de que los límites entre polígonos adyacentes son únicos y la desventaja de que los problemas de vecindad todavía existen.

2.2.8 Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica

Los SIG constituyen una herramienta muy poderosa para la gestión de información y su relación con algo tan tangible como un río o una obra de desarrollo urbano. Sin embargo, es muy importante conocer los alcances de un sistema como este para aprovechar sus potencialidades al máximo utilizándolo como una referencia más en el delicado proceso de toma de decisiones de la empresa, el gobierno y las asociaciones civiles.

Un SIG permite:

- Realizar un gran número de manipulaciones, sobresaliendo las superposiciones de mapas transformaciones de escala, la representación gráfica y la gestión de bases de datos.

- Consultar rápidamente las bases de datos, tanto espacial como alfanumérica, almacenadas en el sistema.

- Realizar pruebas analíticas rápidas y repetir modelos conceptuales en despliegue espacial.

- Comprobar eficazmente los datos espaciales a través del tiempo (análisis temporal).

- Efectuar algunos análisis, de forma rápida que hechos manualmente resultarían largos y molestos.

- Integrar en el futuro, otro tipo de información complementaría que se considere relevante y que este relacionada con la base de datos nativa u original.

2.2.9 Componentes de un SIG

El diagrama, representa como *ENTRADA*, el ingreso de la información ya sea de forma digital o a digitalizar.

La fase de *MANEJO* corresponde al almacenamiento, actualización de las correspondientes bases de datos geográficas.

La fase de *ANALISIS*, permitirá utilizar el método científico para la elaboración de modelos espaciales, normas, monitoreos y poseer de manera versátil la información.

La *SALIDA* de información dependerá de las necesidades de los usuarios. Mediante la realización de informes o ploteados.

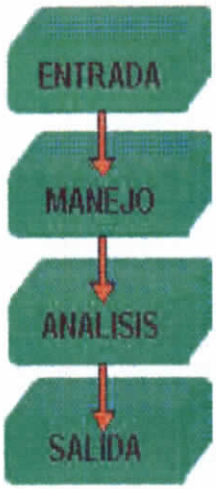


Figura 2.3 Componentes de un SIG

2.3 Tipos de Sistemas de Información

En función del modelo de datos implementando en cada sistema se puede distinguir tres grupos:

- GIS Vectoriales
- GIS Raster
- GIS con modelo de datos Orientados a Objetos.

2.3.1 GIS Vectoriales

Son aquellos Sistemas de Información Geográfica que para la descripción de los objetos geográficos utilizan vectores definidos por pares de coordenadas relativas a algún sistema cartográfico.

Con un par de coordenadas y su altitud gestiona un punto, con dos puntos generan una línea, y con una agrupación de líneas forman polígonos. De entre todos los métodos para formar topología vectorial la forma más robusta es la topología arco-nodo.

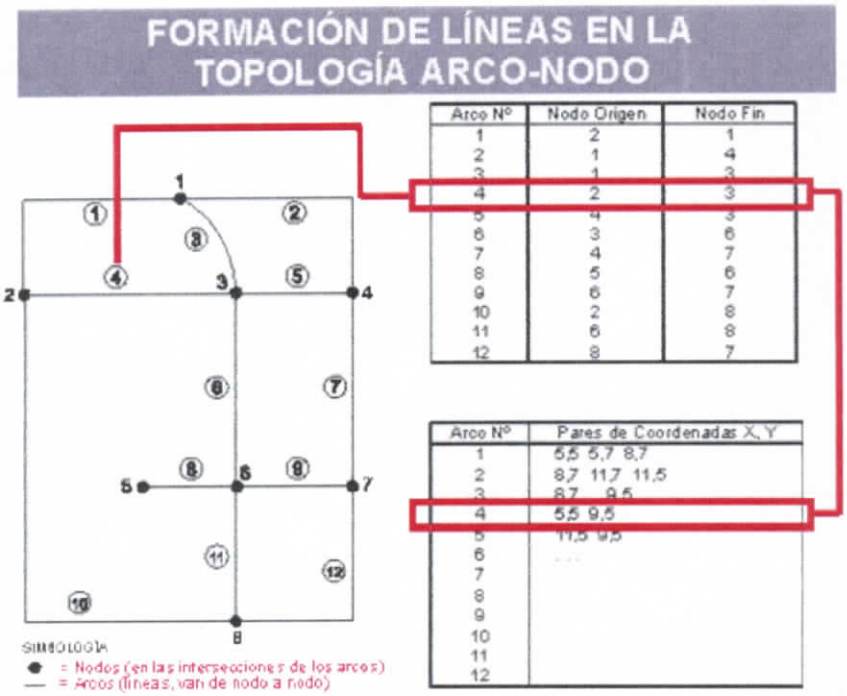


Figura 2.4 Formación de Líneas en la Topología Arco-Nodo

La topología arco-nodo basa la estructuración de toda la información geográfica en pares de coordenadas, que son la entidad básica de información para este modelo de datos. Con pares de coordenadas (puntos) forma vértices y nodos, y con agrupaciones de éstos puntos forma líneas, con las que a su vez puede formar polígonos.

Para poder implementarla en un ordenador, se requiere la interconexión de varias bases de datos a través de identificadores comunes. Estas bases de datos, que podemos imaginarlas como tablas con datos ordenados de forma tabular, contienen columnas comunes a partir de las cuales se pueden relacionar datos no comunes entre una y otra tabla.



Figura 2.5 Formación de los polígonos a partir de la agrupación de líneas

2.3.2 GIS Raster

Los Sistemas de Información Raster basan su funcionalidad en una concepción implícita de las relaciones de vecindad entre los objetos geográficos. Su forma de proceder es dividir la zona de afección de la base de datos en una retícula o malla regular de pequeñas celdas (pixels) y atribuir un valor numérico a cada celda como representación de su valor temático. Dado que la malla es regular el tamaño del pixel es constante y se conoce la posición en coordenadas del centro de una de las celdas, se puede decir que todos los pixels están georreferenciados.

Para tener una descripción precisa de los objetos geográficos contenidos en la base de datos el tamaño del pixel debe ser reducido en función de la escala, lo que dotará a la malla de una resolución alta. Sin embargo, a mayor número de filas y columnas en la

malla, mayor esfuerzo en el proceso de captura de la información y mayor costo computacional al momento de procesarla.

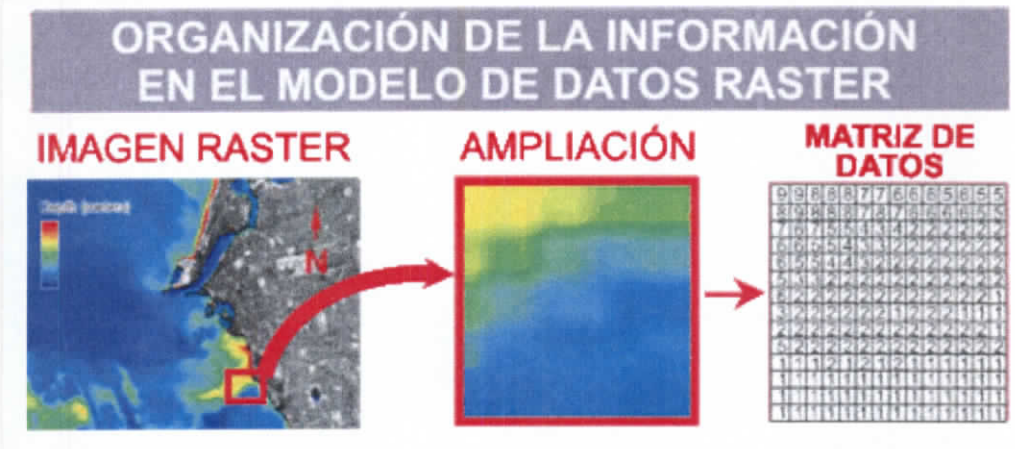


Figura 2.6 Organización de la Información en el Modelo de Datos Raster

El modelo de datos raster es especialmente útil cuando tenemos que describir objetos geográficos con límites difusos, como por ejemplo puede ser la dispersión de una nube de contaminantes, o los niveles de contaminación de un acuífero subterráneo, donde los contornos no son absolutamente nítidos; en esos casos, el modelo raster es más apropiado que el vectorial.

2.3.3 GIS Orientados a Objetos

Los GIS Orientados a Objetos plantean un cambio en la concepción de la estructura de las bases de datos geográficas; mientras los modelos de datos vectorial y raster estructuran su información mediante capas, los sistemas orientados a objetos intentan organizar la información geográfica a partir del propio objeto geográfico y sus relaciones con otros. De este modo, los objetos geográficos están sometidos a una serie de procesos y se agrupan en clases entre las cuales se da la herencia.

Por ello, el modelo orientado a objetos es más aconsejable para situaciones en las que la naturaleza de los objetos que tratamos de modelar es cambiante en el tiempo y/o en el espacio.



Figura 2.7 Modelo de Datos Orientado a Objeto

La ventaja fundamental que permite esta estructura de datos frente a las demás es la dinamicidad de los datos. Es decir, a partir de una serie de parámetros establecidos en el comportamiento de los objetos geográficos, podemos simular su evolución futura, lo que constituye un gran avance si se trabaja en entornos en los que se requiere simulación de situaciones potenciales.

2.4 Elementos que componen un GIS

- Hardware
- Software
- Datos
- Usuario (Liveware)

2.4.1 Hardware

Donde se asienta el GIS, está representado por una plataforma de computadora y periféricos como tabletas digitalizadoras, plotters, scanners y unidades de almacenamiento.

2.4.1.1 GPS

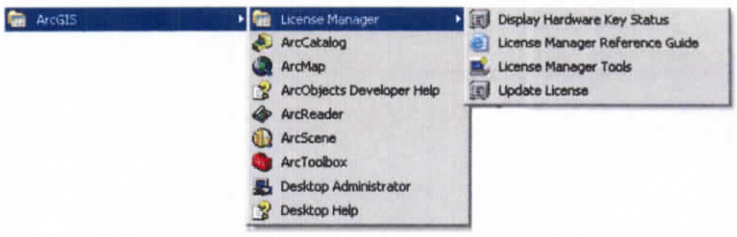
Sistema de posicionamiento global es un sistema mundial de navegación formado por una constelación de 24 satélites y sus estaciones base. Los receptores GPS utilizan los satélites para calcular su posición en la tierra en términos de latitud, longitud y altitud.

2.4.2 Software

Se encarga de realizar las operaciones y manipulaciones de los datos. Existen en el mercado diversos paquetes de GIS, las marcas más conocidas son ArcView de ESRI, MapInfo de MapInfo, AutoDesk World de AutoDEsk, Microstation Geographics de Bentley Systems, Intergraph Geomedia de Intergraph, entre otros.

2.4.2.1 ArcGIS

Es el nombre mas comprensivo de todos los productos GIS producidos por ESRI, estos incluyen productos de escritorio así como herramientas para el Internet.



2.4.2.2 ArcMap

Es una herramienta ideal para la producción cartográfica que permite la visualización y consulta de varias capas de forma simultánea, gracias a herramientas como la ventana de aumento, la ventana de situación o los marcadores espaciales, así como la posibilidad de aplicar porcentajes de transparencia a las capas tanto vectoriales como raster.



2.4.2.3 Mapobject

Es una herramienta efectiva para construir aplicaciones con base de datos usadas para visualizar, analizar y editar datos espaciales y datos relevantes en un mapa. Dispone muchas características funcionales que dan como resultado una amplia gama de objetos programados, estos objetos contienen propiedades, eventos y métodos que son interpretados por plataformas de programación Microsoft Visual Basic.

2.4.2.4 VisualBasic 6.0

Visual Basic sigue siendo la herramienta más productiva para la creación de aplicaciones que se ejecutan en el sistema operativo Microsoft Windows®. Con Visual Basic, los programadores pueden seguir aprovechando sus conocimientos y capacidades para crear la próxima generación de aplicaciones y servicios Web XML.



2.4.2.5 AutoCAD 2005

Es un programa de diseño asistido por ordenador (CAD) para diseño 2D y 3D, y borradores. Actualmente está siendo desarrollado y comercializado por Autodesk. Sólo puede instalarse en plataformas Windows.



2.4.3 Datos

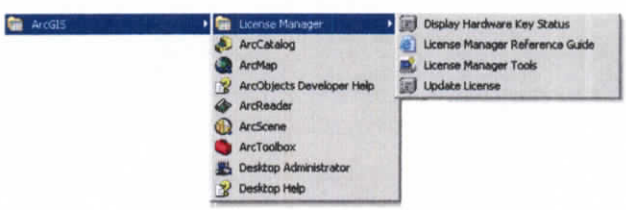
Constituye una visión simplificada del mundo real con la que los expertos deben trabajar. Las bases de datos de un GIS, se recolectan en "capas de datos" o "temas".

2.4.4 Usuario (Liveware)

Personal encargado del diseño, implementación y uso del GIS.

2.5 ArcGis 8.3

Es el nombre mas comprensivo de todos los productos GIS producidos por ESRI, estos incluyen productos de escritorio así como herramientas para el Internet.



2.5.1 Metadata

Datos que describen el contenido, la calidad, condición y otras características de los datos. La mayor diferencia que se puede notar es que este consiste en tres aplicaciones separadas:

- ArcMap
- ArcCatalog
- ArcToolBox

2.5.2 ArcMap

Es la aplicación utilizada para todas las tareas basadas en map0as incluyendo cartografía, análisis y edición. Esta aplicación permite trabajar con mapas, los cuales contienen una página de diseño, una vista o ventana geográfica con capas o layers, leyendas, barras de escala y flechas de norte entre otros elementos. ArcMap permite visualizar datos, crear mapas para presentaciones de calidad, resolver problemas frente a distintas interrogantes, presentar datos en forma de gráficos o reportes y desarrollar aplicaciones para personalizar la interfaz del usuario final o agregar herramientas para automatizar tareas de análisis.



2.5.2.1 Tema o temática

Es un layer o capa que representa un electo geográfico del mundo real, ejemplo: Ríos, departamentos, municipios, pozos, etc. A la combinación de todos estos temas se le llama *Map Composition*, es decir la composición final de un mapa.

2.5.2.2 Feature

Elementos de un Tema, los cuales pueden ser polígonos, líneas y puntos.

Polígonos: Es un conjunto de coordenadas XN, YN mas la leyenda, hace referencia a las áreas, zonas. Por ejemplo: Cuerpos de agua, zonas urbanas, uso del suelo, etc.

Líneas: Son objeto formados por las coordenadas de partida o del punto inicial XN, YN, y de las coordenadas XN1,YN1 del punto final y una leyenda. Equivalente a las conexiones o unciones, pudiendo ser perímetros o límites. Por ejemplo: Ríos, red vial, división política, etc.

Puntos: Cada fenómeno geográfico puede ser representado por un punto, el mismo que debe ser referenciado por coordenadas X,Y y una leyenda. Por ejemplo: Pozos, centro de cabecera municipal asentamientos, etc.

2.5.2.3 View o Vista

Interfase gráfica de ArcMap en la cual se manipula un Mapa.

2.5.2.4 Layout

Interfase gráfica de ArcMap en el cual se crea el diseño de impresión de un mapa.

2.5.2.5 Coverage

Modelo de datos geográficos, también conocido como el modelo de datos georelacional, de ESRI introducido en 1981 con ArcInfo. Comúnmente conocido como 'coberturas' de ArcInfo.

2.5.2.6 Shape

Formato de datos geográficos de ArcView: Los archivos 'shape' pueden representar objetos geográficos de líneas, puntos, y áreas (polígonos).

Los archivos shape pueden ser creados a partir de fuentes de información especial existente, o pueden ser generados desde ArcView, donde podemos añadir y dibujar los elementos. Estos archivos tienen gran rapidez en el despliegue y visualización, y pueden ser editados.

2.5.2.7 Geodatabase

Es una colección lógica de información interrelacionada, maneja y guarda como unidad, normalmente en algún formulario de sistema mass-storage como cinta magnetofónica o disco. Una base de datos de los GIS incluye los datos sobre la situación espacial y forma de rasgos geográficos grabadas como puntos, líneas, áreas, pixeles, así como atributos.

2.5.2.7.1 Clase de datos

Conocida como *Geographic Datasets* representa tres modelos de datos geográficos: vector, raster y triangulación. En el Geodatabase se conoce como clase geográfica (*feature dataset*), clase raster (*raster dataset*), y clase TIN (*TIN dataset*).

2.5.2.7.1.1 Clase Geográfica

Conocida como *Feature dataset* es una colección de clases geométricas, puntos, líneas y polígonos, que tienen el mismo sistema de coordenadas.

Clase geométrica: Conocida como *Feature class* es una colección de objetos geográficos con el mismo tipo de geometría: punto, línea, o polígono.

Objeto geográfico: Conocido como *Feature* es cualquier elemento del mundo real representado abstractamente en el mapa.

2.5.2.7.1.2 Clase Raster

Puede ser una clase simple o una serie de clases compuestas de muchas bandas con distintos espectros y valores.

2.5.2.7.1.3 Clase TIN

Contiene una serie de triángulos exactos que cubren un área con un valor de elevación (coordenadas z) en cada nodo que representa algún tipo de superficie.

2.5.2.7.2 Objeto clases

Es una tabla dentro de un Geodatabase. Uno puede asociar comportamiento (*behavior*) con un objeto clase. Los objetos clases mantienen información descriptiva de los objetos geográficos que representan o relacionan, pero no tienen ninguna representación geométrica en el mapa.

2.5.2.7.3 Clase de Relación

Conocida como *Relationship class* es una tabla que guarda las relaciones entre objetos geográficos de una o varias clases geométricas u objeto clase.

2.5.2.7.3.1. Layer ArcSDE

Es una clase geométrica creada o registrada con ArcSDE. Un *coverage* o archivo *shape* podrían ser registrados en ArcSDE. Layers ArcSDE al ser registrados en un Geodatabase se convierten en clases geométricas dentro de una clase geográfica del Geodatabase.

2.5.2.7.3.2 Layer ArcMap

Es una clase geométrica, a la cual se le asigna su propia simbología, para despliegue y edición en un mapa. Layers ArcMap solo hacen referencia a la fuente de datos que puede ser *coverages, shapes*, o clases geométricas de un Geodatabase.

2.5.2.7.3.3 Tablas

Contienen la información alfanumérica necesaria para la caracterización de los elementos (polígonos, líneas o puntos) que componen los mapas temáticos, cartografía en general y gráficos.

Las filas representan los elementos u objetos, y las columnas representan las variables o atributos asociadas a cada elemento.

2.5.3 ArcCatalog

Es la herramienta para manejar y administrar los datos. ArcCatalog permite encontrar, previsualizar, documentar y organizar datos espaciales y crear sofisticadas Bases de Datos Geográficas para almacenar información. Facilita la búsqueda de archivos e información mediante conexiones a base de datos personales o remotas.

2.5.4 ArcToolbox

Es la herramienta que permite la realización de conversiones entre formatos, cambios de proyección y ajuste espacial, además de la generación de redes geométricas, creación y calibración de rutas.

ArcToolBox presenta un árbol con 3 opciones. La primera de ellas hace referencia a las Herramientas de Conversión las cuales permiten transformar coberturas, grillas y TIN's (Triangulated Irregular Network) a distintos formatos soportados por ArcView. Estas Herramientas se organizan en grupos pertenecientes al tipo de conversión a realizar y contienen asistentes (wizards) que guían los procesos de conversión más complicados.

La segunda herramienta corresponde a la de Manejo de Datos (Data Management Tools) la cual permite manejar la topología de coberturas, proyecciones, atributos y tablas. Por último ArcToolBox también contiene un set llamado My Tools donde se pueden almacenar herramientas frecuentemente utilizadas por el usuario.

2.5.5 ArcEditor

ArcEditor es el producto GIS dentro de la Arquitectura ArcGIS especialmente diseñado para el mantenimiento avanzado de la información geográfica.

Incorpora, además de toda la funcionalidad de ArcView, una serie de herramientas para la edición en modo multiusuario, trabajo con versiones, edición gráfica avanzada así como creación y mantenimiento de elementos calibrados.

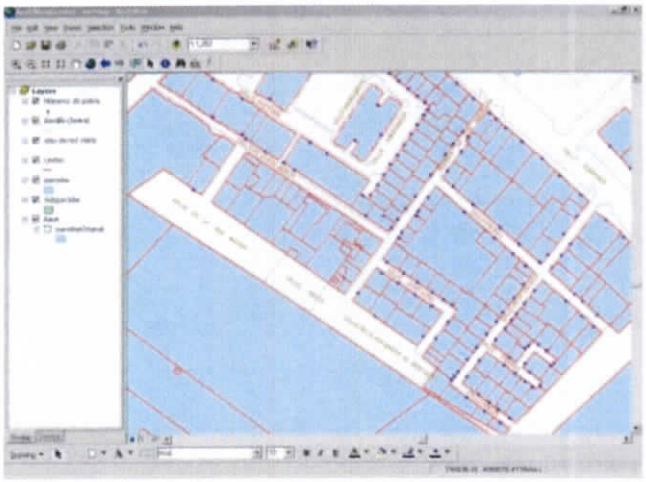


Figura 2.8 ArcEditor

2.5.6 ArcGis 3D Analyst

El 3D Analyst permite visualizar y analizar datos en formato tridimensional (3D). Esta extensión agrega un visualizador especializado en 3D llamado ArcScene, así como también añade nuevas capacidades para ArcMap y ArcCatalog.

2.5.6.1 ArcScene

El núcleo del 3D Analyst es el ArcScene. Este provee la interfase para visualizar uno o varios layers en 3D, creación y análisis de superficies.

2.5.6.2 Visualizar datos 3D

En ArcScene, sobre una escena, puede sobreponer vectores e imágenes sobre modelos de superficies o elevaciones. Se puede ver una escena desde múltiples puntos de vista usando ventanas (scenes viewers).

2.5.6.3 Crear superficies

Las herramientas del 3D Analyst están disponibles en ArcMap y ArcScene, las cuales permiten crear modelos de superficies desde datos en 2D.

2.5.6.4 Analizar Superficies

El 3D Analyst permite búsquedas interactivas de valores en un raster de superficie y elevación, calcular pendiente, aspectos de los TINs.

El 3D Analyst permite crear TINs a partir de temas de puntos, polígonos o líneas, así como también desde Grids o Rasters. El TIN puede crearse en cualquier ArcMap o ArcScene.

El TIN se genera a partir de todos los elementos (features) del tema activo, a no ser que sólo se tenga seleccionado un set de features del mismo tema.

2.5.7 MapObject

MapObject es una colección de componentes GIS incluyendo un control ActiveX (OCX) y más de 30 objetos asociados. MapObjects es la herramienta ideal para añadir mapeo dinámico y análisis geográfico a sus aplicaciones existentes o construir sus propias soluciones.

MapObject permite vincular aplicaciones ArcView utilizando los archivos shape (shp), a programas desarrollados en Lenguaje de Programación como por ejemplo Visual Basic 6.0.



Figura 2.9 MapObject

2.5.8 Sistema Fundación Natura

"Sistema y Base de Datos para Aplicación de Ordenanzas Ambientales", este sistema ha sido concebido por Fundación Natura con la intención de proveer una herramienta de control para los distintos municipios donde se esta aplicando Ordenanzas Ambientales, el mismo que está desarrollado en Microsoft Access 2000, que permite visualizar información general y datos referentes a los parámetros de contaminación de las industrias y empresas, además muestra reportes dependiendo de la necesidad del usuario.

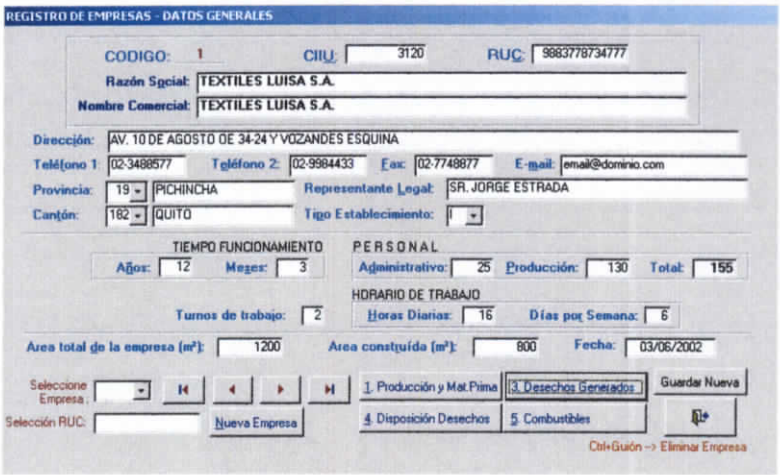


Figura 2.10 Pantalla de Datos Generales

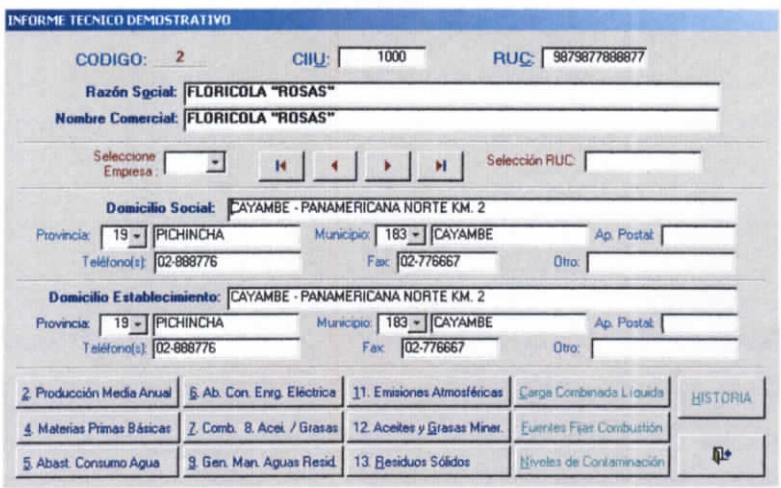


Figura 2.11 Pantalla de Informe de Contaminación

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Paradigma de Investigación

El paradigma en el que basaré la realización de este proyecto será el paradigma ***racionalista*** ya que los objetivos que propongo lo realizaré en el tiempo y espacio indicados.

Además aplicaré el paradigma de ***positivismo lógico*** puesto que pretendo desarrollar y solucionar el problema en base a la formulación de la hipótesis.

3.2 Metodología de la Investigación

El sistema se basará en los métodos siguientes:

3.2.1 Método Inductivo._ De acuerdo a los diferentes elementos del problema que serán analizados se podrá llegar a una solución general del problema establecido.

3.2.2 Método Científico._ El enfoque del problema es experimental ya que se podrá utilizar equipos apropiados para el sistema como GPS.

- ***Técnicas de investigación a utilizarse.***
    - Observación Directa
    - Investigación de campo, Encuestas, entrevistas.

- Investigación Documental, Fuente científica para cubrir aspectos conceptuales y definiciones.
- Experimental: Utilización de equipos para comprobación GPS.

- ***El Nivel de Investigación***
  - Revisión de la información recogida.
  - Realización de la tabulación o cuadros.
  - Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.
  - Tipificación de las Fuentes Contaminantes.
  - Propuesta de implementación de un sistema.
- ***Universo de investigación,*** *Fuentes contaminantes de Cantón Pelileo.*

3.3 Análisis del Sistema

Hoy en día el poder de la información es inmenso y su valor es cada vez más importante y necesario en la toma de decisiones, el tener una información precisa y saberla manejar adecuadamente es fundamental y para ello necesitamos medios que nos provean de esa correcta información.

En nuestro país la implementación de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) genera grandes beneficios en distintas áreas de trabajo, tanto en el sector privado como en el sector público, ya que nos permiten combinar y asociar elementos cartográficos (mapas) para mostrar relaciones y tendencias, permitiendo generar varias alternativas y posibilidades para poder tomar decisiones sobre una base cierta.

En algunos de los Departamentos del Ilustre Municipio de Pelileo la información se encuentra registrada y archivada de forma manual, en otros de forma desorganizada y rudimentaria; además mucha de las veces inaccesible.

La implementación de un sistema de información que contemple la correcta integración de la información gráfica con la información alfanumérica existente, daría lugar a la explotación de un mapa con información procedente del Departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo.

3.4 Población y Muestra

Por ser un universo eminentemente pequeño, las entrevistas y recolección de información se obtuvieron con la población total de industrias y empresas sin requerir cálculo muestral.

3.5 Recolección de Información

La recolección de información, se basó en la investigación documental de textos y revistas. Además se utilizó la facilidad del Internet para explorar sitios Web, de esta manera poder obtener información actualizada sobre el tema de investigación.

Se realizaron entrevistas a funcionarios del Departamento de Gestión Ambiental con el propósito de obtener información que permita orientar la investigación de la mejor manera.

3.6 Análisis e Interpretación de Resultados.

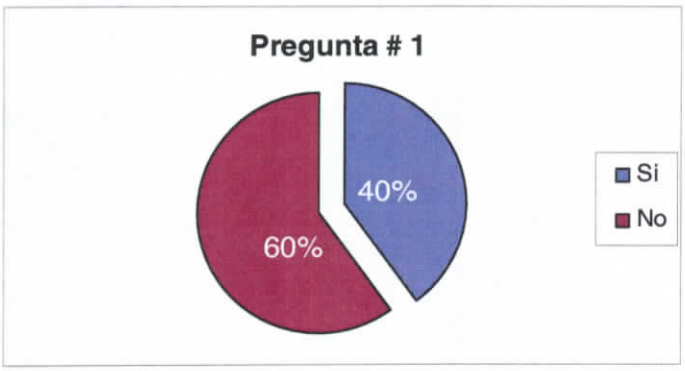
Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la realización de este proyecto, se elaboraron diversas interrogantes planificadas para el personal administrativo del Ilustre Municipio de Pelileo.

¿DISPONE EL ILUSTRE MUNICIPIO DE PELILEO DE MAPAS DIGITALIZADOS DEL CANTÓN?

A. Si

B. No

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	2	40 %
B	3	60 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 1: Mapas Digitalizados

El 60% del personal manifiesta que el Ilustre Municipio de Pelileo carece de mapas digitalizados del cantón, únicamente posee mapas realizados en AutoCad.

¿CONOCE O A MANEJADO HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN COMO?

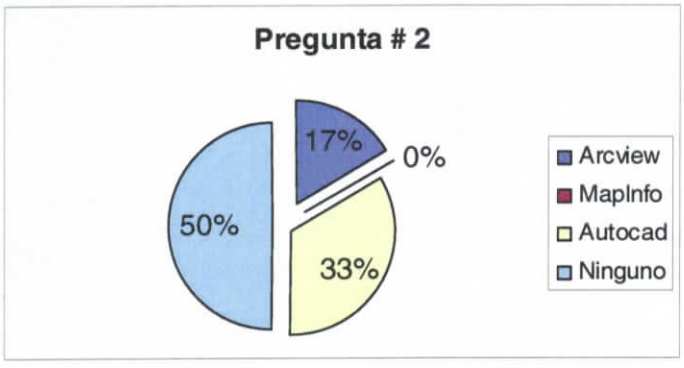
A. Arcview

B. MapInfo

C. Autocad

D. Ninguno

CARÁCTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	1	17 %
B	0	0 %
C	2	33 %
D	3	50 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 2: Herramientas de Visualización

El 50% del personal manifiestan que desconocen sobre herramientas de visualización, mientras que el 33% restante tiene conocimientos básicos de AutoCad y tan solo un 17% ha manejado sistemas de visualización.

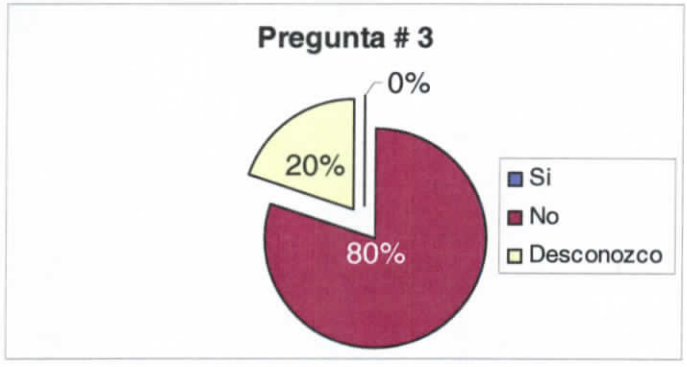
¿DISPONE EL ILUSTRE MUNICIPIO DE PELILEO CON UN SISTEMA GIS EN ALGÚN OTRO DEPARTAMENTO?

A. Si

B. No

C. Desconozco

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	0	0 %
B	4	80 %
C	1	20 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 3: Sistema GIS

El 80% del personal manifiestan que en el Ilustre Municipio de Pelileo carece de un sistema de información Geográfica en ninguna de sus dependencias, mientras que un 20% desconoce de su existencia en otros departamentos laborales.

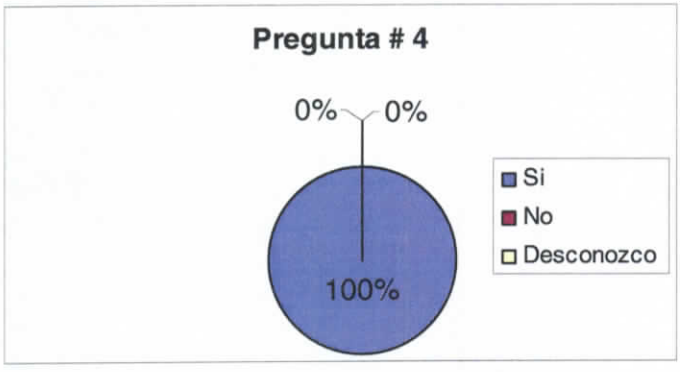
¿DESEARÍA DISPONER DE UN SISTEMA QUE LE PERMITA VISUALIZAR LAS EMPRESAS E INDUSTRIAS CONTAMINANTES EN UN MAPA DIGITALIZADO?

A. Si

B. No

C. Desconozco

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	5	100 %
B	0	0 %
C	0	0 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 4: Sistema Visual

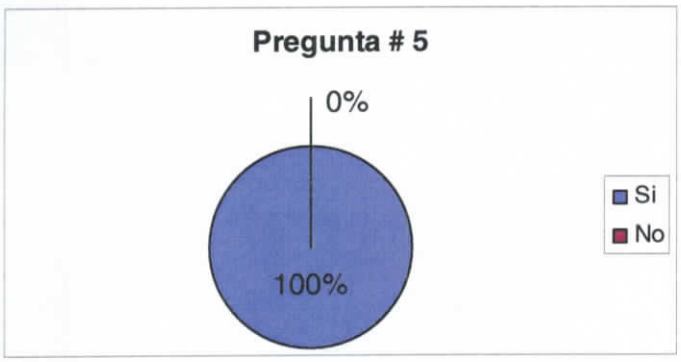
Es evidente que en el Departamento de Gestión Ambiental se necesita adquirir un Sistema Visual para así poder manejar la información de las empresas contaminantes dentro de un mapa digitalizado del Cantón.

¿CREE USTED QUE AL IMPLEMENTAR UNA TECNOLOGÍA GIS SE DARÁ UN MEJOR SERVICIO?

A. Si

B. No

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	5	100 %
B	0	0 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 5: Servicio adquiriendo un GIS.

Se obtiene un porcentaje mayoritario del personal que opina que adquiriendo un GIS si se optimizaría el recurso tiempo en los trámites realizados en el Ilustre Municipio por parte de los ciudadanos generando así un mejor servicio, además facilitará las labores de inspección realizadas por el personal del Departamento de Gestión Ambiental.

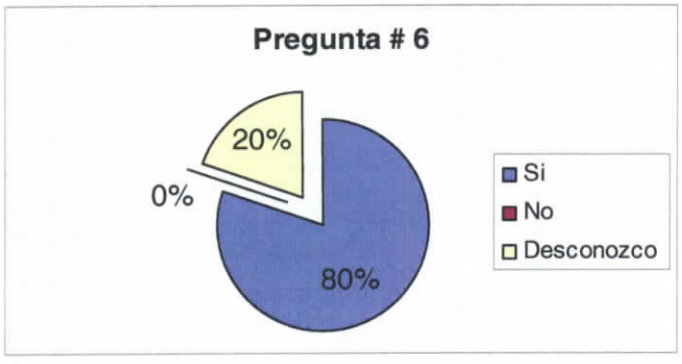
¿CONSIDERA USTED QUE CON LA TECNOLOGÍA QUE POSEE EL ILUSTRE MUNICIPIO DE PELILEO PUEDE SER IMPLANTADO UN GIS?

A. Si

B. No

C. Desconozco

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	4	80 %
B	0	0 %
C	1	20 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 6: Tecnología para implantarse.

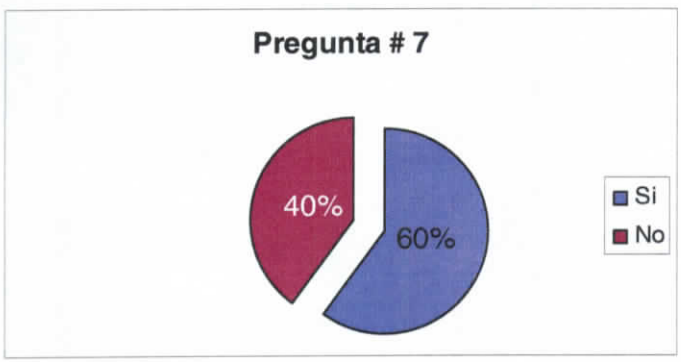
Se observa que el 80% considera que la Municipalidad si cuenta con equipos modernos para poder implementar un GIS, en contraste que solo un 20% desconoce si puede implantarse dicha tecnología en la institución.

¿CONOCE USTED SI OTROS MUNICIPIOS DISPONEN DE ESTE TIPO DE TECNOLOGÍA GIS?

A. Si

B. No

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	3	60 %
B	2	40 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 7: Conoce en otros Municipios un GIS.

Un 60% de los trabajadores municipales conocen que otros Municipios cuentan con este tipo de sistemas para el manejo de información mientras que un 40% lo desconocen.

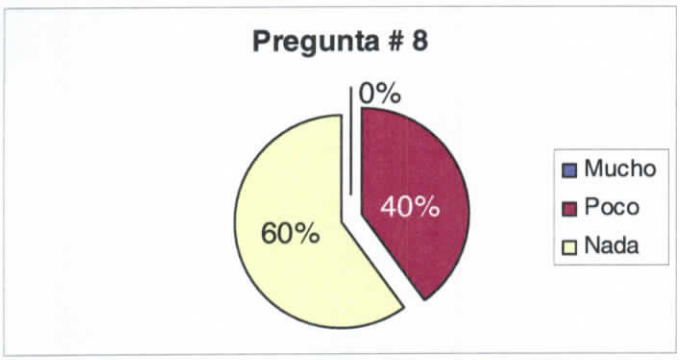
¿HA RECIBIDO USTED CAPACITACIÓN SOBRE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL MANEJO DE INFORMACIÓN?

A. Mucho

B. Poco

C. Nada

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	0	0 %
B	2	40 %
C	3	60 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 8: Capacitación sobre nuevas Tecnologías.

Un 60% de los empleados Municipales consideran haber tenido capacitación en el Departamento de Gestión Ambiental, esas capacitaciones han sido proporcionadas por organismos como la AME Asociación de Municipalidades del Ecuador pero en cambio solo un 40% no ha recibido ningún tipo de capacitación en esta área ya que las capacitaciones son únicamente para los superiores.

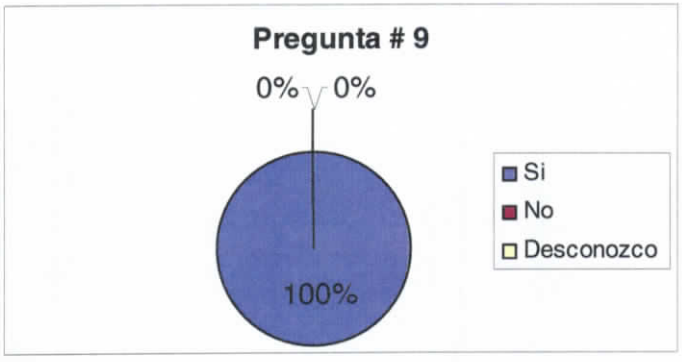
¿CREE USTED QUE TENIENDO MAPAS DIGITALIZADOS DEL CANTÓN PUEDEN SERVIR DE BASE PARA OTROS PROYECTOS EN LAS DIFERENTES DEPARTAMENTOS?

A. Si

B. No

C. Desconozco

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	5	100 %
B	0	0 %
C	0	0 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 9: Aplicación para otros Departamentos.

El 100% de los empleados Municipales opinan que si el Municipio dispone de mapas digitalizados, servirán como base para proyectos futuros en los diferentes departamentos de la institución.

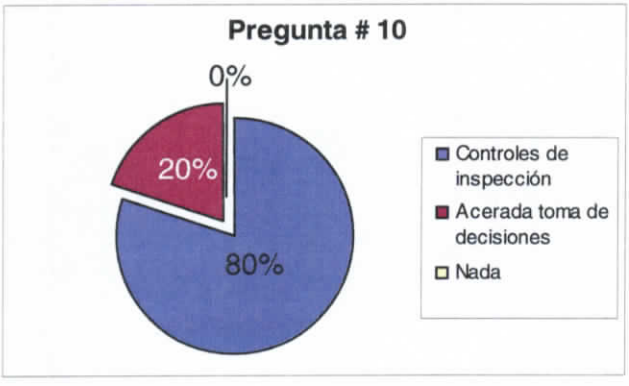
UBICAR LAS EMPRESAS CONTAMINANTES EN UN MAPA DIGITALIZADO SERVIRÍA PARA

A. Controles de inspección

B. Acerada toma de decisiones

C. Nada

CARACTER	*FRECUENCIA*	*PORCENTAJE*
A	4	80 %
B	1	20 %
C	0	0 %
TOTAL	5	100 %



Fuente: Encuestas

Realizado por: Jeanette García

Gráfico 10: Usos del Sistema.

Un 80% de los empleados Municipales opinan que al implantarse el sistema se podrá mejorar los controles de inspección sin pérdida de tiempo, mientras que un 20% opinan que el sistema servirá para garantizar la toma de decisiones acertadas.

3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (Tabla 3.1)

Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Items
Con la elaboración del sistema de información geográfica en el departamento de gestión ambiental del I.M.P. permitirá la visualización de las industrias y empresas contaminantes en la cabecera cantonal, facilitando la consulta y la rápida ubicación dentro del mapa digitalizado.	**INDEPENDIENTE** Carencia de un sistema de información geográfica en la cabecera cantonal de Pelileo.	• Sistemas de Información Geográfico. • Nivel de Conocimiento	• Existencia de Mapas Digitalizados. • Manejado herramientas de visualización	• Dispone el Ilustre Municipio de Pelileo de mapas digitalizados del cantón? • Dispone el Ilustre Municipio de Pelileo con un sistema GIS en algún otro departamento? • Desearía disponer de un sistema que le permita visualizar las empresas e industrias contaminantes en un mapa digitalizado? • Cree usted que al implementar una tecnología GIS se dará un mejor servicio?
	DEPENDIENTE Permita la visualización de las industrias y empresas potencialmente contaminantes.	• Facilidad en los trámites. • Ambiente Favorable. • Brinda claridad y transparencia.	• Existencia de Tecnología afín. • Capacitación en el área de Gestión Ambiental.	• Considera usted que con la tecnología que posee el Ilustre Municipio de Pelileo puede ser implantado un GIS? • Conoce usted si otros Municipios disponen de este tipo de tecnología GIS? • Ha recibido usted capacitación sobre nuevas tecnologías para el manejo de información? • Cree usted que teniendo mapas digitalizados del cantón pueden servir de base para otros proyectos en los diferentes departamentos?

3.8 Verificación de la Hipótesis

La hipótesis es una proposición comprobable que podría ser la solución a un problema y que puede ser explicada a un problema que se ha planteado. Por tanto se dice que la hipótesis es un instrumento que utilizamos para establecer una posible relación entre una variable y otra.

Para decidir con objetividad si la hipótesis particular es confirmada por un conjunto de datos, necesitamos de un procedimiento que nos lleve a un criterio objetivo para confirmar o rechazar una hipótesis, Este procedimiento debe basarse en la información obtenida en la investigación. Para la solución del problema planteado y de conformidad con la hipótesis se trabajará con la prueba del CHI-CUADRADO que es un estadígrafo no paramétrico o de distribución libre que permite establecer entre valores observados y esperados, llegando a la comprobación de distribuciones enteras.

3.8.1 Formulación de la Hipótesis

Ho= Con el desarrollo del Sistema de Información Geográfica para el Departamento Ambiental del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo en el período 2006-2007, no se garantizará un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección.

H1= Con el desarrollo del Sistema de Información Geográfica para el Departamento Ambiental del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo en el período 2006-2007, se garantizará un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección.

3.8.2 Definición del nivel de significación

El nivel de significación con el que se trabaja es del 5%.

3.8.3 Elección de la prueba Estadística

$$X^2 = \Sigma \left[\frac{(O-E)^2}{E} \right]$$

En donde:

X^2 = Chi-cuadrado

Σ = Sumatoria

O = Frecuencia Observada

E= Frecuencia esperada o teórica

3.8.3.1 Combinación de frecuencias

Pregunta No.- 01

1. ¿Dispone el Ilustre Municipio de Pelileo de mapas digitalizados del cantón?

X	F	%
SI	2	40%
NO	3	60%
TOTAL	5	100%

Tabla 3.2 Pregunta No. 1

Pregunta No.- 05

5. ¿Cree usted que al implementar una tecnología GIS se dará un mejor servicio?

X	F	%
SI	5	100%
NO	0	0%
TOTAL	5	100%

Tabla 3.3 Pregunta No. 5

3.7.3.2 Frecuencias observadas

Respuesta / Encuesta	SI	NO	TOTAL
¿Dispone el Ilustre Municipio de Pelileo de mapas digitalizados del cantón?	2	3	5
¿Cree usted que al implementar una tecnología GIS se dará un mejor servicio?	5	0	5
TOTAL	7	3	10

Tabla 3.4 Frecuencias Observadas

3.8.4 Nivel de Significación y Regla de Decisión

Grado de Libertad

Gl = (c-1) (h-1)

Donde:

Gl = Grado de libertad

c = Columnas de la Tabla

h = Hilera de la Tabla

Remplazando tenemos:

Gl = (2-1)(2-1)

Gl = (1)*(1)

Gl = 1

Grado de significación

$\infty = 0.05$

En donde:

O = Frecuencia Observada

E = Frecuencia Esperada

Con los datos en la tabla de frecuencias observadas se procede a calcular la frecuencia esperada para cada casillero multiplicando el total horizontal para el total vertical de cada columna o hilera y luego se procede a dividir para el total general.

3.8.5 Cálculo Matemático

Evaluamos la hipótesis nula, es decir, que no hay asociación entre las dos variables.

Para ello calculamos chi cuadrado comparando los valores obtenidos experimentalmente con los de una distribución teórica, dados los totales obtenidos, en la que no haya ninguna asociación entre las dos variables:

FRECUENCIAS ESPERADAS

O	E	O-E	$(O-E)^2$	$(O-E)^2/E$
2	3.5	-1.5	2.25	0.642857142
3	1.5	1.5	2.25	1.5
5	3.5	1.5	2.25	0.642857142
0	1.5	-1.5	2.25	1.5
			X^2c	4.285714284

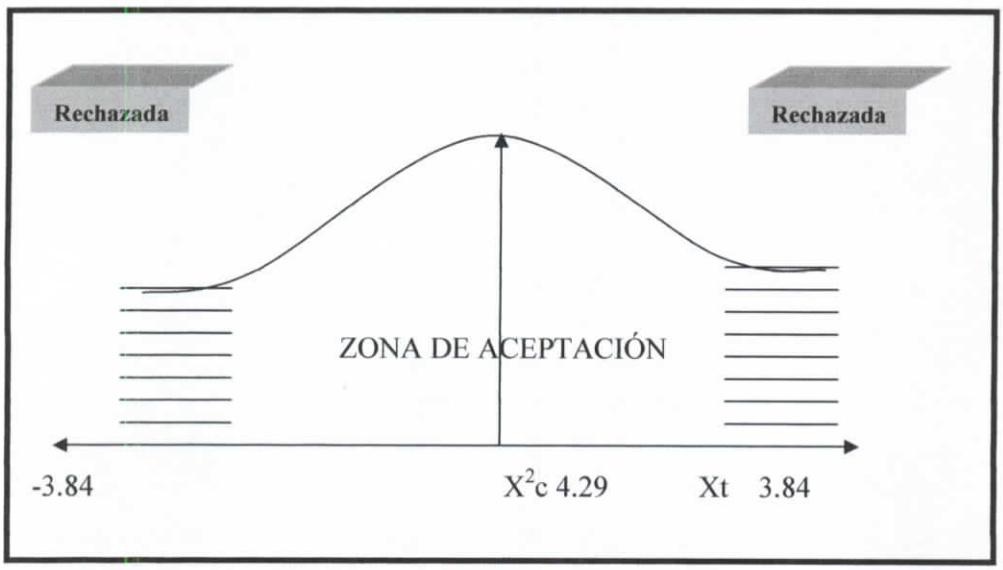
Tabla 3.5 Frecuencias Esperadas

3.8.6 Representación Gráfica

Chi cuadrado nos da una medida de la diferencia entre la distribución teórica y la experimental de 4,29 lo que nos permite decidir los percentiles de 90, 95 y 99 de la distribución chi cuadrado con 1 grado de libertad, por ello podemos aceptar la hipótesis nula con un nivel de significación del 99%.

Por lo tanto, podemos afirmar que hay una probabilidad entre el 95% y el 99% de que haya asociación entre las dos variables, el mismo que lo representamos en el siguiente gráfico:

Verificación de la Hipótesis



Fuente: Spiegel M
Realizado por: Jeanette García

Gráfico 11. Verificación de Hipótesis

3.8.7. Decisión

El valor de Xt = 3.84 < X^2c = 4.29, y de acuerdo con lo establecido, se acepta la hipótesis alterna, es decir que con el desarrollo del Sistema de Información Geográfica para el Departamento Ambiental del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo en el período 2006-2007, se garantizará un manejo de información veraz y oportuna, primordial para una acertada toma de decisiones en las labores de inspección.

CAPITULO IV

4. ANALISIS DE UN GIS PARA UN PROYECTO DE CONTROL AMBIENTAL

Hoy en día el poder de la información es inmenso y su valor es cada vez más importante y necesario en la toma de decisiones, el tener una información precisa y saberla manejar adecuadamente es fundamental y para ello necesitamos medios que nos provean de esa correcta información.

La implantación de los Sistemas de Información Geográfica (GIS), en miles de empresas, industrias y gobiernos alrededor del mundo, permite resolver complicados problemas y mejorar nuestra calidad de vida.

En nuestro país la implantación de los Sistemas de Información Geográfica (GIS), genera grandes beneficios en distintas áreas de trabajo, tanto en el sector privado como en el sector público, ya que nos permiten combinar y asociar elementos cartográficos (mapas), para mostrar relaciones y tendencias, permitiendo generar varias alternativas y posibilidades, para poder tomar decisiones sobre una base cierta.

4.1 Hardware

Para el buen funcionamiento del sistema se debe tener como requerimientos elementales un computador con las siguientes características mínimas:

- Procesador Pentium IV

- Tarjeta de video de 128 MB
- 512 MB de memoria RAM
- Velocidad de procesador de 2.4 GHz
- 40 GB en disco duro
- Monitor
- Sistema Operativo Windows 9x en adelante.

Además es necesario contar con una impresora o plotter para la impresión de reportes o planos dependiendo de las necesidades que requiera la institución.

4.2 Software

Se escogió Arc Gis 8.3 ya que es un software para Sistemas de Información Geográfico de tipo vectorial diseñado por ESRI especialmente para usuarios que trabajan con información y que necesitan visualizar y consultar los datos de manera espacial.

Cuenta con un lenguaje de programación propio, orientado a objetos denominado Avenue, y la personalización de la interfaz de usuario gráfica con Visual Basic permite adecuar el software a sus propias necesidades.

Además tiene una capacidad para integrar datos que es realmente importante y por ello es hoy en día la herramienta SIG más ampliamente distribuida en el mundo.

Entre sus ventajas podemos resumir las siguientes:

- Permite al usuario acceder, seleccionar, desplegar rápidamente los diferentes datos.
- El poder visualizar de forma creativa la información en una gran ventaja.
- Se conecta directamente base de datos alfanuméricas Access, plantillas de Excel, archivos DBF.
- El manejo de capas de información es una de las características del Arc/View.

Dentro de las funcionalidades que se destacan tenemos:

- Gráficas de barras como parte del mapa temático.
- Soporte para digitalización.
- Permite el uso de archivos DWG y DXF de AutoCAD, y DGN de Microestación.

4.3 Interfaz del Usuario

La interfaz es el entorno que permite comunicarnos con los programas informativos. Una interfaz de usuario cuenta con diseños gráficos, comandos, mensajes y otros elementos que determinen cómo interactuará y navegará el usuario a través del contenido del programa.

Se considera amigable si la interfase no pone ningún tipo de dificultad ni resistencia a que el usuario navegue e interactué cómodamente con el programa y, a su vez, le sea agradable.

4.3.1 Herramienta de Interfase

4.3.1.1 Esquema de procesos para la elaboración de un sistema GIS

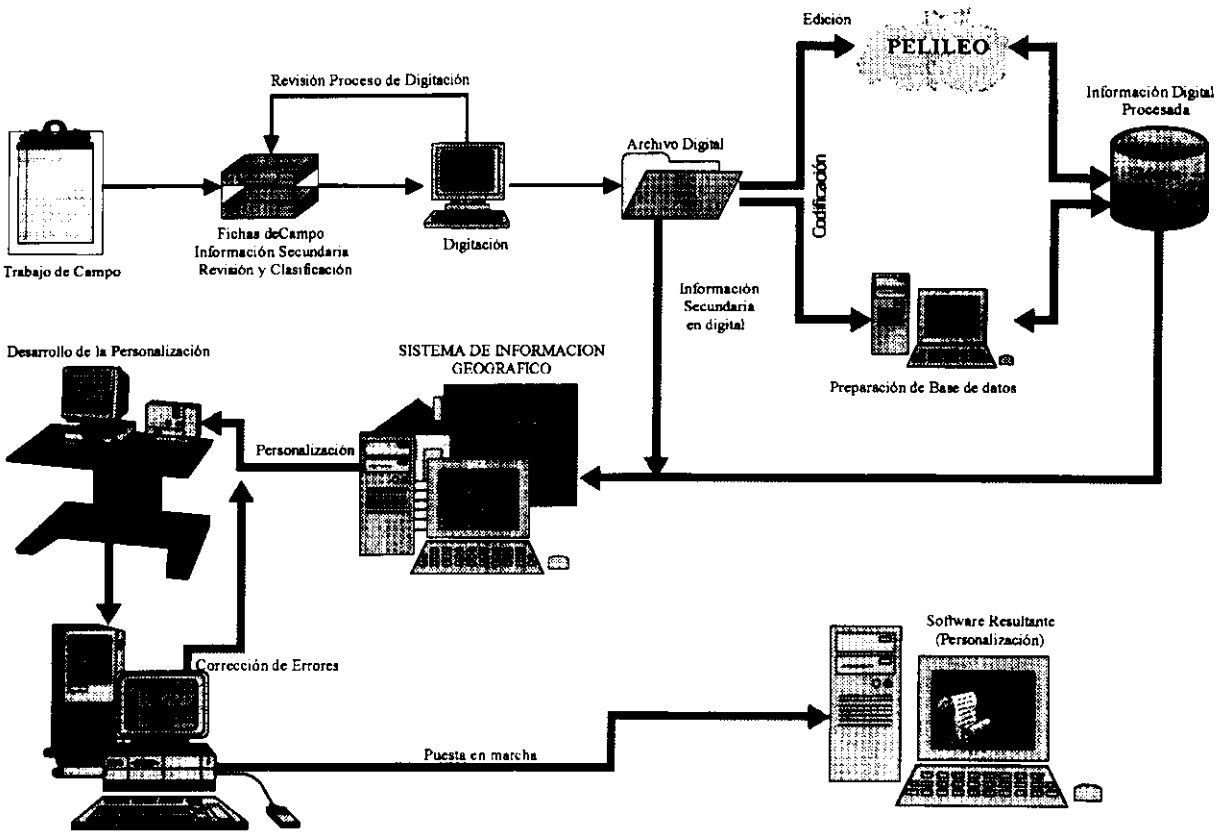


Gráfico12. Proceso para el desarrollo de un Sistema Gis

4.4 Base de Datos

Constituye un aspecto fundamental dentro de este proyecto, es la forma de almacenar la información. La base de datos incluye la captura e integración de los datos que proceden de fuentes antes descritas. Estas fuentes presentan diferentes formatos que deben ser unificados.

Las bases de datos de los SIG contienen datos gráficos y alfanuméricos, integrados para formar una completa fuente de información. La exactitud y el nivel de resolución son elementos importantes en el desarrollo de una base de datos de un GIS y vienen determinados por el uso al que vaya destinado el Sistema

La base de datos alfanumérica, que esta conformada por toda la información compuesta de atributos que son las características de un objeto ubicado en el espacio. Así por ejemplo:

El objeto es = Agroquímicos

El Atributo es = Id, Nombre, Dirección, etc.

Estos atributos pueden ser cualitativos y cuantitativos. Cada campo o atributo es guardado en esta Base de Datos a manera de lista o tabla arreglada por columnas.

La base de datos Cartográfica (Gráfica), la misma que consta de variables espaciales, que incluyen información digitalizada que es la que contiene información vectorial, articulada en puntos, líneas y polígonos con una estructura de tablas que identifica los elementos gráficos con los registros de estas tablas y que pueden enlazarse con otras tablas.

Las principales coberturas son: Lavadoras de Jeans, Estaciones de Servicio, Mecánicas, Lavadoras y Lubricadoras, Agroquímicos y Empresas.

Cada tema posee una tabla, y cada objeto del tema es vinculado a un registro de esa tabla, en la que se puede visualizar los campos que en ella se incluyen, además se puede visualizar a qué tema corresponde dicha entidad u objeto.

Cada uno de los temas y entidades tienen una serie de características que influirán en el desarrollo de la Base de Datos, en los procesos de mantenimiento y en las aplicaciones en las que vayan a ser utilizadas.

Resumiendo la base de datos de un G.I.S permite:

- Ligar la parte gráfica con los atributos.
- Interactuar con los gráficos (análisis).
- Trabajar la parte gráfica con la parte alfanumérica.
- Relaciones con otras bases.

Estructura de las Tablas de Datos

Archivos. DBF

URBANO

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud	Almacena
entity	Carácter	14	Identificación de la cobertura
layer	Carácter	32	Nombre de la cobertura
elevation	Numérico	18	Elevación de la cobertura
thickness	Numérico	18	Espesor de la cobertura
color	Numérico	6	Color para la línea de cobertura

AGROQUIMICOS

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud	Almacena
Id	Numérico	3	Identificador de una empresa
Código	Carácter	10	Identificador en el mapa
Nombre_com	Carácter	47	El nombre comercial
Propietari	Carácter	35	El nombre del propietario
Dirección	Carácter	40	La dirección de la empresa
Latitu	Carácter	10	El valor de latitud
Longitud	Carácter	11	El valor de longitud
Altitud_m	Carácter	7	El valor de altitud
Fotografía	Carácter	15	La fotografía de la empresa
Ruc_ic	Carácter	13	El número de Ruc o Cédula de Id
Teléfono	Carácter	6	El número telefónico de la empresa
Ciiu	Carácter	5	El número correspondiente de CIIU

ESTACIONES DE SERVICIO

Nombre del Campo	Tipo de Dato	Longitud	Almacena
Id	Numérico	3	Identificador de una empresa
Código	Carácter	10	Identificador en el mapa
Nombre_com	Carácter	47	El nombre comercial
Propietari	Carácter	35	El nombre del propietario
Dirección	Carácter	40	La dirección de la empresa
Latitu	Carácter	10	El valor de latitud
Longitud	Carácter	11	El valor de longitud
Altitud_m	Carácter	7	El valor de altitud
Fotografía	Carácter	15	La fotografía de la empresa
Ruc_ic	Carácter	13	El número de Ruc o Cédula de Id
Teléfono	Carácter	6	El número telefónico de la empresa
Ciiu	Carácter	5	El número correspondiente de CIIU

LAVADORA DE JEANS			
Nombre del Campo	**Tipo de Dato**	**Longitud**	**Almacena**
Id	Numérico	3	Identificador de una empresa
Código	Carácter	10	Identificador en el mapa
Nombre_com	Carácter	47	El nombre comercial
Propietari	Carácter	35	El nombre del propietario
Dirección	Carácter	40	La dirección de la empresa
Latitu	Carácter	10	El valor de latitud
Longitud	Carácter	11	El valor de longitud
Altitud_m	Carácter	7	El valor de altitud
Fotografía	Carácter	15	La fotografía de la empresa
Ruc_ic	Carácter	13	El número de Ruc o Cédula de Id
Teléfono	Carácter	6	El número telefónico de la empresa
Ciiu	Carácter	5	El número correspondiente de CIIU
LAVADORAS Y LUBRICADORAS			
Nombre del Campo	**Tipo de Dato**	**Longitud**	**Almacena**
Id	Numérico	3	Identificador de una empresa
Código	Carácter	10	Identificador en el mapa
Nombre_com	Carácter	47	El nombre comercial
Propietari	Carácter	35	El nombre del propietario
Dirección	Carácter	40	La dirección de la empresa
Latitu	Carácter	10	El valor de latitud
Longitud	Carácter	11	El valor de longitud
Altitud_m	Carácter	7	El valor de altitud
Fotografía	Carácter	15	La fotografía de la empresa
Ruc_ic	Carácter	13	El número de Ruc o Cédula de Id
Teléfono	Carácter	6	El número telefónico de la empresa
Ciiu	Carácter	5	El número correspondiente de CIIU
MECANICAS			

Nombre del Campo			
Id	**Tipo de Dato**	**Longitud**	**Almacena**
Código	Numérico	3	Identificador de una empresa
Nombre_com	Carácter	10	Identificador en el mapa
Propietari	Carácter	47	El nombre comercial
Dirección	Carácter	35	El nombre del propietario
Latitu	Carácter	40	La dirección de la empresa
Longitud	Carácter	10	El valor de latitud
Altitud_m	Carácter	11	El valor de longitud
Fotografía	Carácter	7	El valor de altitud
Ruc_ic	Carácter	15	La fotografía de la empresa
Teléfono	Carácter	13	El número de Ruc o Cédula de Id
Ciiu	Carácter	6	El número telefónico de la empresa
EMPRESAS	Carácter	5	El número correspondiente de CIIU
Nombre del Campo			
Id	**Tipo de Dato**	**Longitud**	**Almacena**
Código	Numérico	3	Identificador de una empresa
Nombre_com	Carácter	10	Identificador en el mapa
Propietari	Carácter	47	El nombre comercial
Dirección	Carácter	35	El nombre del propietario
Latitu	Carácter	40	La dirección de la empresa
Longitud	Carácter	10	El valor de latitud
Altitud_m	Carácter	11	El valor de longitud
Fotografía	Carácter	7	El valor de altitud
Ruc_ic	Carácter	15	La fotografía de la empresa
Teléfono	Carácter	13	El número de Ruc o Cédula de Id
Ciiu	Carácter	6	El número telefónico de la empresa
	Carácter	5	El número correspondiente de CIIU

Tabla 4.1 Archivos DBF

Archivos	
Tablas de Datos	
Agroquimicos.dbf	Nombre de la tabla de datos para los Agroquímicos
estaciones_servicio.dbf	Nombre de la tabla de datos para las Estaciones de Servicio
lavadora_jeans.dbf	Nombre de la tabla de datos para las Lavadoras de Jeans
lavadoras_lubricadoras.dbf	Nombre de la tabla de datos para las Lavadoras y Lubricadoras
mecanicas.dbf	Nombre de la tabla de datos para las Mecánicas
urbano.dbf	Nombre de la tabla de datos para el mapa urbano
industrias.dbf	Nombre de la tabla de datos para las Industrias
calles.dbf	Nombre de la tabla de datos para las Calles
Enlace de Datos	
GISPELILEO	Nombre del ODBC para enlazar los datos de la Base de Datos
Reportes	
Información General	Nombre del Reporte de Microsoft Data Report Designer para la Información General
Empresas por CIIU	Nombre del Reporte de Microsoft Data Report Designer para Empresas por ciiu
Empresas por Dirección	Nombre del Reporte de Microsoft Data Report Designer para Empresas por Dirección
Empresas por Razón Social	Nombre del Reporte de Microsoft Data Report Designer para Empresas por Raz. Social
Empresas por Nombre Comercial	Nombre del Reporte de Microsoft Data Report Designer para Empresas por Nom. Com.
Empresas por Tipo de Establecim.	Nombre del Reporte de Microsoft Data Report Designer para Empresas por Tipo de Est.
Archivos de Visual Basic	
ConnectSDE	Nombre del formulario que permite conectar una base de datos que contiene capas
Cad	Permite añadir capas provenientes de un archivo de AutoCad
Find	Nombre del formulario utilizado para búsqueda de datos
FRMParametros	Nombre del formulario utilizadopara seleccionar parámetro para reporte
Geocoder	Nombre del formulario utilizado para buscar referencias dentro de las capas
Identify	Nombre del formulario utilizado para mostrar datos de un punto en el mapa
Intro	Nombre del formulario que muestra la pantalla de Bienvenida de ingreso al sistema
LayerSymbol	Nombre del formulario que muestra la simbología utilizada en la capa

Main	Nombre del formulario que muestra la ventana principal de todo el Software
MapProjection	Nombre del formulario que muestra la información de un proyecto
MapPropierties	Nombre del formulario que muestra las propiedades de un mapa
PlaceLocator	Nombre del formulario que localiza un lugar en el mapa en base a ciertas condiciones
Print	Nombre del formulario que imprime un mapa
Spatial	Nombre del formulario que permite seleccionar elementos utilizando el Mouse.
Ciiu	Nombre del formulario que muestra los datos sobre las Empresas.
Temas ArcView	
agroquimicos.shx	Forma Compilada de Autocad
agroquimicos.shp	Recurso de Forma de Autocad
estaciones_servicio.shx	Forma Compilada de Autocad
estaciones_servicio.shp	Recurso de Forma de Autocad
lavadora_jeans.shp	Recurso de Forma de Autocad
lavadora_jeans.shx	Forma Compilada de Autocad
lavadoras_lubricadoras.shp	Recurso de Forma de Autocad
lavadoras_lubricadoras.shx	Forma Compilada de Autocad
industrias.shp	Recurso de Forma de Autocad
industrias.shx	Forma Compilada de Autocad
mecanicas.shp	Recurso de Forma de Autocad
mecanicas.shx	Forma Compilada de Autocad
urbano.shp	Recurso de Forma de Autocad
urbano.shx	Forma Compilada de Autocad
Archivos de Imagen	
Bitmaps	Carpeta de archivos usados como logos e iconos dentro del proyecto
Fotografías	Carpeta de archivos .jpg como fotos usadas en el proyecto
Archivos de Ayuda	
Ayuda	Archivo de Ayuda realizado en un Sistema de Autor

Tabla 4.2 Nombres de Archivos del Sistema

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- La implantación de este sistema constituye un gran aporte dentro de las actividades que realiza el departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio de Pelileo. Pues además de localizar alguna Empresa dentro del mapa, permite conocer su respectiva información.

- Se ha logrado crear un mapa georeferencial de la ciudad formado y clasificado por varias capas, obteniendo una información completa. Adicionalmente se ha conseguido realizar una serie de reportes de acuerdo a las necesidades, de fácil interpretación y manejo.

- El sistema proporciona un ambiente de trabajo agradable con una interfaz amigable para el usuario.

- En el sistema, se obtuvo una completa y actualizada información, pues se logro integrar información del sistema de Fundación Natura con la información gráfica, obteniendo grandes ventajas para el manejo de información.

- Para finalizar es evidente las ventajas que proporciona la aplicación de sistemas de información geográfica por la gran utilidad que significa combinar la parte gráfica del sistema con un banco de datos.

5.2. Recomendaciones

- El Ilustre Municipio de Pelileo debe empezar a utilizar nuevas tecnologías informáticas si desea cambios importantes en su progreso y dar paso a este tipo de proyectos es una forma de lograrlo.

- Se aconseja el uso de este proyecto ya que ayudaría no solo a consultar las distintas clases de empresas sino también en la impresión de los reportes respectivos.

- Igualmente se podría realizar un Sistema de Información Geográfico que permita visualizar la ruta de los recolectores de basura dentro del área urbana del cantón.

- Sería conveniente diseñar un Sistema de Información Geográfica que identifique vías de evacuación en caso de una posible erupción volcánica.

- De igual forma se podría realizar un Sistema de Información Geográfico para el cobro de impuestos prediales del cantón, ya que se podrá optimizar la recaudación de los mismos.

- Es importante realizar actualizaciones del Sistema para graficar nuevas empresas o realizar algún cambio referente a la graficación. Además se debe actualizar las fotografías con las que cuenta el sistema para identificar a la empresa correspondiente.

- Disponer del equipo y software adecuado para el funcionamiento del sistema

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

- EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA-2002

  " Proyectos Gis Con Autocad 2002.Autodesk Map"

  Primera Edición: 2002 Grupo ANAYA,S.A.

- PABLO RENAN EGAS CASTRO

  "Modelo de Sistema de Información Geográfica para El Control Catastral del IMA "

- ENRIQUE ARCOS PROAÑO

  "Metodología para el diseño e implementación de un sistema de información geográfica orientado a avalúos y catastros del Municipio de Salcedo"

- BURROUGH, Meter y Ráchale

  "PRINCIPLES OF GEOGRAPHICAL INFORMATION MC DONNELL SYSTEMS"

  / Segunda Edición

  Impreso en Oxford – 1998

  333 páginas

- DAYSI MARGARITA MONTERO ALDAZ

" Inventario Virtual Industrial para el departamento Ambiental del Ilustre Municipio de Pelileo "

- CARLOS CAMANA Y ARACELLY CHAGCHA

  "Sistema de información geográfico turístico aplicado a la ciudad de Ambato"

- S. ARONOFF.

  "GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS"

  WDL. Publications.

  Canada – 1989

- CLAEYS, Sven

  "SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO"

  Recopilación de EPN

  Ecuador – 1994,

  182 páginas

- E.S.R.I

  "AVENUE. CUSTOMIZATION AND APPLICATION DEVELOPMENT FOR ARC VIEW"

  Estados Unidos – 1996

- EASTMAN, J.R.

  "GEOGRAPHIC ANALYSIS SYSTEM"

Clark University Graduate School of Geography

EEUU – 1992

- WILLIAM MAURICIO CEPEDA COELLO

  "Sistema de Información Geográfica de Avalúos y Catastros Aplicado al Ilustre Municipio de Patate"

INTERNET:

- http://revista.robotiker.com/articulos/articulo60/pagina1.jsp
- www.imarpe.gob.pe/argen/adc/sig/sig.html
- www.monografias.com/trabajos25/sistema-geografico/sistema-geografico.shtml
- www.monografias.com/trabajos/contratosv/contratosv.shtml
- www.colnodo.apc.org/georeferenciacion.html
- http://membres.lycos.fr/teledetec/paginas/Pagina6.htm
- www.geograma.com/2_2_2_1.asp
- http://www.geosystems.cc/esri.htm
- www.idesecuador.com/arcview8.htm
- www.nosolosig.com/component/option,com_remository/Itemid,71/func,selectcat
- http://unisig.epn.edu.ec/eventodiagis.html

ANEXOS

Anexos No. 01

Modelo de Encuesta

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS
AMBATO – ECUADOR

ENCUESTA ORIENTADA AL PERSONAL DEL ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN PELILEO

I. **Objetivo.**_ Conocer y determinar las necesidades para implantar un Sistema de Información Geográfica para la institución.

II. **Instructivo.**_ Marque con una X la respuesta que usted, considere conveniente, la veracidad de su respuesta validará esta investigación.

III. **Datos Generales**

Sexo [M] [F] Edad _____

Profesión _____

Cargo que desempeña_____

Estimado Sr./Sra./Srta. Empleado Público, en miras de plantear alternativas de uso de Sistemas de Información Geográfico en el proceso de Avalúos y Catastros, solicito a usted comedidamente se digne responder a la siguiente encuesta en forma precisa y sincera, su aporte será de mucha ayuda para los encuestadores.

1. ¿Dispone el Ilustre Municipio de Pelileo de mapas digitalizados del cantón?

SI ( )

NO ( )

2. ¿Conoce o a manejado herramientas de visualización como?

Arcview ( )

MapInfo ( )

Autocad ( )

Ninguno ( )

3. ¿Dispone el Ilustre Municipio de Pelileo con un sistema GIS en algún otro departamento?

SI ( )

NO ( )

DESCONOZCO ( )

4. ¿Desearía disponer de un sistema que le permita visualizar las empresas e industrias contaminantes en un mapa digitalizado?

SI ( )

NO ( )

DESCONOZCO ( )

5. ¿Cree usted que al implementar una tecnología GIS se dará un mejor servicio?

SI ( )

NO ( )

6. ¿Considera usted que con la tecnología que posee el Ilustre Municipio de Pelileo puede ser implantado un GIS?

SI ( )

NO ( )

DESCONOZCO ( )

7. ¿Conoce usted si otros Municipios disponen de este tipo de tecnología GIS?

SI ( )

NO ( )

8. ¿Ha recibido usted capacitación sobre nuevas tecnologías para el manejo de información?

MUCHO ( )

POCO ( )

NADA ( )

9. ¿Cree usted que teniendo mapas digitalizados del cantón pueden servir de base para otros proyectos en los diferentes departamentos?

SI ( )

NO ( )

DESCONOZCO ( )

10. Ubicar las empresas contaminantes en un mapa digitalizado serviría para:

Controles de inspección ( )

Acerada toma de decisiones ( )

Nada ( )

Algún tipo de Sugerencia:

_____

_____

_____

Gracias por su colaboración.

_____

VALIDACION DEL SISTEMA

Ilustre Municipalidad del Cantón San Pedro de Pelileo

¡ PELILEÑOS ACTIVOS, CONSTRUYENDO EL DESARROLLO LOCAL !

TELFS: 2871125 - 2871207
FAX: 2871207

Pelileo - Tungurahua - Ecuador

Oficio N° 036– DGA
Pelileo, 13 de Febrero de 2007

Ingeniero
Telmo Viteri
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE SISTEMAS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
Presente.

La presente es portadora de un cordial saludo y, a la vez certificar que la Srta. MYRIAM JEANETTE GARCÍA RODRÍGUEZ, ha realizado la instalación de su proyecto denominado "GEOREFERENCIAR LAS INDUSTRIAS Y/O EMPRESAS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL CANTÓN PELILEO"; en la oficina de Gestión Ambiental de ésta Municipalidad, considero que este trabajo de grado es digno de felicitar por su ingenio y creación en su desarrollo.

Me es grato agradecer a ustedes por esa forma de colaborar con las instituciones públicas y así ir actualizando la información en nuestro medio, de acuerdo al convenio existente entre la Universidad y ésta Municipalidad.

La Mencionada estudiante puede hacer uso del presente como a bien tuviere.

Atentamente,

I. MUNICIPIO DE PELILEO
DEPART. GESTION AMBIENTAL

Ing. Cesar Freire Villegas
JEFE DE GESTIÓN AMBIENTAL

13/02/07

Ilustre Municipalidad del
Cantón San Pedro de Pelileo

¡ PELILEÑOS ACTIVOS,
CONSTRUYENDO EL DESARROLLO LOCAL !

TELFS: 2871125 - 2871207
FAX: 2871207

Pelileo - Tungurahua - Ecuador

Pelileo, Febrero 13 del 2007
Oficio No. 0154 A- CMP

Señorita
Myriam Jeannette García Rodríguez
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, SEDE AMBATO.
Presente.

De mi consideración:

Luego de un cordial saludo de agradecimiento, me es grato dirigirme a usted para poner en consideración el INFORME de actividades realizadas por usted en ésta institución, con el tema: "GEOREFERNCIAR LAS INDUSTRIAS Y/O EMPRESAS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL CANTÓN PELILEO", la misma que ha generado resultados positivos para el control de las fuentes de contaminación.

Por éste trabajo de instalación, capacitación y entrega de una copia del programa, usted como interesada puede hacer uso de éste documento para los fines legales consiguientes en la institución educativa.

Particular que pongo en su conocimiento, para los fines por consiguiente.

Atentamente,

Dr. Manuel Caizabanda Jerez
ALCALDE DEL CANTÓN
SAN PEDRO DE PELILEO

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PELILEO
ALCALDIA
Pelileo - Ecuador

Ilustre Municipalidad del Cantón San Pedro de Pelileo

TELFS: 2871125 - 2871207
FAX: 2871207

Pelileo - Tungurahua - Ecuador

¡ PELILEÑOS ACTIVOS,
CONSTRUYENDO EL DESARROLLO LOCAL !

Manual de Usuario

GIS CONTAMINA

Versión 1.0

Requisitos del Sistema

Para un buen funcionamiento del sistema necesitamos de estos programas: un ordenador tipo IBM PC ó compatible con procesador 486, Pentium o similar que funcione con un sistema operativo Microsoft Windows95, Windows98 y WindowsNT.

Necesita un mínimo de 512 MB de memoria RAM, además Service Pack 2

La salida de información lo podemos realizar a través de una impresora tipo matricial, inyección a tinta y láser. Para la impresión de los requerimientos por el usuario lo podrán realizar en papel bond *tamaño* Carta.

Para la aplicación de este sistema precisan ser instaladas en el disco duro del ordenador a aplicarse para un funcionamiento óptimo. La instalación se lleva a cabo a través de un programa instalador que se incluye en el disco de este programa.

Instalación

Al insertar el CD-ROM le permitirá visualizar la pantalla de instalación automáticamente, deberá continuar presionando en el botón Next y Aceptar hasta concluir con la instalación.

Una vez finalizada la instalación, en el directorio C: se creara la carpeta con el nombre de Gis Contamina, adicionalmente se creara un icono del programa para la ejecución del mismo en Inicio.

Ingreso al Sistema

Al ingresar al sistema nos aparecerá una pantalla donde se debe esperar unos segundos hasta que se presente la ventana de bienvenida.



Figura 1. Ventana de Presentación de GIS Contamina 1.0

Ventana Principal

Al ingresar al sistema usted entra directamente en la ventana principal, en donde muestra la interfase con la que se puede acceder a todas las funciones de la aplicación.

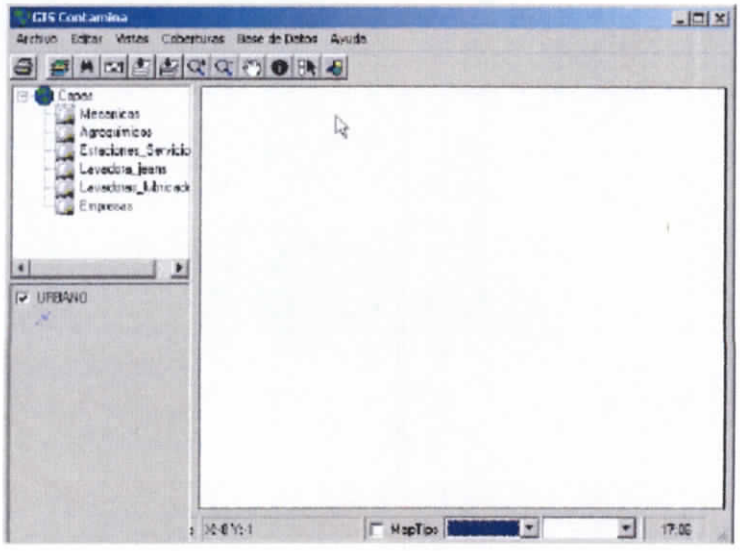


Figura 2. Ventana Principal del GIS Contamina

Jeanette García R.
PUCESA

La ventana principal está compuesta de:

- Barra de herramientas en el cual contiene el Catálogo Temático, Leyenda, área de trabajo.

  Catálogo temático, para acceso inmediato a datos del Catálogo Temático Ambiental.

  Leyenda, en la que se describe la simbología usada para dibujar cada tema mostrado en el mapa.

  Área de trabajo, que incluye una subárea para la leyenda del mapa y otra para el mapa.

- Barra de estado, en donde se pueden observar las unidades del mapa, la posición del cursor, tips del mapa y la hora del sistema

- Barra de menús, ubicada en la parte superior de la ventana, que da acceso a todas las funciones de la aplicación.

Impresión de Mapas 

La aplicación genera un mapa que contiene el dibujo del mapa, para abrir la página de impresión haga clic sobre el icono  de la barra de herramientas. La impresora utilizada para la impresión del mapa, es la que esta preestablecida en impresora predeterminada de Windows. El usuario puede seleccionar la orientación y la escala para la impresión del mapa.

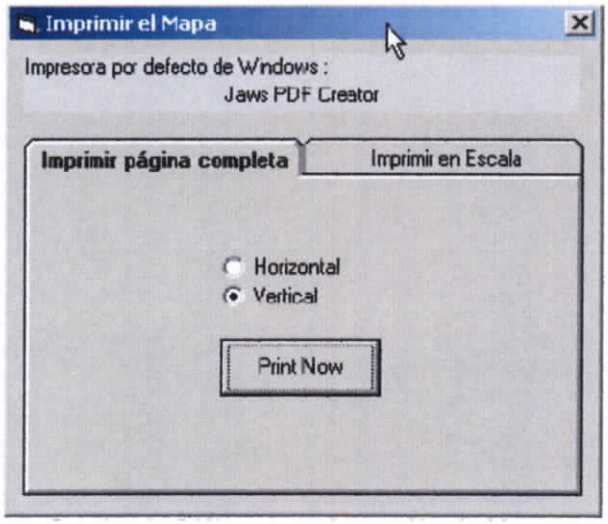


Figura 3. Cuadro de Diálogo para impresión de Mapas

Para imprimir el mapa haga clic sobre el botón Imprimir ubicado en la parte central de la ventana.

El resultado de impresión será como se ve en la parte inferior de esta sección.



Figura 4. Reporte generado por la aplicación.

Configuración de las Propiedades del Mapa

Se pueden establecer algunas propiedades generales del mapa, tales como apariencia, color de fondo, estilo del borde, si aparecerán o no ascensores en el mapa, la acción de cancelar que debe efectuarse cuando se presiona la tecla ESC y las unidades del mapa.

Para acceder a la caja de diálogo Propiedades del Mapa, seleccionar Ver/Propiedades del Mapa... de la barra de menús o pulsar el botón de la Barra de Herramientas. La caja de diálogo Propiedades del Mapa se muestra abajo.

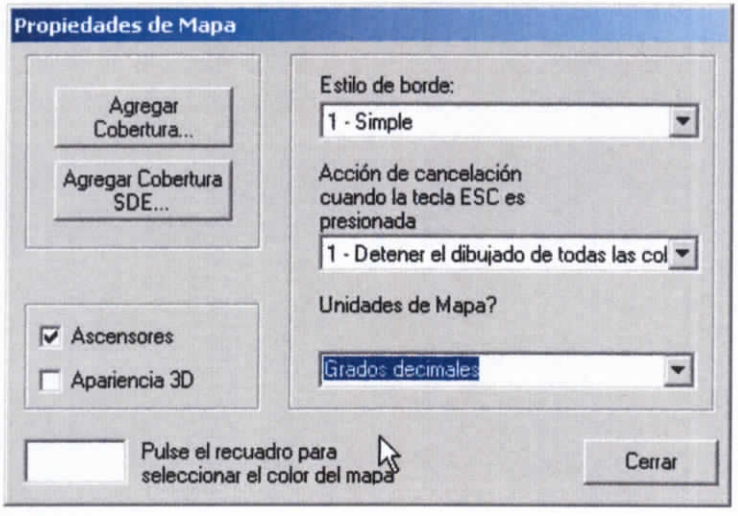


Figura 5. Cuadro de diálogo para la configuración de las propiedades del mapa

Ventana de Identificación de Elementos

Búsquedas

Con esta función la aplicación le facilita al usuario encontrar elementos que satisfacen una criterio de selección. La búsqueda se efectúa sobre todos los campos de todas las coberturas que están incluidas en el mapa.

1. Activar el ícono  de la barra de herramientas para abrir el diálogo Buscar.
2. Ingresar una cadena de búsqueda.
3. Desactivar las cajas de chequeo que aparecen frente a los nombres de la cobertura para no buscar en esas coberturas. Por defecto, se buscará en todas las coberturas incluidas en el mapa.
4. Pulsar el botón Buscar para ejecutar la búsqueda.
5. Si existen elementos que cumplen con el criterio de búsqueda, estos serán listados en la tabla de la ventana de búsqueda, caso contrario aparecerá un mensaje de que no se encontraron elementos que coincidan con la cadena de búsqueda.

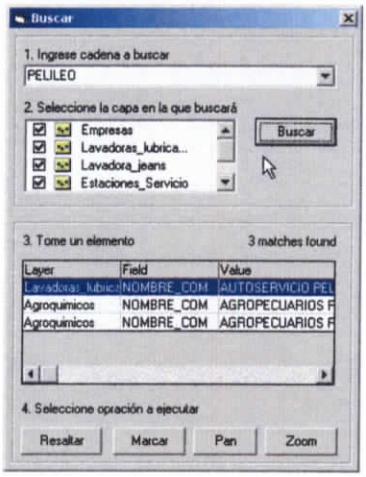


Figura 6. Resultado de la búsqueda

En la barra de herramientas se dispone de cinco botones, con los que el usuario puede cambiar el perímetro del mapa y en consecuencia la escala con la que se quiere visualizar un área del mapa.



Figura 7. Botones utilizados para el cambio de perímetro de un mapa

1 **Vista Completa** cambia el perímetro del mapa al área conformada por todos los perímetros en la colección de coberturas visualizadas, la misma que está conformada por todas aquellas coberturas que hayan sido chequeadas en la leyenda del mapa.

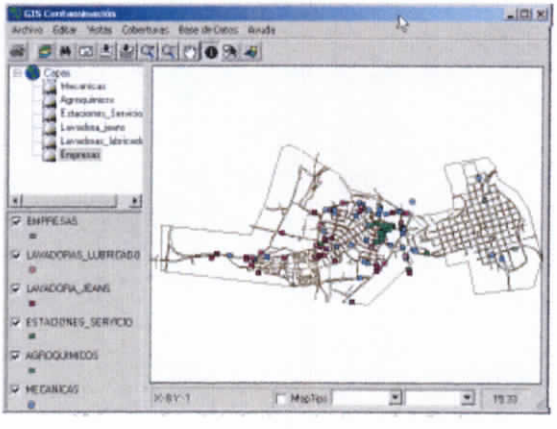


Figura 8. Vista completa de todas las coberturas visualizadas

2 **Perímetro Cobertura Activa** cambia el perímetro del mapa al área conformada por la cobertura que está activa, es decir aquella que esté actualmente seleccionada en la leyenda.

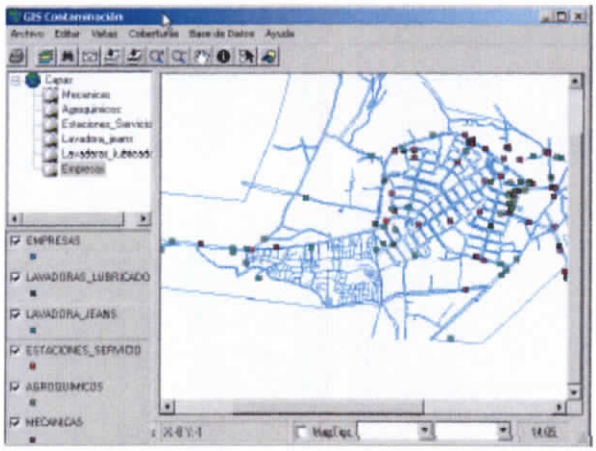


Figura 9. Vista de la cobertura activa

3 **Zoom In** cambia el perímetro visualizado actualmente, haciendo una ampliación del área seleccionada con el ratón. Para seleccionar un área ponga el cursor sobre una de las esquinas, manteniendo presionado el botón derecho del ratón arrástrelo hacia la esquina opuesta.

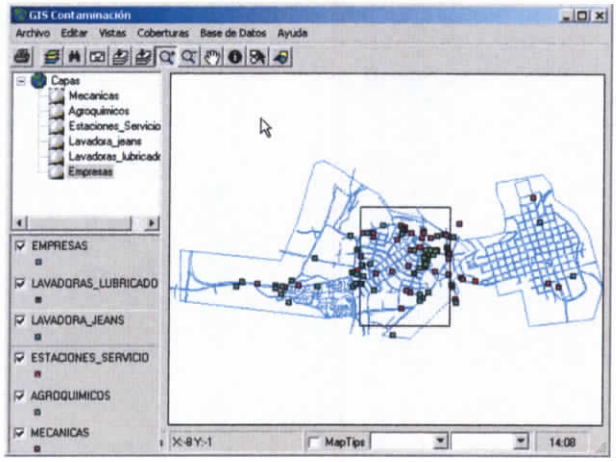


Figura 10. Selección de un área de interés

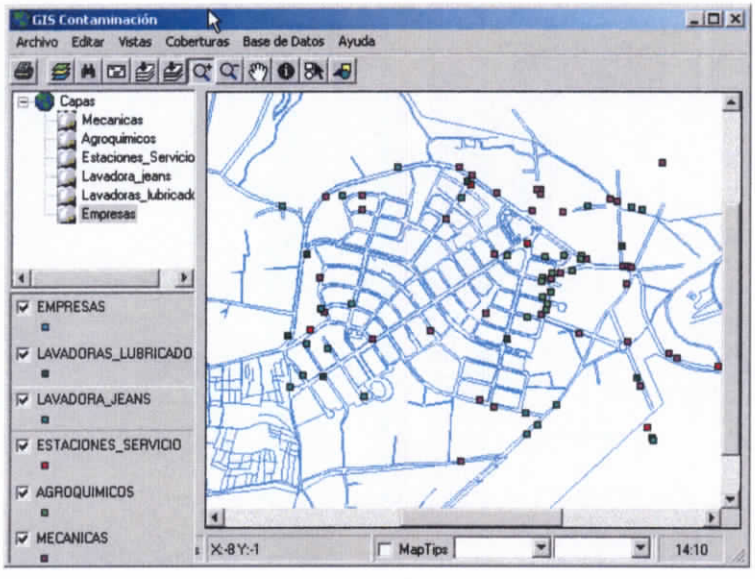


Figura 11. Vista ampliada del área seleccionada

4 **Zoom Out** disminuye la escala del mapa por un factor del dos, el punto central de esta área es la señalada con el ratón.

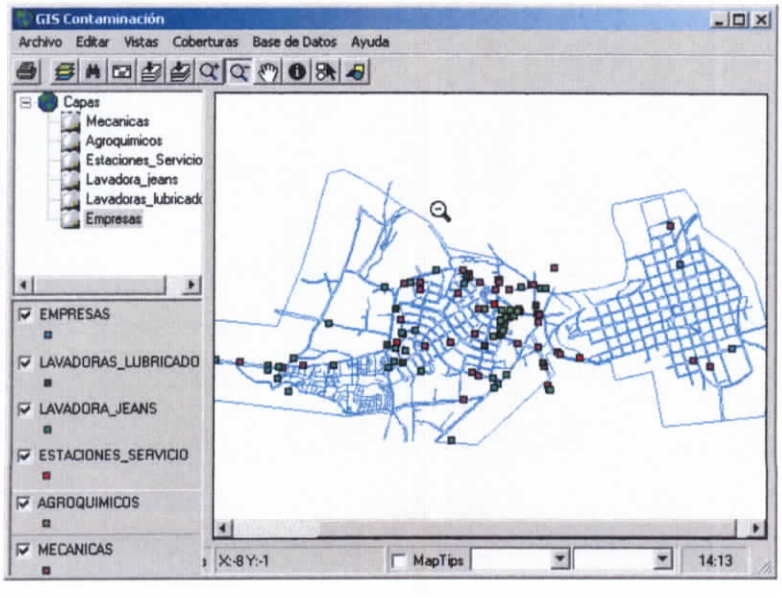


Figura 12. Vista reducida de un área señalada con el ratón

5 **Pan** permite moverse dentro del mapa a la escala actual. Para hacer esto, basta con seleccionar un punto un arrastrarlo hacia una nueva posición.

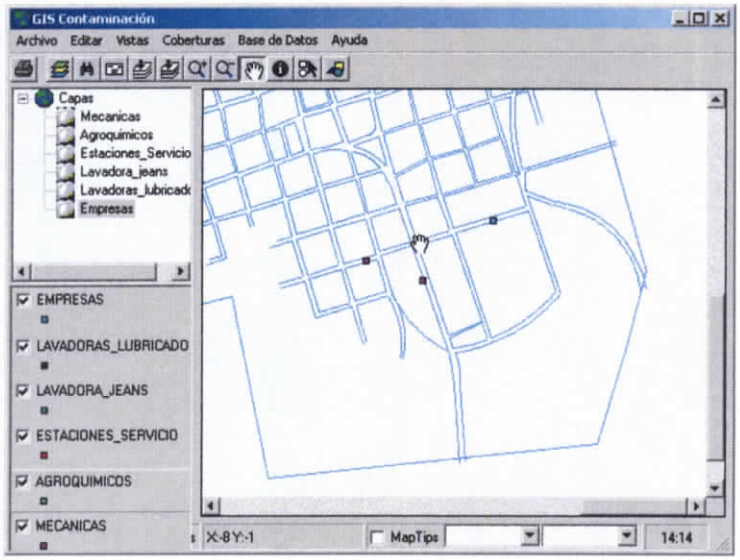


Figura 13. Vista ampliada del área seleccionada

Identificación de Elementos

La identificación de elementos es la forma más sencilla para obtener información de un elemento de una cobertura. Para identificar un elemento es necesario presionar el ícono de la barra de herramientas. Luego con el ratón seleccionar un elemento, ya sea un punto, línea o polígono. A continuación aparecerá una ventana en la cual se presenta la información del elemento seleccionado, acompañado por la lista de sus atributos y valores, el nombre de la cobertura y el tipo de shape.



Figura 14. Ventana de Identificación de Elementos

Dibujado de Objetos Geométricos

Existe una barra de herramientas para dibujado de objetos geométricos en el mapa. Esta barra de herramientas se hace visible cuando se pulsa el botón . Los íconos con los que se pueden dibujar las figuras geométricas son:

 Etiquetas

 Puntos

 Líneas

 Rectángulos



Polígonos



Elipsoides

Base de datos

La opción Base de datos, del menú principal del Sistema permite consultar datos de la Base de Datos de la Aplicación de Ordenanzas Ambientales.

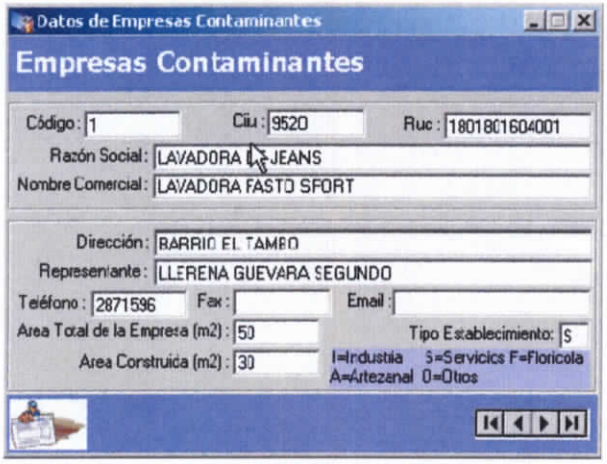


Figura 15. Ventana de datos de empresas contaminantes

Adicionalmente el usuario puede imprimir datos de las empresas contaminantes registradas en la Base de datos de la Aplicación de Ordenanzas Ambientales.

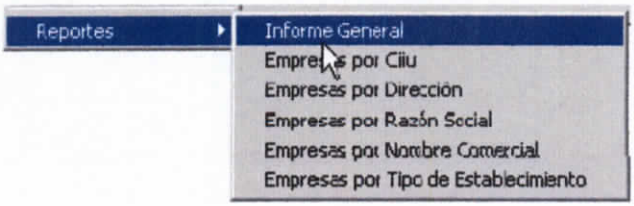


Figura 16. Sub-menú de opciones de reporte de empresas contaminantes.



REPORTE GENERAL

EMPRESAS CONTAMINANTES

Código	Nombre Comercial	Representante Legal	Ciiu	R.U.C.	Dirección
36	INLECHE	ING. SCHUBERT	3112	0990289602001	CALLE REYNALDO NIÑO S/N
37	GELEC S.A	Ing. Fabricio Paredes	3121	0990343128001	SALASACA KM 11 VIA AMBATO -
38	ECUADOR BOTTLING	LIC. JUAN FERNANDO	3134	1791411099001	KM 11 VIA AMBATO - PELILEO
39	CABARO CIA. LTDA.	LIC. MAURICIO CALLEJAS	3231	1800053064001	PELILEO GRANDE - VIA A BAÑOS
33	LA PARCELA	FABIAN MAROTO	3512	1802036747001	AVDA. CONFRATERNIDAD 3-38
32	AGROMAXI	JUAN DANIEL ALVAREZ	3512	0802359804001	RICAURTE Y LADO AGRO
34	AGRIPAC S.A.	ECON. IVAN NOBOA	3512	0990006887001	CONFRATERNIDAD Y LADO

Figura 17. Parte de un ejemplo de reporte generado por la aplicación

Salir del Sistema

Nos ubicamos en 

le damos un clic, a continuación se desplegará una lista de opciones, y elegiremos 

y eso será todo para salir del sistema. . Otra forma para salir de alguna es utilizando el mouse dando un clic sobre este botón  ubicada en la parte superior derecha para la cancelación de la aplicación

Manual Técnico

Antecedentes

El sistema informático que se pretende realizar presenta una estructura y enfoque generalista, Diseñado de acuerdo de las necesidades del Ilustre Municipio de Pelileo.

En cuanto a los criterios de desarrollo, se indicarán las fases, especificando por cada una de ellas los objetivos, las actividades y las herramientas que se recomiendan utilizar en el desarrollo de la aplicación.

Informe Preliminar de investigación

El personal autorizado podrá con rapidez consultar la ubicación gráfica de una o varias empresas dependiendo de la clasificación de dicha empresa, además podrá consultar los datos informativos de una empresa específica.

El sistema manejará la información de la base de datos del sistema de Fundación Natura mejorando el flujo de información.

Definición de Requerimientos

Presentación General

Este proyecto tiene por objeto crear un sistema de información geográfica que permita la visualización de las industrias y empresas potencialmente contaminantes del cantón Pelileo.

Atributos del sistema

Atributo	Detalles y restricciones de frontera
Tiempo de respuesta	El tiempo de respuesta de los procesos en el Sistema no excede los 10 segundos.
Interfaz	Permite una navegación fácil utilizando teclado. Utiliza un menú principal para acceder rápidamente a todos los procesos.
Facilidad de uso	Aplicación intuitiva, que permite la pronta familiarización del usuario.
Plataforma del sistema Operativo	Sistemas operativos de Microsoft donde se ejecute la plataforma (Windows 9x en adelante) Se requiere de Service Pack 2

Audiencia al que va dirigido

Este proyecto va dirigido especialmente al personal Administrativo del Departamento de Gestión Ambiental del Ilustre Municipio del cantón Pelileo.

Alcance

Identificación del Producto

El proyecto Software que estaremos desarrollando llevara el nombre de GIS CONTAMINA. Es muy importante este sistema para el Departamento de Gestión Ambiental ya que tendrá información de la base de datos del sistema de Fundación Natura, el cual ayudará para el mejoramiento del control de la información.

Que hace y que no hace el producto.

Se encarga de:

- Consultas
- Reportes
- Búsquedas
- Identificación

Lo que no se realizará es:

- Graficación automática de un punto en el mapa
- Crear una nueva empresa
- Agrega o elimina un punto con su respectivo registro

Los informes que se pueden emitir con el Sistema de Gis Contamina son:

- Reporte de Informe General
- Reporte de Empresas por CIIU
- Reporte de Empresas por Dirección
- Reporte de Empresas por Razón Social
- Reporte de Empresas por Nombre Comercial
- Reporte de Empresas por Tipo de Establecimiento

Interfaces de Sistema

- Utilizara una conexión ODBC que servirá para recuperar la información requerida.
- Se utilizara una Base de Datos, en donde se guardará la información para ser procesada.
- Utilizara impresoras, obteniendo así los reportes.

Interfaces de Usuario.

Características lógicas de la Interfaz.

- La interfaz con el usuario, estará trabajando con un formato de pantalla de 800 x 600 píxeles.
- Funcionara , por medio de una conexión ODBC (Open Data Base Conection)
- Estará conformado en la ventana principal por:

Archivo	Editar
Vistas	Coberturas
Base de Datos	Ayuda

- Tiene que estar conectado con un interfaz de salida, para la impresora, por lo que necesitamos la impresión de los reportes.

Cuestiones de Optimización de la Interfaz de usuario.

El software estará acoplado en un sistema operativo (Windows 9x en adelante) por su eficacia ,y mayor velocidad en proceso.

La pantalla principal se podrá visualizar toda la pantalla, para una mejor visibilidad y manejo del usuario, se subdividiría en más formularios dentro de la pantalla principal.

Interfaces del Hardware

Este sistema funcionara en plataformas Pentium IV. Los controladores del hardware dependerá del sistema operativo.

Interfaces del Software

Para el desarrollo del Software, hemos escogido Visual Basic , por lo que podremos conectarnos con base de datos y Access , nos facilitara, con rapidez, agilidad , en la transacciones de los datos.

Características de los Usuarios

Todo usuario que maneje este software, deberá recibir una capacitación previa en forma obligatoria, acerca de su funcionamiento y manejo del mismo.

Requisitos para futuras versiones

Esta primera parte de desarrollo debido al tiempo, se concentrará solamente los requisitos específicos, pero para futuras versiones sugerimos utilizar un modo gráfico completo para que permita realizar un trabajo mas interactivo con las aplicaciones requeridas en el sistema.

Requisitos Específicos

Interfaz de usuarios.

- En el diseño de la interfaz con el usuario se requiere que el personal conozca el manejo básico del sistema
- Los principios del diseño de interfaces de usuario no son siempre aplicables a todos los diseños.

Atributo del sistema software

El sistema deberá entregar total funcionalidad en el rendimiento requeridos por el usuario y debe ser un sistema fiable y utilizable.

Fiable

El cliente necesita tener confianza y seguridad con este producto software.

Mantenimiento

Nuestro proyecto si se necesita la instalación de Odbc no debe ser transportable o sea que en cualquier ordenador que nosotros queramos instalar el sistema se pueda cargar sin necesidad de programación alguna.

GLOSARIO

A

Análisis Distintos procesos dentro del desarrollo de una aplicación. Generalmente se suele dividir en tres tipos distintos: Análisis de Oportunidad o Previo, donde tan sólo se globaliza el problema y se estudia viabilidad. Análisis Funcional, donde se estudian los objetivos a conseguir bajo un prisma informático y los pasar a dar a nivel de datos, tiempos de procesos, etc. Análisis Orgánico, que define exactamente la aplicación basándose en el análisis funcional, y se crean los diagramas necesarios, generando ya, con los estudios previos, el denominado "cuaderno de carga" con el material suficiente para el desarrollo por los programadores.

Arco Curva definida por una ecuación analítica

Área Parte de una superficie. 2. Medida de su tamaño en unidades de distancia al cuadrado.

Atributo Referido a ficheros, determinadas cualidades que se crean en éstos dependiendo de si pueden ser leídos, modificados, ocultos, etc.

AutoCAD El CAD Computer Aided Design o Diseño Asistido por Ordenadors es, de las aplicaciones informáticas complejas, probablemente de las más antiguas que existen, principalmente relacionadas con la arquitectura. Saltándome la norma de no mencionar marcas, es casi un estándar desde hace años el programa AutoCAD de la empresa Autodesk, con una cantidad enorme de posibilidades geométricas, y cuyo ámbito excede el de la arquitectura.

B

Base de Datos Conjunto de ficheros dedicados a guardar información relacionada entre sí, con referencias entre ellos de manera que se complementen con el principio de no duplicidad de datos. Dependiendo de cómo se vinculen dan lugar a B.D. jerárquicas, relacionales, etc. Un caso especial de éstas son las documentales, que, como su nombre indica, están diseñadas para almacenar

volúmenes grandes de documentos, lo que genera una problemática distinta por los sistemas de búsqueda.

Base de Datos Relacional Base de datos donde la información se arregla en tablas y sus dependencias se mapean como relaciones entre dos o más tablas.

Bit Map Su nombre procede de mapas de bits. Son archivos de tipo gráfico en el que cada punto de la pantalla queda representando por uno o mas bits, dependiendo de si es blanco y negro, tonos de grises o color.

C

Cad Computer Aided Design. Diseño asistido por ordenador. Programas especiales con operaciones matemáticas complejas destinados a obtener gráficos sofisticados y dirigidos a ramas como arquitectura, ingenierías, etc.

Cadena Polígono abierto empleado para representar o generalizar curvas. Se forman con nodos o vértices y los segmentos empleados que los unen.

Campo Tradicionalmente es la unidad lógica de información. En términos modernos, si un fichero relacional es una tabla, los campos forman las columnas de la misma.

Caracter Cualquiera de las letras, dígitos, signos de puntuación y matemáticos y otros símbolos.

Cartografía Ciencia y arte de hacer mapas y cartas.

Coordenadas Los n valores que determinan la posición de un punto en un espacio n dimensional; El valor de las componentes de un vector.

D

Diagrama Es una representación gráfica que sirve para esquematizar un diseño cuando se trata la información. El más común es el diagrama de flujo, que se divide en diagramas de flujo de datos (u organigramas) o diagrama de flujo de programa.

DBF Es la extensión que corresponde a un tipo de fichero de bases de datos, originalmente utilizado por Dbase, pero que es frecuente encontrar en todo tipo de aplicaciones.

E

Entidad Un objeto y sus atributos en la base de datos. La teoría Entidad Relación: Propone que cada entidad o grupo de entidades estará relacionada con otra (incluyendo así misma), por una acción o verbo, y que cada entidad será descrita por una serie de atributos o dominios propios. El objetivo es crear una descripción de la semántica de los datos que reflejen a la empresa y sus requerimientos de información de la manera más apropiada.

Estructura Un término genérico el cual se refiere a la agregación de unidades de datos, sus formatos, y sus relaciones. Un modelo o arreglo entre los elementos de un conjunto tal que algunos elementos son unidos, explícita o implícitamente, a otros.

Estructura de Datos La organización de los datos en la computadora.

Etiqueta Nombre o descripción textual del objeto geográfico representado en el mapa, o identificador del objeto.

Fotogrametría Técnica que mediante fotografías permite hacer mediciones confiables del terreno.

Fractal Objetos geométricos complejos cuyas partes son parecidas al todo.

G

Generalización Proceso de simplificar el contenido temático o geométrico de un mapa.

Geocodificar Asignar una ubicación geográfica a los objetos.

Geoprocesamiento Manipulación y análisis de la información con referencia geográfica.

Georeferencial Las coordenadas de un punto que permiten su ubicación sobre la tierra.

GIS (Geographic Information System) Sistema de Información Geográfica.

GPS (Global Positioning System) Un sistema que, mediante la utilización de una constelación de satélites, permite determinar la posición de cualquier punto sobre la tierra con gran precisión.

H

Hardware Componentes físicos y equipos periféricos de una computadora. Es toda componente física involucrada en el funcionamiento de equipo informático.

I

Image Imagen.

Imagen Digital Un registro codificado digitalmente de la intensidad de la reflectancia o la radiación de un objeto o área. Cada elemento de la imagen digital tiene un valor de intensidad único para cada una de las bandas del espectro electromagnético empleadas.

Información Es un conjunto de datos que al relacionarse adquieren sentido o un valor de contexto o de cambio.

Interfase Una frontera compartida. Puede ser una componente de hardware o porción de almacenamiento accesada por dos o más programas de cómputo.

Interfase con el Usuario El modo empleado para la interacción entre la máquina y el usuario. Los menús de comandos y el lenguaje de comandos son las más usuales.

L

Latitud Posición norte-sur medida como el ángulo entre (la normal a) el punto y el plano del ecuador.

Línea Objeto geométrico representado por una sucesión de puntos.

Longitud Posición este-oeste. Se define como el ángulo entre el plano del meridiano local y el plano del meridiano de referencia.

M

Mapa Una representación de los rasgos y características naturales o artificiales de una superficie.

Mapa Digital Mapa en memoria.

Menú Interfase en la que la computadora despliega en pantalla las opciones para que el usuario seleccione alguna usando el ratón o tecleando un carácter.

O

Objeto En base de datos, fenómeno caracterizado por un conjunto de atributos; 2. En cartografía, la representación digital de una entidad o rasgo.

P

Pan La capacidad del sistema de desplegar distancias partes de la imagen sin cambiar la escala.

PíxelEl elemento más pequeño, indivisible, de un gráfico.

Plotter Graficadora.

Procesamiento De Datos Las operaciones realizadas en los datos por la computadora.

Punto Objeto de área nula representado por sus coordenadas.

R

Raster (Malla, cuadrícula) Imagen formada por los colores o tonos de gris de una cuadrícula, en particular los pixeles del monitor.

S

Símbolo Representación gráfica de una entidad geográfica. Hay tres clases de símbolos, líneas y áreas.

Sistema Es un conjunto de elemento o subsistemas interrelacionados entre si con un objetivo común.

Sistema Operativo Software que controla la ejecución de programas de cómputo y que proporciona el control de entrada-salida, la administración de los datos, la asignación de áreas de almacenamiento y los servicios relacionados a la utilización de la computadora.

Software Programas, procedimientos y reglas para la ejecución de tareas específicas en un sistema de cómputo.

T

Tabla Objeto constituido por registros en una base de datos relacional.

TIN (Triangular Irregular Network) Estructura espacial de datos generada por la partición del espacio en triángulos ajenos.

Topografía Arte y ciencia de representar las formas del terreno y los principales detalles naturales o artificiales del mismo.

Topología "Analysis Situs" Una abstracción de ciertas ideas geométricos tales como continuidad y cercanía.

U

Usuario Cualquiera que requiere los servicios de un sistema de cómputo.

V

Vector Cantidad con magnitud y dirección. 2. Dos o más valores coordenados (x, y, z). 3. Formato (x, y, z) en oposición al formato raster.

Ventana Porción rectangular de un mapa o pantalla seleccionada para despliegue o control en una sesión interactiva. 2. Banda del espectro electromagnético para la que un medio es muy transparente.

Z

Zoom Función que permite el despliegue de áreas progresivamente más grandes (o pequeñas) de una imagen.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
BIBLIOTECA