

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

**Aplicaciones de SIG en la Ubicación Geográfica de Clientes y
análisis espacial de patrones de utilización de productos de
consumo masivo de una Empresa Comercial en varias ciudades
del Ecuador**

María Belén Arias Benavides

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Maestría
en Sistemas de Información Geográfica

Quito, agosto de 2012

© Derechos de autor

María Belén Arias Benavides

2012

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Aplicaciones de SIG en la Ubicación Geográfica de Clientes y
análisis espacial de patrones de utilización de productos de
consumo masivo de una Empresa Comercial en varias ciudades
del Ecuador**

María Belén Arias Benavides

Richard Resl, MSc.

Director de Tesis

Director del Programa de Maestría
en Sistemas de Información Geográfica

Anton Eitzinger, MSc.

Miembro del Comité de Tesis

Stella de la Torre, Ph.D.

Decana del Colegio de
Ciencias Biológicas y Ambientales

Victor Viteri Breedy, Ph.D.

Decano del Colegio de Posgrados

Quito, agosto de 2012

AGRADECIMIENTO

Al Creador por haberme dado la capacidad, la fuerza y la constancia para seguir adelante con este proyecto de titulación y llegar a su culminación.

A mis Padres por estar en todo momento, por el gran ejemplo impartido, por su paciencia y apoyo incondicional para seguir adelante en la maestría.

A mis hermanos y sobrinos que han sido colaboradores incondicionales en mis estudios.

A mi Director de Proyecto de Titulación Richard Resl, MSc por estar siempre dispuesto a prestar su ayuda y conocimientos desinteresadamente para la realización del presente trabajo.

María Belén

DEDICATORIA

A la memoria de mi Padre quien con su ejemplo de vida, de lucha constante e incansable por sus ideales comunes y equitativos, con sus grandes valores impartidos a niños, padres y maestros, nos enseñó que el emprendimiento, la constancia, la honestidad, la responsabilidad y la dedicación hacen que lleguemos a lograr nuestras metas y objetivos.

Mario Alonso Arias Maestro de Maestros

María Belén

RESUMEN

Las empresas de distribución de consumo masivo, en el transcurso del tiempo han requerido información detallada acerca de los clientes y sus respectivas ubicaciones geográficas, ya que con estos datos se pueden segmentar los clientes por determinados criterios, realizar determinadas campañas, promociones o publicidad selectiva dirigidas a segmentos específicos de clientes. Se requiere de un Sistema en donde se tenga la información de los clientes, de las encuestas y las ubicaciones geográficas, para graficar en un mapa y ubicarlos geográficamente.

Para desarrollar el Sistema de información es necesario elaborar encuestas para realizar el levantamiento de la información de los clientes y sus locales, con esta información se alimentan la Base de Dato Georelacional y se implementa el Sistema con los mapas para la ubicación de los clientes.

El Sistema de Información realiza consultas por encuesta que cumplen con ciertos parámetros de búsqueda, al obtener los clientes que cumplen la búsqueda se los puede ubicar geográficamente en el mapa, de la misma manera se puede realizar una búsqueda por ciudad, zona y barrio, una vez ubicados estos parámetros se visualizan en el mapa los locales de los clientes encontrados con su respectiva simbología que indica que tipo de local es el ubicado geográficamente con coordenadas en el mapa.

ABSTRACT

Distribution companies of mass consumption, in the course of time have required detailed information about customers and their geographic locations, as these data can be segmented customers for certain criteria, perform certain campaigns, promotions or advertising directed selective to specific customer segments. It requires an system which has the customer information, surveys and geographic locations, to graph on a map and locate them geographically.

To develop the information system is necessary develop surveys for the collection of information from customers and their locals with this information is fed the database Geo relational and implemented the system with maps for the location of customers.

The information system provides the user to locate on the map the addresses of the premises by type of enterprise customers and to filter by criteria to represent information in the map. The commercial enterprise performs query per survey that meet certain search parameters to get the customers that meet the search can be located geographically on the map, the same way you can search by city, zone and neighborhood, once located these parameters are displayed on the map the premises commercial of the customers found with their respective symbols to indicate what type of location is geographically located with coordinates on the map.

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS	viii
CAPITULO 1	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. OBJETIVO GENERAL	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPITULO 2	5
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES Y SU EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS DE UNA EMPRESA COMERCIAL	5
1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	5
1.1. GRÁFICOS:	5
1.1.1. Quito.....	6
1.1.2. Guayaquil	7
1.1.3. Cuenca.....	8
1.2. QUÉ ES GPS?.....	9
1.2.1. Funcionamiento de un GPS	9
1.2.2. Ventajas de utilizar GPS en el levantamiento de los datos	10

1.3. QUÉ ES GEOCODING?	11
1.4. QUÉ ES GEORREFERENCIACIÓN?	12
1.5. QUE ES ADDRESS MATCHING?	12
2. ENCUESTAS SOBRE EMPRESAS COMERCIALES	13
2.1. ENCUESTA	13
2.1.1. Características	13
2.1.2. Ventajas.....	14
2.2. FORMULACIÓN DE ENCUESTAS.....	15
2.2.1. Encuestas Micromercados	15
2.2.2. Encuestas Farmacia.....	19
2.2.3. Encuestas Ferretería	22
2.3. INTEGRACIÓN DE LA UBICACIÓN DE ENCUESTA Y UBICACIÓN ESPACIAL	26
2.3.1. Ubicación de Encuesta.....	26
2.3.2. Ubicación Espacial	27
CAPITULO 3	28
DESARROLLO DE GIS.....	28
1. BASE DE DATOS GEORELACIONALES.....	28
1.1. MODELOS DE DATOS ESPACIALES	29
1.1.1. Raster	30

1.1.2. Vectorial.....	30
1.2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.....	30
1.3. APLICACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA EN LOS MAPAS	31
1.3.1. Editor de Leyendas.....	31
1.3.2. Cambiar Símbolos	32
1.3.3. Escalar los símbolos.....	32
2. IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	33
2.1. DISEÑO CONCEPTUAL.....	33
2.2. DISEÑO LÓGICO	36
2.3. DISEÑO FÍSICO	38
CAPITULO 4	40
IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE	40
1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	41
1.1. ALCANCE DEL PRODUCTO	41
1.1.1. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	42
1.2. Definiciones	43
1.2.1. Reporte.....	43
1.2.2. Usuario	43
1.2. RESUMEN.....	43
1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	44

1.3.1. Perspectivas de producto	44
1.3.2. Funciones del Sistema	45
1.3.3. Características de los usuarios.....	45
1.3.4. Administrador	45
1.3.5. Restricciones Generales.....	46
1.3.6. Asunciones y Dependencias	46
2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	47
2.1. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 1	48
2.1.1 Introducción	48
2.1.2. Entradas	48
2.1.3. Procesamiento.....	48
2.1.4 Salidas.....	48
2.2. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 2	49
2.2.1. Introducción	49
2.2.2. Entradas	49
2.2.3. Procesamiento.....	49
4.2.2.4. Salidas.....	49
2.3. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 3	50
2.3.1. Introducción	50
2.3.2. Entradas	50

2.3.3. Procesamiento.....	50
2.3.4. Salidas.....	50
2.4. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 4.....	51
2.4.1. Introducción.....	52
2.4.2 Entradas.....	52
2.4.3. Procesamiento.....	52
2.4.3. Salidas.....	52
2.5. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 5.....	53
2.5.1. Introducción.....	53
2.5.2. Entradas.....	53
2.5.3. Procesamiento.....	53
2.5.4. Salidas.....	53
2.6. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 6.....	54
2.6.1. Introducción.....	54
2.6.2. Entradas.....	54
2.6.3. Procesamiento.....	54
2.6.4. Salidas.....	54
2.7. REQUERIMIENTOS DE INTERFACES EXTERNAS.....	55
2.7.1. Interfaces de Usuario.....	55
3. ANÁLISIS.....	56

3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	56
3.2. MODELO DE OBJETOS.....	56
3.2.1. Identificación de Clases de Objetos	56
3.3. MODELO DINAMICO	63
3.3.1. Identificación de Escenarios	63
3.3.2. Diagramas de seguimientos de Sucesos.....	64
3.3.2. Diagramas de Estados	73
4. DISEÑO	77
4.1. DISEÑO DEL SISTEMA	77
4.1.1. Determinación de Módulos	77
4.4.1.2. Manejo de Recursos Globales.....	79
5. IMPLEMENTACIÓN.....	81
5.1. ESTÁNDARES APLICADOS	81
5.1.1. Interface de usuario	82
5.1.2. Herramientas Utilizadas.....	88
CAPITULO 5	89
CASO DE ESTUDIO	89
1. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES	89

1.1. DETERMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES	90
1.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	90
1.2.1. Fuente	90
2. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES.....	95
3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	101
CAPITULO 6	103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
1. CONCLUSIONES	103
2. RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	112
MANUAL DE USUARIO	113

INDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1 Levantamiento Información Quito.....	6
Fig. 2.2 Levantamiento Información Guayaquil	7
Fig. 2.3 Levantamiento Información Cuenca.....	8
Fig. 2.4 Integración Ubicación Encuesta	26
Fig. 2.5 Integración Ubicación Espacial	27
Fig. 3.1 Diagrama de Flujo del procesamiento del Sistema de Información.....	28
Fig. 3.2 Diagrama del Modelo de Diseño Conceptual	35
Fig. 3.3 Diagrama del Modelo de Diseño Lógico.....	37
Fig. 3.4 Diagrama del Modelo de Diseño Físico.....	39
Fig. 4.1 Especificación de Requerimientos Funcionales	47
Fig. 4.2 Identificación de Clases de Objetos	57
Fig. 4.3 Diagrama de Modelo de Objetos.....	62
Fig. 4.4 Simbología para diagramas de seguimientos de sucesos.....	64
Fig. 4.5 Escenario para consultar los clientes por tipo de local.....	64
Fig. 4.6 Escenario para consultar los clientes por tipo de local y encuesta.....	65
Fig. 4.7 Escenario para consultar los clientes por tipo de local, encuesta y ciudad	66

Fig. 4.8 Escenario para consultar los clientes por tipo de local, encuesta	67
Fig. 4.9 Escenario para consultar la ubicación geográfica de locales por ciudad .	68
Fig. 4.10 Escenario para guardar mapa	69
Fig. 4.11 Escenario para abrir mapa	70
Fig. 4.12 Escenario para acercar, alejar, mover, centrar y seleccionar el mapa ...	71
Fig. 4.13 Escenario para visualizar u ocultar las diferentes capas de información	72
Fig. 4.14 Diagrama de estado para la Encuesta	74
Fig. 4.15 Diagrama de estado para la Búsqueda de Clientes por Encuesta	75
Fig. 4.16 Diagrama de estado para la Búsqueda de Clientes por Ciudad	76
Fig. 4.17 Diseño del Modelo de Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes	78
Fig. 4.18 Manejo de Recursos Globales	79
Fig. 4.19 Interface de usuario pantalla principal	83
Fig. 4.20 Interface de usuario pantalla de actualización de datos	84
Fig. 4.21 Interface de usuario pantalla de listado de datos	85
Fig. 4.22 Interface de usuario pantalla de listado de mapa	87
Fig. 5.1 Página Puntos Geocodificados Clientes.....	91
Fig. 5.2 Página Puntos de Venta.....	92
Fig. 5.3 Página Ciudades – Sectores	93
Fig. 5.4 Página Barrios.....	94
Fig. 5.5 Pantalla de Ingreso de Encuesta.....	95
Fig. 5.6 Pantalla de Edición de Encuesta.....	96
Fig. 5.7 Pantalla de búsqueda de clientes.....	97
Fig. 5.8 Datos de la ubicación de un cliente en el mapa	98

Fig. 5.9 Pantalla de búsqueda de clientes..... 99

Fig. 5.10 Datos de la ubicación de un cliente en el mapa 100

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas de distribución de consumo masivo, en el transcurso del tiempo han requerido información detallada acerca de los clientes y sus respectivas ubicaciones geográficas, ya que con estos datos se pueden segmentar los clientes por determinados criterios, realizar campañas, promociones o publicidad selectiva dirigidas a segmentos específicos de clientes.

La empresa de distribución de consumo masivo trabaja con procesos manuales, de esta manera no tienen la versatilidad de almacenar toda su información en un Sistema de Información Geográfico. Viendo esta necesidad se optó por desarrollar un Sistema automatizado con toda la información que la empresa tiene y que la está manejando de forma manual, para que de esta manera puedan realizar toda clase de consultas de los locales de los clientes para aplicar estrategias de marketing o campañas promocionales y de esta manera sacar el máximo provecho de la información que tiene la empresa.

La empresa comercial de administración de productos de consumo masivo cuenta con la información de ciertas encuestas aplicadas a clientes para segmentarles de acuerdo a ciertos criterios y parámetros, una vez que toda la información de las encuestas ha sido integrada a la base de datos se realiza consultas por encuesta que cumplen con ciertos parámetros de búsqueda, al obtener los clientes que

cumplen la búsqueda se los puede ubicar geográficamente en el mapa, de la misma manera se puede realizar una búsqueda por ciudad, zona y barrio, una vez ubicados estos parámetros se visualizan en el mapa los locales de los clientes encontrados con su respectiva simbología que indica que tipo de local es el ubicado geográficamente con coordenadas en el mapa

El Sistema de Información está orientado a empresas de distribución de consumo masivo que deseen tener acceso fácil y rápido a información exacta, completa, relacionada y actualizada de los locales de los clientes con sus respectivas ubicaciones geográficas.

Para desarrollar el Sistema de información es necesario elaborar encuestas para realizar el levantamiento de la información de los clientes y sus locales, con esta información se alimentan la Base de Datos Georelacional y se implementa el Sistema con los mapas para la ubicación de los clientes.

La información de los locales comerciales se obtiene por medio de encuestas, las mismas se elaboraron dependiendo del local comercial teniendo en cuenta 3 tipos: Micromercados, Farmacias y Ferreterías. La encuesta es la técnica más utilizada para recoger información de estudios de mercado de empresas comerciales.

Se requiere de la ubicación geográfica de todos y cada uno de los locales comerciales para su posterior localización en mapas como resultado de consultas específicas.

Para dicha información geográfica se realizó el levantamiento de información en diferentes ciudades en donde se encuentran los locales mediante GPS, conjuntamente con los datos geográficos se levantó la información de cada uno de los locales para tener más información del mismo. Esta información se obtuvo mediante encuestas.

La parte principal del Sistema de Información Geográfico es la Base de Datos georelacional. Dicha Base es un conjunto de datos acerca de los objetos situados en cierta área en la superficie de la tierra, los mismos que se organizan para que se puedan utilizar en varias aplicaciones.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, en donde se maneje la información de los clientes, de las encuestas y las ubicaciones geográficas, para graficar en un mapa y ubicarlos geográficamente.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Crear, actualizar y buscar usuarios que van administrar el sistema.
- En la parametrización se va a crear y actualizar encuestas y preguntas.
- En la configuración se va a crear y actualizar tipo de local.
- En la gestión se tiene la clasificación de clientes en la cual se tiene las siguientes consultas:
 - Consultar en un mapa que maneje consultas dinámicas con información georelacional los clientes tipo local.
 - Consultar en un mapa que maneje consultas dinámicas con información georelacional los clientes encuesta.
 - Consultar en un mapa que maneje consultas dinámicas con información georelacional los clientes por zona geográfica (ciudad, zona y barrio).

CAPITULO 2

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES Y SU EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS DE UNA EMPRESA COMERCIAL

1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Se requiere de la ubicación geográfica de todos y cada uno de los locales comerciales para su posterior localización en mapas como resultado de consultas específicas.

Para dicha información geográfica se realizó el levantamiento de información en diferentes ciudades en donde se encuentran los locales mediante GPS, conjuntamente con los datos geográficos se levantó la información de cada uno de los locales para tener más información del mismo. Esta información se levantó mediante encuestas las cuales se desarrollo con la persona que se encontró en ese momento en el local.

1.1. GRÁFICOS:

1.1.1. Quito

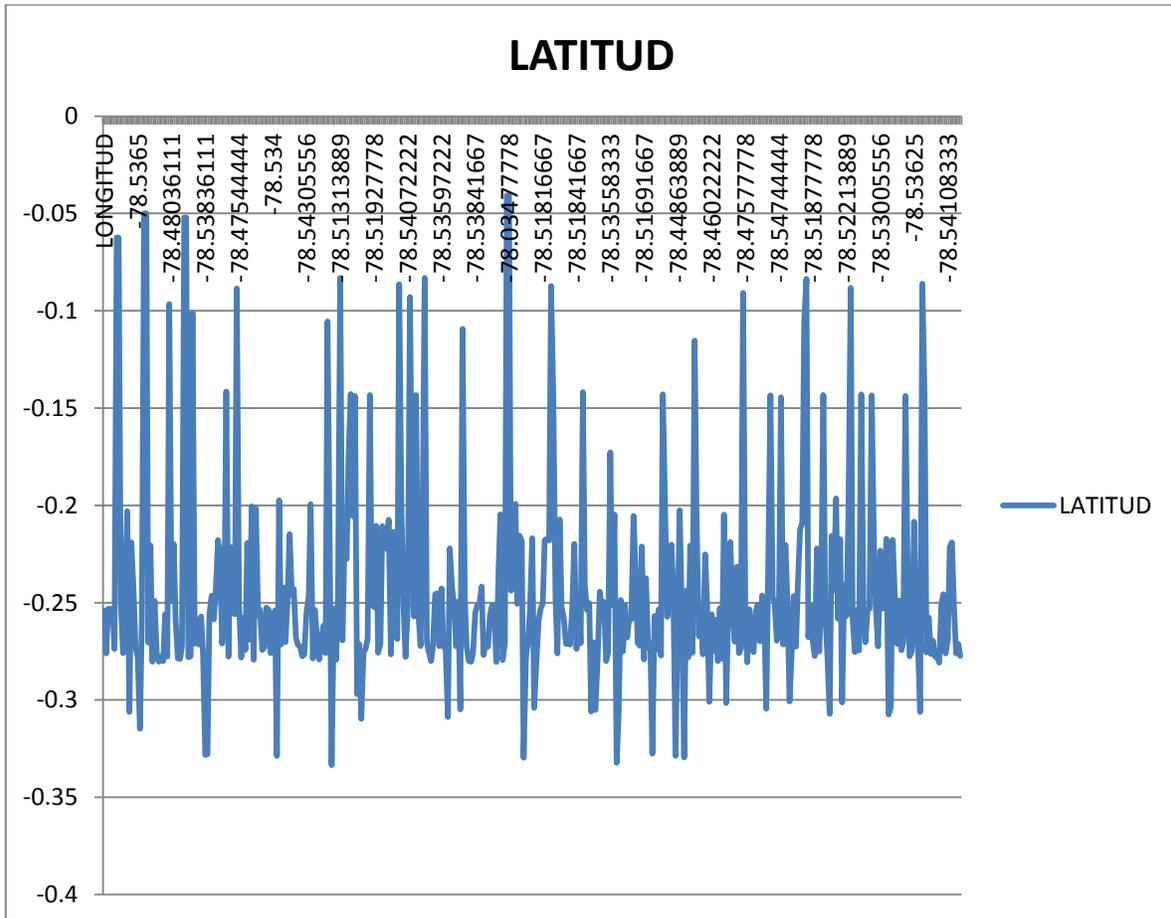


Fig. 2.1 Levantamiento Información Quito

En la ciudad de Quito se tomaron muestras de puntos de localización de coordenadas geográficas en los sectores de: Calderón, Carapungo, Centro, Chillos, Guayabamba, Machachi, Norte, Pifo, Pomasqui, Puembo, Pusuqui, Quinche, Sur, Valles. En el gráfico se puede apreciar que las escalas están para la latitud entre 0 y 0.4 y para la longitud entre 78.40 y 78.54, viéndose que la latitud de las muestras varía entre 0.2 y 0.3 y la latitud entre 78.4 y 78.5.

1.1.2. Guayaquil

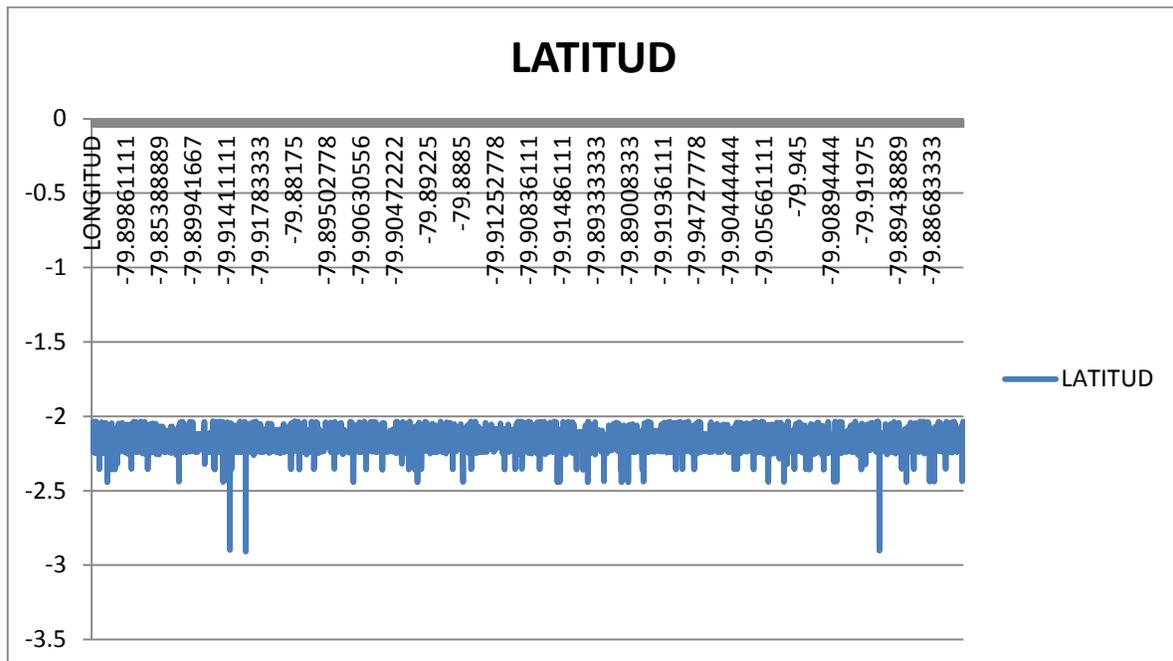


Fig. 2.2 Levantamiento Información Guayaquil

En la ciudad de Guayaquil se tomaron muestras de puntos de localización de coordenadas geográficas en los sectores de: Centro, Durán, Isla Trinitaria, Norte, Pascuales, Perimetral, Perimetral Norte, Perimetral Sur, Sur, SurEste, SurOeste, Vía a Daule. En el gráfico se puede apreciar que las escalas están para la latitud entre 0 y 3.5 y para la longitud entre 79.94 y 79.05, viéndose que la latitud de las muestras varía entre 2.0 y 2.4 y la longitud entre 79.94 y 79.05.

1.1.3. Cuenca

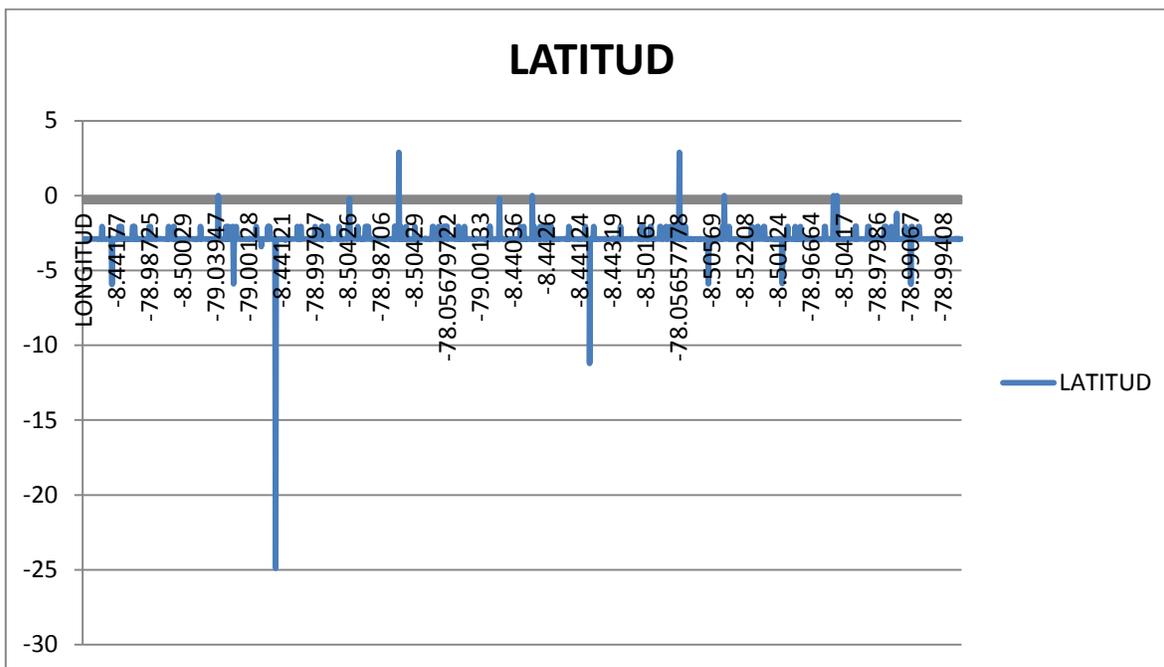


Fig. 2.3 Levantamiento Información Cuenca

En la ciudad de Cuenca se tomaron muestras de puntos de localización de coordenadas geográficas en el sector de Cuenca. En el gráfico se puede apreciar que las escalas están para la latitud entre 0 y 30 y para la longitud entre 78.0 y 79., viéndose que la latitud de las muestras varía entre 2.0 y 2.9 y la latitud entre 78.0 y 79.0.

1.2. QUÉ ES GPS?

Las siglas GPS (Global Positioning System) significa Sistema de Posicionamiento Global. Es un Sistema Global de navegación por satélite, con este se puede obtener la posición de un objeto con respecto a toda la extensión del globo terrestre.

1.2.1. *Funcionamiento de un GPS*

El GPS recibe la información precisa de la hora y posición del satélite. Existen 2 tipos de datos:

- Almanaque.- Son los datos de la ubicación y operabilidad de cada satélite con respecto al resto de satélites, estos datos pueden ser recibidos desde cualquier satélite, cuando el GPS tiene los datos del último almanaque recibido y la hora precisa empieza a buscar el resto de satélites en el espacio.
- Efemérides.- Son los datos precisos del satélite del que el GPS está recibiendo la señal, con estos datos se calcula la distancia que hay desde el GPS al satélite.

Cuando el GPS ha captado la señal de al menos 3 satélites calcula su posición con respecto a la tierra mediante la triangulación de los satélites captados anteriormente, de esta manera presentan datos de longitud, latitud y altitud. Mientras capte la señal de más satélites más exacta es la posición.

1.2.2. Ventajas de utilizar GPS en el levantamiento de los datos

- La posición obtenida con el GPS tiene una precisión casi exacta así haya condiciones meteorológicas complicadas.
- El cálculo de la posición no se realiza a partir de sensores analógicos, sino que se hace a partir de los satélites, razón por la cual se utiliza tecnología actual y confiable.
- Se puede trazar una ruta con los puntos por donde se requiere transitar y un punto de ubicación final, con esta información el GPS deduce la velocidad con la que se está desplazando.
- El GPS tiene funciones de memoria que permiten grabar datos como posiciones, rutas, puntos de ubicación y luego se los puede recuperar.

1.3. QUÉ ES GEOCODING?

Geocoding es el proceso a partir del cual se da una dirección tal como calle principal, calles secundarias e intersecciones y se obtiene las coordenadas geográficas es decir la latitud y longitud.

Hay tres tipos principales de funciones de geocoding.

El primer tipo asigna latitud y longitud de una dirección de calle que ha ido acompañado de calles secundarias que generan intersección. Estas direcciones se pueden visualizar como puntos en un mapa, o agregada a áreas más grandes (por ejemplo, límites de la ciudad, zonas de protección en boca de pozo, los distritos escolares). Por ejemplo, este tipo de codificación geográfica se puede utilizar para mostrar los puntos en un mapa de una dirección en particular.

El segundo tipo de geocoding se utiliza para los datos sin una dirección de calle. Si los datos de la base de datos original tienen una referencia geográfica (por ejemplo el código postal) que puede ser geocodificado a las características geográficas. Los datos se pueden mostrar como cuenta en colores graduados en un mapa. Por ejemplo, resultados de encuestas que contienen códigos postales sólo pueden ser mostrados en un mapa, por el número de resultados en cada código postal.

El tercer tipo de geocoding se utiliza para los datos sin una dirección o una referencia geográfica específica. Esto requiere un nexo común entre los datos de

un conjunto de datos y un accidente geográfico existente. Por ejemplo, un conjunto de datos que contiene el nombre del hospital y la capacidad de camas se pueden mostrar en los lugares del hospital en un mapa. Esto se logra vinculando el nombre del hospital con los hospitales previamente geocodificados que también contienen el nombre.

1.4. QUÉ ES GEORREFERENCIACIÓN?

La georreferenciación es el posicionamiento en el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y datum determinado.¹

1.5. QUE ES ADDRESS MATCHING?

El Address Matching es el proceso de hacer coincidir la dirección y el código postal en la base de datos original a otra dirección y código postal. Por lo general, la segunda dirección y código postal representan calles centrales. Las calles centrales pueden tener rangos de direcciones y códigos postales asignados a cada lado de la calle. Las parcelas de propiedad tienen una sola dirección y código postal asignado a un punto.

¹ http://www.alzolatopografia.es/index_archivos/page0006.htm

2. ENCUESTAS SOBRE EMPRESAS COMERCIALES

2.1. ENCUESTA

Es una técnica para obtener información en base a una serie de preguntas formuladas en un cuestionario que debe ser respondido por el encuestado.

La encuesta es la técnica más utilizada para recoger información de estudios de mercado de empresas comerciales.

2.1.1. Características

- Permite obtener información específica, definida y especializada de un tema en particular.
- Maneja métodos de comunicación para adquirir información.
- Utiliza un cuestionario con una serie de preguntas específicas para obtener información.
- Establece un diseño muestral estadísticamente del tamaño y composición de la muestra.
- Se puede aplicar la técnica cuantitativa con los resultados obtenidos de la muestra de encuestados que pueden extrapolarse estadísticamente a la población.

- Con el método estático se puede ejecutar un procedimiento que se efectúa en un instante concreto de tiempo y brinda únicamente información de las particularidades del mercado en ese momento.

2.1.2. Ventajas

- Se realizarán las mismas preguntas estándares a todos los elementos de la muestra en base al cuestionario.

- El encuestador solamente tiene que leer una serie de preguntas que indicará el encuestado, de esta manera se facilita la administración de la encuesta.

- El cuestionario logra codificarse cambiando a números aspectos cualitativos, esto facilita el manejo informático de los datos.

- Se puede almacenar información concerniente a las actitudes, percepciones etc, es decir información no directamente observable.

- Se puede realizar estudios parciales al clasificar los resultados obtenidos por edad, sexo, etc.

- En poco tiempo se consigue reunir gran cantidad de información.

- Es flexible ya que es posible aplicarlo a cualquier persona sea cual sea sus características.

2.2. FORMULACIÓN DE ENCUESTAS

Se requiere conocer cierta información de los locales comerciales, requerimiento que se lo obtiene por medio de encuestas, dependiendo a que local comercial vaya enfocado se las elaboraron, teniendo en cuenta 3 tipos de locales: Micromercados, Farmacias y Ferreterías.

Se necesita saber los datos personales del dueño del local comercial, dirección, la ubicación geográfica en la cual se encuentra, información que se levanto con un GPS, cuales son las características de los elementos que hacen parte del local comercial, según estas se va a poder analizar socioeconómicamente, realizar consultas para estudio de mercado y agrupación de locales comerciales de características similares.

2.2.1. Encuestas Micromercados

1.- ¿Cual es su nombre?

2.- ¿Es usted el propietario?

3.- ¿Cual es el número de su cédula o Ruc?

4.- ¿Cual es la Dirección que está ubicado el establecimiento?

5.- ¿Cual es el Barrio en el que está ubicado el establecimiento?

6.- ¿Cual es el Teléfono?

7.- ¿Cual es el tamaño del local?

- a) Grande b) Mediano c) Pequeño

8.- ¿De qué material está hecho el letrero?

- a) Toldo b) Neón c) Tool d) Otros

9.- ¿El local tiene seguridad?

- a) Si b) No

10.- ¿En los congeladores que productos guardan?

- a) Bebidas b) Alimentos c) Helados

11.- ¿Que utiliza en este local?

- a) Coopeteras b) Caja Registradora c) Vitrina d) Mostrador

12.- ¿Cual es el surtido que tienen en el local?

- a) Yogurt
- b) Conservas
- c) Embutidos
- d) Rollos Fotos
- e) Pegamento
- f) Crema Cuerpo

g) Cereales

h) Pañales

i) Helados

j) Pilas

k) Ron Bacardi

13.- ¿Cual es el material de publicidad que utiliza?

a) Afiches

b) colgantes

c) inflables

14.- ¿Hay espacio disponible en el local?

a) Si

b) No

15.- ¿Donde hay espacio disponible?

a) Techo

b) Percha

c) Pared

d) Mostrador

16.- ¿Tiene exhibidor?

a) Si

b) No

17.- ¿Donde está exhibido?

a) Exhibidor

b) Mostrador

c) Vitrina

d) Percha

18.- ¿Donde le gustaría tener el exhibidor?

a) Aéreo

b) Percha

c) Caja

d) Pared

e) Mostrador

19.- ¿Qué tipo de pilas tiene?

a) Pilas AA

b) Pilas AAA

c) Pilas C

d) Pilas D

e) Pilas 9V

2.2.2. Encuestas Farmacia

1.- ¿Cual es su nombre?

2.- ¿Es usted el propietario?

3.- ¿Cual es el número de su cédula o Ruc?

4.- ¿Cual es la Dirección que está ubicado el establecimiento?

5.- ¿Cual es el Barrio en el que está ubicado el establecimiento?

6.- ¿Cual es el Teléfono?

7.- ¿Cual es el surtido?

a) Leche en tarro

b) Confitería

c) Revista

d) Rollos Foto

e) Pegamentos

f) Perfumes

g) Pilas Auditivas

h) Teléfono Público

i) Juguetes

j) Bebidas Energizantes

k) Art. Bazar

l) Linternas

8.- ¿Cual es el material de publicidad que utiliza?

a) Afiches

b) colgantes

c) inflables

9.- ¿Hay espacio disponible en el local?

a) Si

b) No

10.- ¿Donde hay espacio disponible?

a) Techo

b) Percha

c) Pared

d) Mostrador

11.- ¿De qué material está hecho el letrero?

a) Toldo

b) Neón

c) Tool

d) Otros

12.- ¿El local tiene seguridad?

a) Si

b) No

13.- ¿Tiene exhibidor?

a) Si

b) No

14.- ¿Qué tipo de exhibidor tiene?

a) Combo 60

- b) Multiusos
- c) El Gato
- d) Ener-Exac
- f) Acrilico
- g) Shick
- h) Otros

15.- ¿Donde está exhibido?

- a) Exhibidor
- b) Mostrador
- c) Vitrina
- d) Percha

16.- ¿Donde le gustaría tener el exhibidor?

- a) Aéreo
- b) Percha
- c) Caja
- d) Pared
- e) Mostrador

17.- ¿Qué tipo de pilas tiene?

- a) Pilas AA
- b) Pilas AAA

- c) Pilas C
- d) Pilas D
- e) Pilas 9V

2.2.3. Encuestas Ferretería

1.- ¿Cual es su nombre?

2.- ¿Es usted el propietario?

3.- ¿Cual es el número de su cédula o Ruc?

4.- ¿Cual es la Dirección que está ubicado el establecimiento?

5.- ¿Cual es el Barrio en el que está ubicado el establecimiento?

6.- ¿Cual es el Teléfono?

7.- ¿Cual es el tamaño del local?

- a) Grande
- b) Mediano
- c) Pequeño

8.- ¿De qué material está hecho el letrero?

- a) Toldo
- b) Neón
- c) Tool
- d) Otros

9.- ¿El local tiene seguridad?

- a) Si b) No

10.- ¿En los congeladores que productos guardan?

- a) Bebidas b) Alimentos c) Helados

11.- ¿Que utiliza en este local?

- a) Coopeteras b) Caja Registradora c) Vitrina d) Mostrador

12.- ¿Cual es el surtido que tienen en el local?

a) Carretillas

b) Pegamentos

c) Motores

d) Taladros

e) Griferías

f) Cemento

g) Baldosas

h) Pinturas

13.- ¿Cual es el material de publicidad que utiliza?

- a) Afiches b) colgantes c) inflables

14.- ¿Hay espacio disponible en el local?

- a) Si b) No

15.- ¿Donde hay espacio disponible?

- a) Techo b) Percha c) Pared d) Mostrador

16.- ¿Tiene exhibidor?

- a) Si b) No

17.- ¿Qué tipo de exhibidor tiene?

a) Combo 60

b) Multiusos

c) El Gato

d) Ener-Exac

f) Acrilico

g) Shick

h) Otros

18.- ¿Donde está exhibido?

- a) Exhibidor b) Mostrador c) Vitrina d) Percha

19.- ¿Donde le gustaría tener el exhibidor?

a) Aéreo

b) Percha

c) Caja

d) Pared

e) Mostrador

20.- ¿Por qué no compran linternas?

a) Porque no le han ofrecido linternas

b) Porque no son rentables las linternas

c) Por otras razones no compran linternas

21.- ¿Qué tipo de linternas tiene?

a) Linternas AA

d) Linternas D

e) Linternas Características

2.3. INTEGRACIÓN DE LA UBICACIÓN DE ENCUESTA Y UBICACIÓN ESPACIAL

2.3.1. *Ubicación de Encuesta*

Se refiere a la ubicación que se le da al local comercial, es decir:

- Ciudad
- Zona
- Barrio
- Dirección

Ciudad	Zona	Barrio	Dirección
Quito	Centro	La Vicentina	La Condamine y Manuel Cajas
Quito	Centro	La Vicentina	Donoso de Barba y José Tobar
Quito	Centro	La Vicentina	José María Saenz y Manuel Albán
Quito	Centro	La Vicentina	Av. Oriental Solano
Quito	Centro	La Vicentina	P. San Rodrigo y Antonio Sierra

Fig. 2.4 Integración Ubicación Encuesta

2.3.2. *Ubicación Espacial*

Se refiere a la ubicación espacial en coordenadas geográficas de los locales comerciales, es decir:

- Longitud
- Latitud

Ciudad	Zona	Barrio	Dirección	Latitud	Longitud
Quito	Centro	La Vicentina	La Condamine y Manuel Cajas	-0.215694444	-78.48966667
Quito	Centro	La Vicentina	Donoso de Barba y Jose Tobar	-0.218333333	-78.48580556
Quito	Centro	La Vicentina	José María Saenz y Manuel Albán	-0.271713889	-78.48691667
Quito	Centro	La Vicentina	Av. Oriental Solano	-0.217916667	-78.49130556
Quito	Centro	La Vicentina	P. San Rodrigo y Antonio Sierra	-0.221388889	-78.48527778

Fig. 2.5 Integración Ubicación Espacial

CAPITULO 3

DESARROLLO DE GIS

El desarrollo del Sistema de Información Geográfico sigue ciertos pasos que se visualiza en la siguiente imagen:

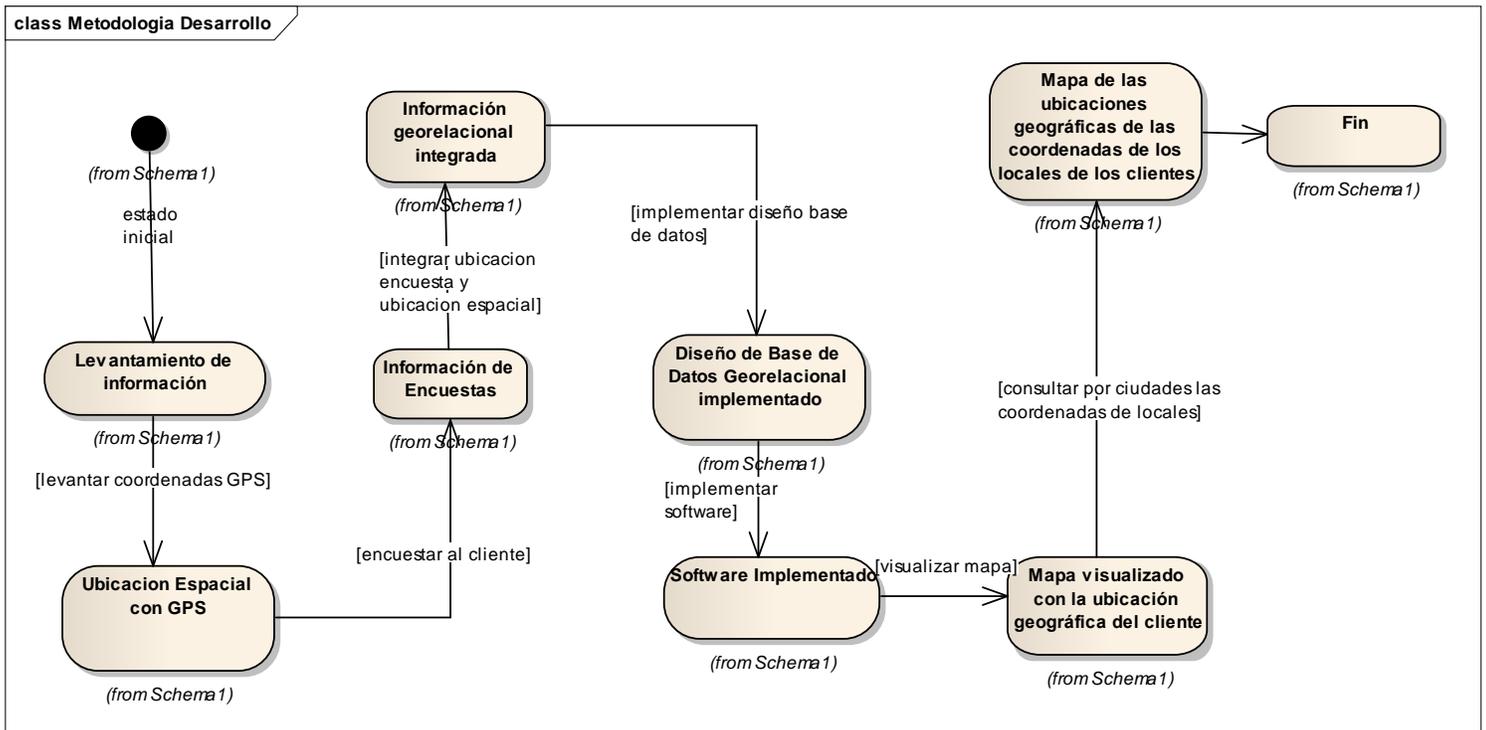


Fig. 3.1 Diagrama de Flujo del procesamiento del Sistema de Información

1. BASE DE DATOS GEORELACIONALES

La parte principal del Sistema de Información Geográfico es la Base de Datos georelacional. Dicha Base es un conjunto de datos acerca de los objetos situados en cierta área en la superficie de la tierra, los mismos que se organizan para que se puedan utilizar en varias aplicaciones.

Una Base de Datos Georelacional requiere de un conjunto de procedimientos para realizar el mantenimiento técnico y administrativo. La eficiencia está determinada por los diferentes tipos de datos que se almacenan en las diferentes estructuras. La relación entre las diferentes estructuras se determina por un campo identificador que se encuentra en las diferentes entidades.

El campo identificador se lo reconoce en los atributos gráficos y en los no gráficos, los atributos no gráficos se los almacena en bases de datos relacionales, mientras que los atributos gráficos son guardados en archivos y son organizados por temas de información conocidos también como niveles.

Los atributos no gráficos permiten la agrupación de la información en temas sin importar que los puntos, líneas y polígonos sean almacenados en niveles separados, así por ejemplo en una determinada categoría, manzanas y parterres ambos son objetos polígonos, se guardan en diferentes niveles porque sus atributos son diferentes.

1.1. MODELOS DE DATOS ESPACIALES

Los modelos de datos espaciales son los siguientes:²

² Universidad Nacional de Argentina. (2010). Tecnicatura Universitaria en Geoinformática. Recuperado de <http://encuestas.unsl.edu.ar/2010-1c/index.php?action=carrera&f=03&c=59>

1.1.1. Raster

El formato raster se obtiene cuando se "digitaliza" un mapa o una fotografía o cuando se obtienen imágenes digitales capturadas por satélites. En ambos casos se obtiene un archivo digital de esa información.

La captura de la información en este formato se hace mediante los siguientes medios: scanners, imágenes de satélite, fotografía aérea, cámaras de video entre otros.

1.1.2. Vectorial

La información gráfica en este tipo de formatos se representa internamente por medio de segmentos orientados de rectas o vectores. De este modo un mapa queda reducido a una serie de pares ordenados de coordenadas, utilizados para representar puntos, líneas y superficies.

La captura de la información en el formato vectorial se hace por medio de: mesas digitalizadoras, convertidores de formato raster a formato vectorial, sistemas de geoposicionamiento global (GPS), entrada de datos alfanumérica, entre otros.

1.2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

La cartografía temática forma parte de lo que se denomina generalmente la representación cartográfica. Permite la elaboración de imágenes gráficas particulares que traducen las relaciones espaciales de uno o varios fenómenos, de uno o varios temas. La cartografía temática es un útil de análisis, de ayuda a la decisión y de comunicación ampliamente utilizado para representar una o varias

variables. Ya se las defina como carta de inventario, de análisis, estática o dinámica, las cartas temáticas tienen todos puntos comunes.³

Las cualidades que definen la cartografía temática son:

- *Claridad y Legibilidad del mapa*, evitando, por ejemplo, incluir demasiada información en él.
- *Esquematismo*. Al pasar de la realidad a un mapa, tendremos que generalizar la información en función del fenómeno y la escala.
- *Rigurosidad*. Definida como la precisión. Se trata de colocar el fenómeno, no sólo en el sitio exacto, sino no intentar ser más preciso que la propia fuente de información. La mayoría de los mapas incluyen datos estadísticos que han tenido que ser tratados previamente de una manera rigurosa.
- *Poder de evocación*, que seamos capaces de hacer entender la información. Por ejemplo, los colores oscuros son mejores, en este sentido, que los claros.

1.3. APLICACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA EN LOS MAPAS

1.3.1. Editor de Leyendas

Se pueden utilizar mapas visualmente atractivos mediante el editor de leyendas, el cual puede comunicar información a un grupo específico de personas.

³ Hypergeo. (2004). Cartografía temática. Recuperado de <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article418>

Se puede elegir diferentes tipos de leyendas con este Editor, cambiar la simbología de los elementos, modificar textos en la leyenda y clasificar datos.

1.3.2. Cambiar Símbolos

Una paleta es una colección de símbolos o colores almacenados en un fichero que se puede cargar o almacenar. Usando selecciones desde estas paletas, se puede definir un color de relleno, engrosar una línea y cambiar su color, cambiar la forma, tamaño y color de un símbolo de punto, y elegir diferentes fuentes de textos. También puedes convertir los caracteres de las fuentes seleccionadas en símbolos "marker" (marcador).

También puedes utilizar el administrador de paletas para importar un fichero de iconos en uno de los siguientes formatos bitmap: GIF, MacPaint, Windows Bitmap, fichero SunRaster, TIFF, y Xbitmap.

Nota: Las paletas tipo "marker" de ArcView usan ahora caracteres TrueType en lugar de "marker" de estilo bitmap, aunque estas son compatibles.

1.3.3. Escalar los símbolos

Por defecto, los símbolos no se adaptan a la nueva escala sino que permanecen con el mismo tamaño independientemente de la escala de la vista.

Adaptar símbolos a escala

Para algunas aplicaciones, es útil que los símbolos y las líneas aparezcan aumentados conforme se acerca el zoom.

2. IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. El primer objetivo de un SGBD es proporcionar un entorno que sea tanto práctico como eficiente de usar en la recuperación y el almacenamiento de la información de la información de la base de datos.⁴

2.1. DISEÑO CONCEPTUAL

El análisis conceptual de una realidad, se refiere a la abstracción de hechos reales de los cuales se formula un concepto o es viable hacer una idea de ello. Para realizar la abstracción de un escenario en un área específica, es necesario tener los requerimientos expuestos por los usuarios. Estos requerimientos dan una pauta de cómo realizar el esquema conceptual que a partir de este se realizará una descripción de alto nivel para la base de datos.

Para manejar esta representación se utiliza un modelo conceptual que facilita un lenguaje que permite manipular un conjunto de símbolos (estándares) para la creación de este.

⁴ Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, 1998

El diseño conceptual es independiente al sistema gestor de base de datos (DBMS) que maneje el usuario para la ejecución de esta.

Para modelar conceptualmente se utilizan algunos modelos de datos, un modelo práctico para representar el diseño conceptual es el modelo entidad relación.

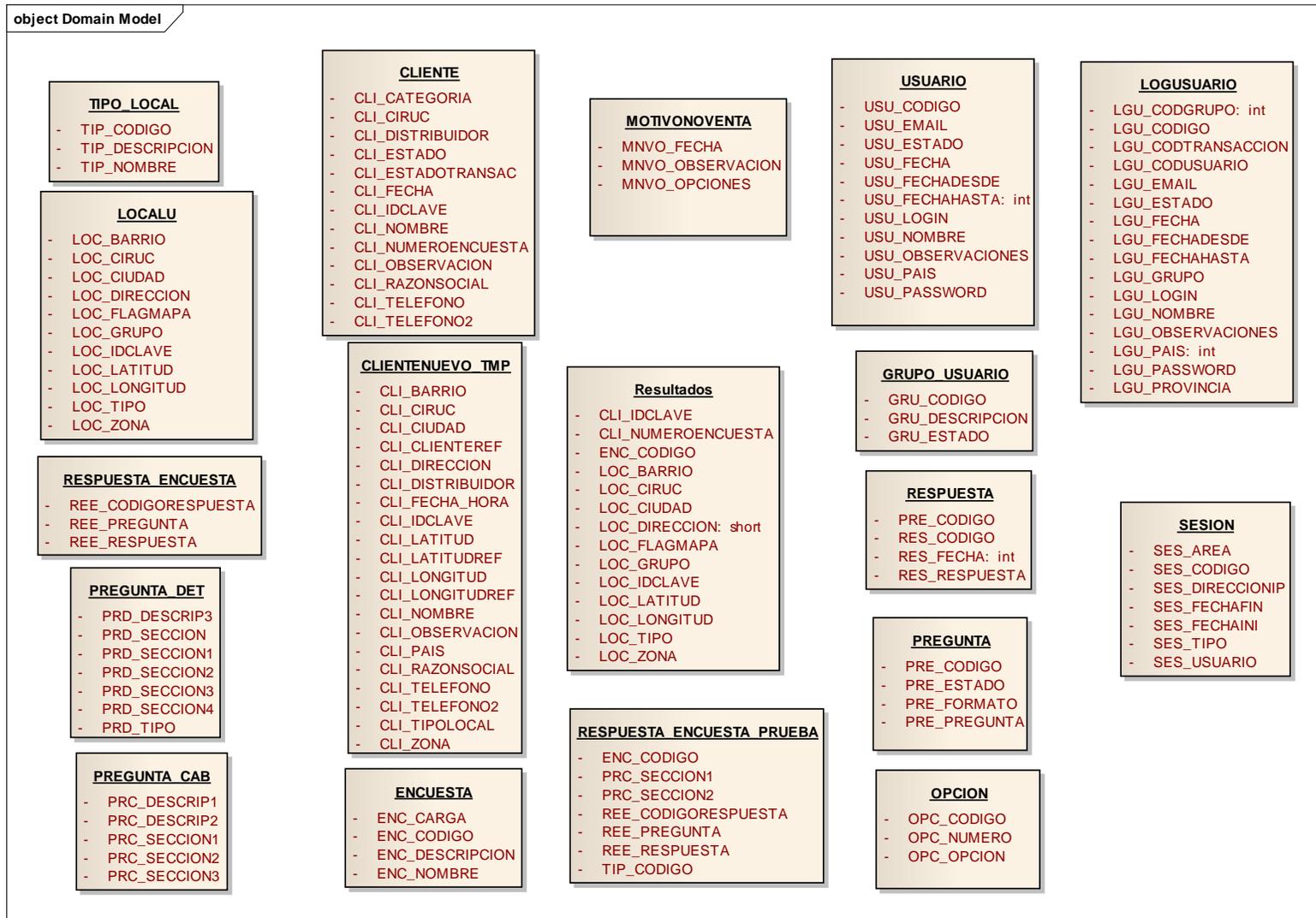


Fig. 3.2 Diagrama del Modelo de Diseño Conceptual

2.2. DISEÑO LÓGICO

Partiendo del diseño conceptual obtenido en la fase anterior, se llega a un diseño lógico, se transforma las entidades y relaciones obtenidas del modelo anterior en tablas. El diseño lógico de los datos permite que las entidades determinadas en el modelo conceptual se puedan simbolizar usando de manera eficaz permisibles recursos para organizar datos y crear restricciones utilizables en el modelo lógico. El objetivo es transformar el esquema conceptual de datos en un esquema lógico que se acomode al gestor de la base de datos que va a ser utilizado (el DBMS). Para representar este escenario se tomará el *Modelo Relacional* cuyo esquema relacional es utilizado por muchos DBMS comerciales. En este caso se va a manejar SQL/DS.

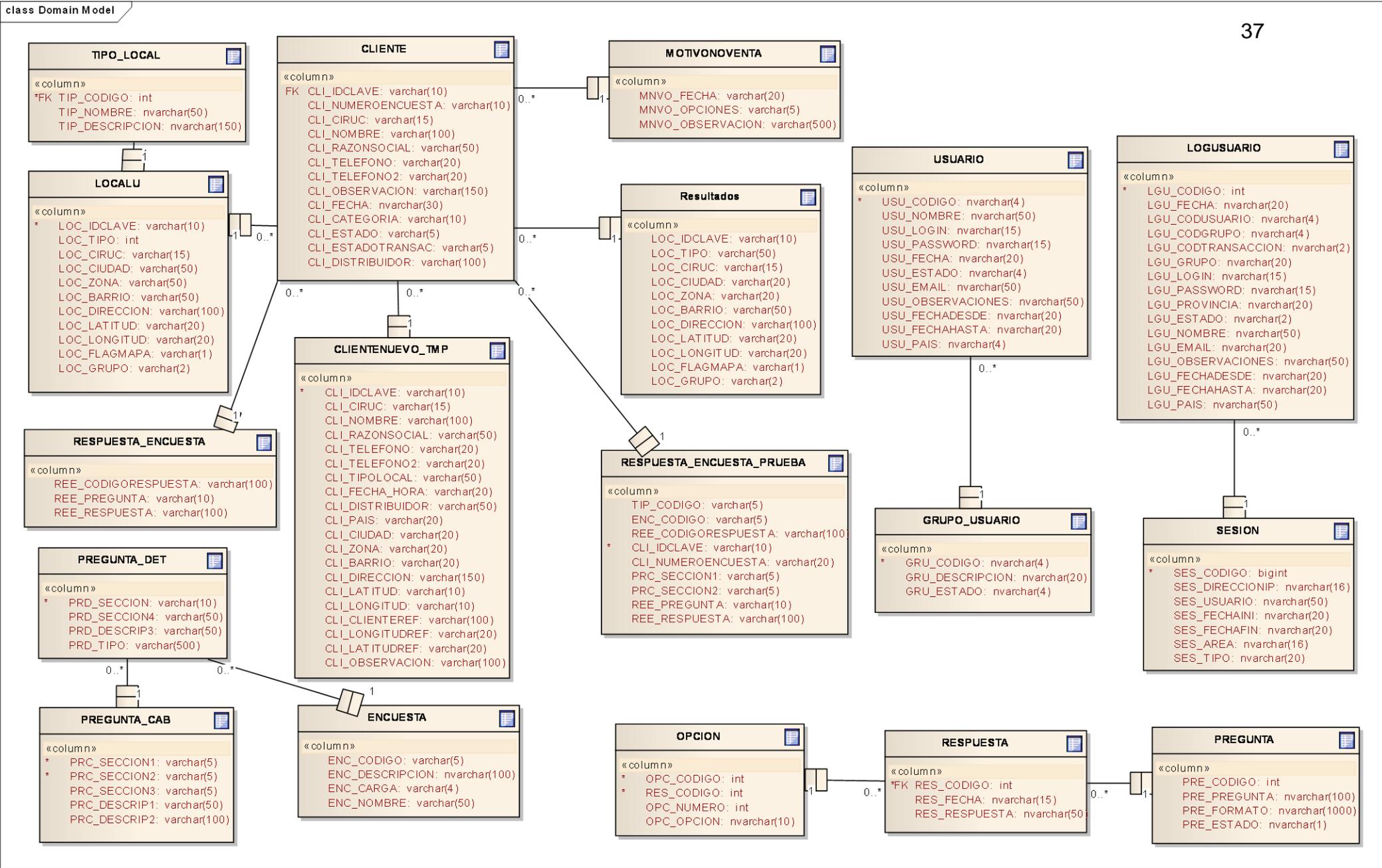


Fig. 3.3 Diagrama del Modelo de Diseño Lógico

2.3. DISEÑO FÍSICO

El objetivo de esta fase es realizar una descripción de la implementación de la base de datos en memoria secundaria. Esta descripción contiene las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso que se manejarán para obtener un acceso eficaz a los datos.

Mientras que en el diseño lógico se define qué se guarda, en el diseño físico se detalla cómo se guarda. Para lo cual, el diseñador debe saber muy bien toda la funcionalidad del SGBD que se vaya a utilizar y de la misma manera el sistema informático que vaya a ser la interfaz de la base de datos. El diseño físico no es una fase aislada, ya que ciertas decisiones que se tomen durante su desarrollo, por ejemplo para optimizar las prestaciones, pueden desembocar en una reestructuración del esquema lógico.

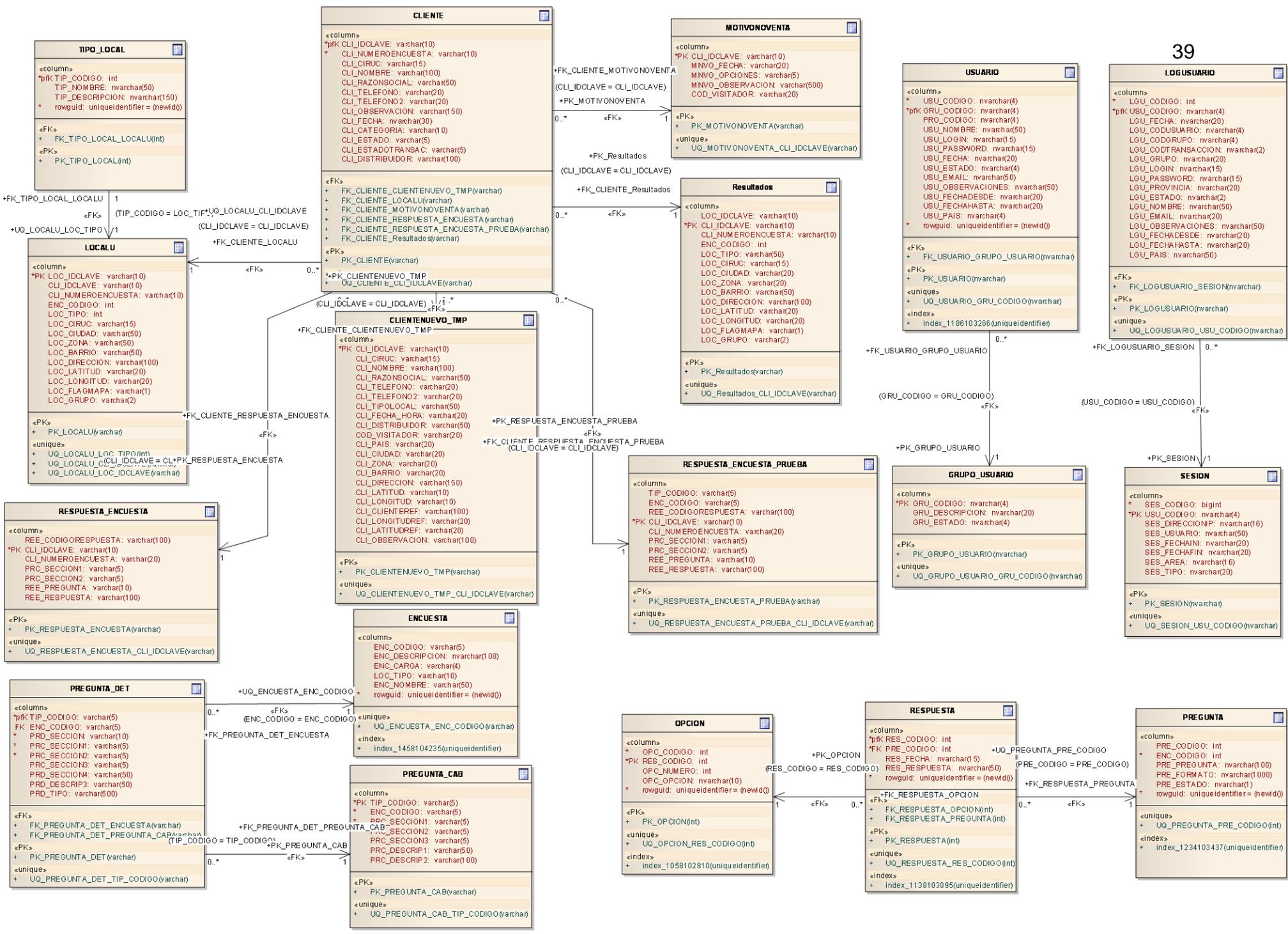


Fig. 3.4 Diagrama del Modelo de Diseño Físico

CAPITULO 4

IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

Para el desarrollo del software se va a utilizar la metodología orientada a objetos, la cual tiene las siguientes fases:

- Análisis
- Diseño
- Implementación

Análisis.- Es la descripción del problema y su modelado para la comprensión del mismo.

Diseño.- Tiene un alto nivel estratégico para resolver problemas, debe ser moderado y diestro cuando se vaya a codificar.

Implementación.- Las clases y objetos modelados en el diseño se traducen a una implantación mediante un lenguaje de programación.

Requerimientos del Software

Son los requisitos que el cliente da a conocer al desarrollador para el respectivo desarrollo del software.

1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Con el objetivo de tener un documento que sirva de constancia para determinar los requerimientos del sistema que ha determinado el cliente, se procede a especificar los requerimientos del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

La especificación de requerimientos alcanza el esclarecimiento de clases, objetos, atributos, estructuras, servicios y mensajes, además se puntualizan los requerimientos de interfaz externa, requerimientos de desempeño, restricciones de diseño, atributos del software y otros requerimientos.

1.1. ALCANCE DEL PRODUCTO

El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes y su evaluación de la utilización de productos de una empresa comercial de administración de consumo masivo está orientado a empresas de distribución de consumo masivo que deseen tener acceso fácil y rápido a información exacta, completa, relacionada y actualizada de los locales de los clientes con sus respectivas ubicaciones geográficas.

El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes ofrece al usuario ubicar en el mapa las direcciones de los locales por tipo de clientes de la empresa y filtrar por criterios la información a representar en el mapa.

El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes permitirá al usuario:

- Crear, actualizar y buscar usuarios que van administrar el sistema.
- En la parametrización se va a crear y actualizar encuestas.
- En la parametrización se va a crear y actualizar preguntas.
- En la configuración se va a crear y actualizar tipo de local.
- En la gestión se tiene la clasificación de clientes en la cual se tiene las siguientes consultas: consulta de clientes tipo local, consulta de clientes encuesta y consulta de clientes zona geográfica.
- En la gestión se tiene el mapa se va a escoger la ciudad y enviar a Excel, guardar mapa y generar ruta.

El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes no permitirá al usuario:

- Desconexión del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes sin necesidad de salir de él.
- Guardar automáticamente el nombre del usuario y fecha que modificó un registro que ya ha sido ingresado.

1.1.1. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

A continuación se señalan los términos, acrónimos y abreviaturas que se utilizan en la especificación de requerimientos.

1.2. Definiciones

1.2.1. Reporte

Es la información impresa que se consigue de una determinada consulta que se realiza.

1.2.2. Usuario

Es la persona que utiliza y hace uso ordinario del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

1.2. RESUMEN

La Especificación de Requerimientos de Software del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, tiene como objetivo principal interactuar en forma correcta con las entidades que están relacionadas con el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, prestando grandes beneficios a las empresas comerciales de distribución de consumo masivo y de asesoría para la toma de decisiones.

Con el objetivo de conseguir un Sistema de Software que cumpla con los requisitos por los cuales será implantado, a continuación se describe la perspectiva del Sistema, lo que viene a constituir lo que se espera a futuro del Sistema de Software. Se detallan las funciones que dentro de cada proceso deben ser desarrolladas para atender los requerimientos de los usuarios del Sistema y

las restricciones, es decir las limitaciones que el Sistema tendrá; así como también la descripción de las características de los usuarios.

1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL

Para realizar la descripción general del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, a continuación se detallan los factores generales que intervienen al producto y al requerimiento del mismo.

Los factores son los siguientes:

- Perspectivas del producto.
- Funciones generales.
- Características de los usuarios.
- Restricciones.
- Asunciones y Dependencias.

1.3.1. Perspectivas de producto

Actualmente el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes maneja información espacial referente a las ubicaciones geográficas de los locales comerciales de los clientes.

1.3.2. Funciones del Sistema

- Almacenar y procesar información de los usuarios que van administrar el sistema.
- Almacenar y procesar información de encuestas.
- Almacenar y procesar información de preguntas.
- Almacenar y procesar información de los tipos de locales.
- Procesar información de los clientes por tipo de local.
- Procesar información de los clientes por encuesta.
- Procesar información de los clientes por zona geográfica.
- Procesar la información en un mapa.
- Almacenar un mapa anteriormente consultado.

1.3.3. Características de los usuarios

Para el manejo del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes se han determinado los siguientes usuarios:

1.3.4. Administrador

Persona que tiene acceso a todos los servicios del Sistema, puede administrar y depurar la Base de Datos, ingresar, actualizar, eliminar y visualizar datos.

1.3.5. Restricciones Generales

En el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes se debe levantar bien la información de las coordenadas geográficas de los locales comerciales de los clientes, para que de esta manera la información que se encuentra en el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes sea confiable y de a conocer cuáles son las ubicaciones geográficas de los locales de los clientes que cumplen con ciertos parámetros de consulta.

1.3.6. Asunciones y Dependencias

Para la implantación del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes es preciso contar con las siguientes herramientas:

- Microsoft Visual Basic .NET 2003.
- Microsoft SQL Server 2005.
- Map Info Proffesional 5.0.
- Enterprise Architect 8.0.

El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes trabajará en la plataforma Windows.

2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Se distingue entre seis diferentes requerimientos funcionales, el primero que se refiere al ingreso al Sistema, el segundo confirma que los datos ingresados al sistema no existan, el tercero ingresa información de encuestas, preguntas, tipos de local y usuarios, el cuarto consulta determinados datos al sistema, el quinto actualiza la información de las encuestas, preguntas, tipos de local y usuarios, y el sexto elimina la información de las encuestas, preguntas, tipos de local y usuarios.

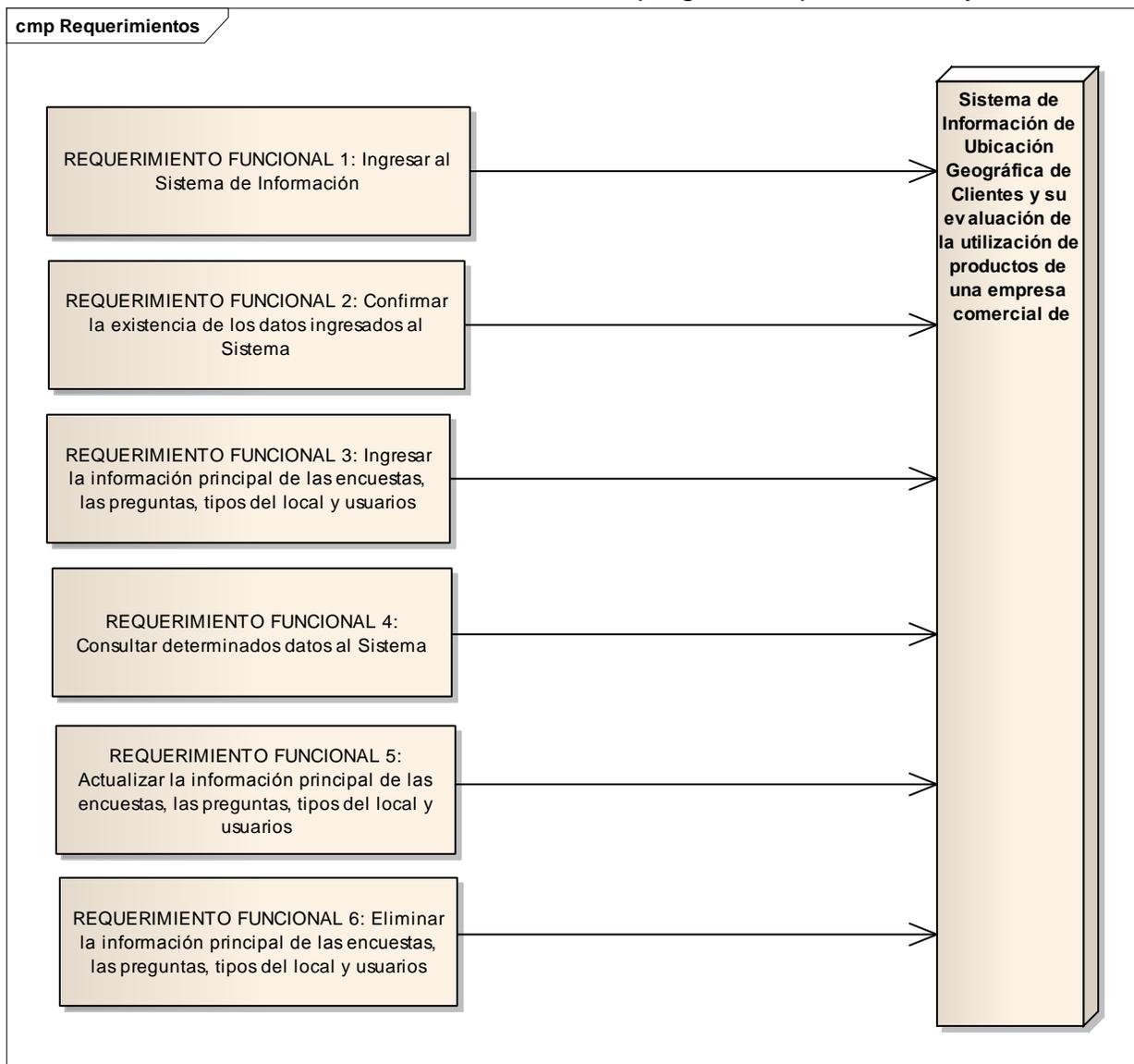


Fig. 4.1 Especificación de Requerimientos Funcionales

2.1. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 1

Ingresar al Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

2.1.1 Introducción

Para ingresar al Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, el usuario tiene que digitar su login y password suministrado por el Administrador del Sistema.

2.1.2. Entradas

La entrada consiste en ingresar el login y el password del usuario.

2.1.3. Procesamiento

Una vez ingresados el login y el password del usuario se compara con los datos almacenados con la Base de Datos, si los datos son iguales, el usuario ingresa al sistema.

2.1.4 Salidas

La salida consiste en una pantalla del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

2.2. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 2

Confirmar la existencia de los datos ingresados al Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

2.2.1. Introducción

Cuando se van a ingresar nuevos datos, se debe garantizar que estos no existan en el Sistema de Información.

2.2.2. Entradas

La entrada son los datos a ingresar al Sistema de Información.

2.2.3. Procesamiento

El proceso tiene que comprobar que los datos que se desean ingresar no existan en el mismo.

4.2.2.4. Salidas

La salida consiste en un mensaje que indica si los datos a ingresar existen o no.

2.3. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 3

Ingresar la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.3.1. Introducción

El usuario ingresa encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.3.2. Entradas

La entrada es la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.3.3. Procesamiento

Se registra en la Base de Datos la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.3.4. Salidas

La salida consiste en un mensaje indicando que los datos se han creado exitosamente.

2.4. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 4

Consultar determinados datos al Sistema como los siguientes:

- Consulta de los Usuarios del Sistema por Código de Usuario.
- Consulta de los Usuarios del Sistema por Nombre de Usuario.
- Consulta de todos los Usuarios del Sistema.
- Consulta de Clientes por tipo de local.
- Consulta de Clientes por tipo de local y encuesta.
- Consulta de Clientes por tipo de local, encuesta y preguntas que pertenezcan a dicha encuesta.
- Consulta de Clientes por Ciudad.
- Consulta de Clientes por Ciudad y Zona.
- Consulta de Clientes por Ciudad, Zona y Barrio.
- Consulta de los datos del cliente y ubicación geográfica del local del cliente en el mapa.
- Consulta de la ubicación geográfica de todos los locales de todos los clientes que pertenecen a una ciudad, zona y barrio.

2.4.1. Introducción

Mediante este proceso se va a presentar en pantalla al usuario, los datos requeridos luego de una clasificación que depende de los parámetros escogidos por el usuario.

2.4.2 Entradas

La entrada son los parámetros escogidos por el usuario.

2.4.3. Procesamiento

Según los parámetros que escoja el usuario se muestran todos los datos almacenados en la Base de Datos asociados a los parámetros escogidos.

2.4.3. Salidas

La salida consiste en una pantalla en la cual se visualizan los datos requeridos.

2.5. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 5

Actualizar la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.5.1. Introducción

El usuario modifica la información de encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.5.2. Entradas

La entrada es la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.5.3. Procesamiento

Se actualiza en la Base de Datos la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.5.4. Salidas

La salida consiste en un mensaje indicando que los datos se han actualizado exitosamente.

2.6. REQUERIMIENTO FUNCIONAL 6

Eliminar la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.6.1. Introducción

El usuario elimina la información de encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.6.2. Entradas

La entrada es la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.6.3. Procesamiento

Se elimina en la Base de Datos la información principal de las encuestas, las preguntas, tipos del local y usuarios que van a administrar el Sistema.

2.6.4. Salidas

La salida consiste en un mensaje indicando que los datos se han eliminado exitosamente.

2.7. REQUERIMIENTOS DE INTERFACES EXTERNAS

2.7.1. Interfaces de Usuario

Para definir los requerimientos de interfaces de usuario, a continuación se detalla el formato de las pantallas del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

Las pantallas se sujetarán a las siguientes propiedades:

- Icono propio del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.
- Fondo gris para todas las pantallas.
- Para el texto se utilizará fuente Microsoft Sans Serif, estilo negrilla, tamaño 8.25.
- Con color negro los datos que se pueden actualizar.
- Con color plomo los datos que no se pueden actualizar.

Dependiendo de la operación que se efectúe en el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, este visualizará un mensaje con el resultado de la operación.

3. ANÁLISIS

3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las empresas de distribución de consumo masivo, en el transcurso del tiempo han requerido información detallada acerca de los clientes y sus respectivas ubicaciones geográficas, ya que con estos datos se pueden segmentar los clientes por determinados criterios, realizar determinadas campañas, promociones o publicidad selectiva dirigidas a segmentos específicos de clientes. Se requiere de un Sistema de información en donde se tenga la información de los clientes, de las encuestas y las ubicaciones geográficas, para graficar en un mapa y ubicarlos geográficamente.

3.2. MODELO DE OBJETOS

3.2.1. Identificación de Clases de Objetos

A continuación se enumeran las clases que se obtienen de la definición del problema, de la especificación de requerimientos de software y dominio del problema:

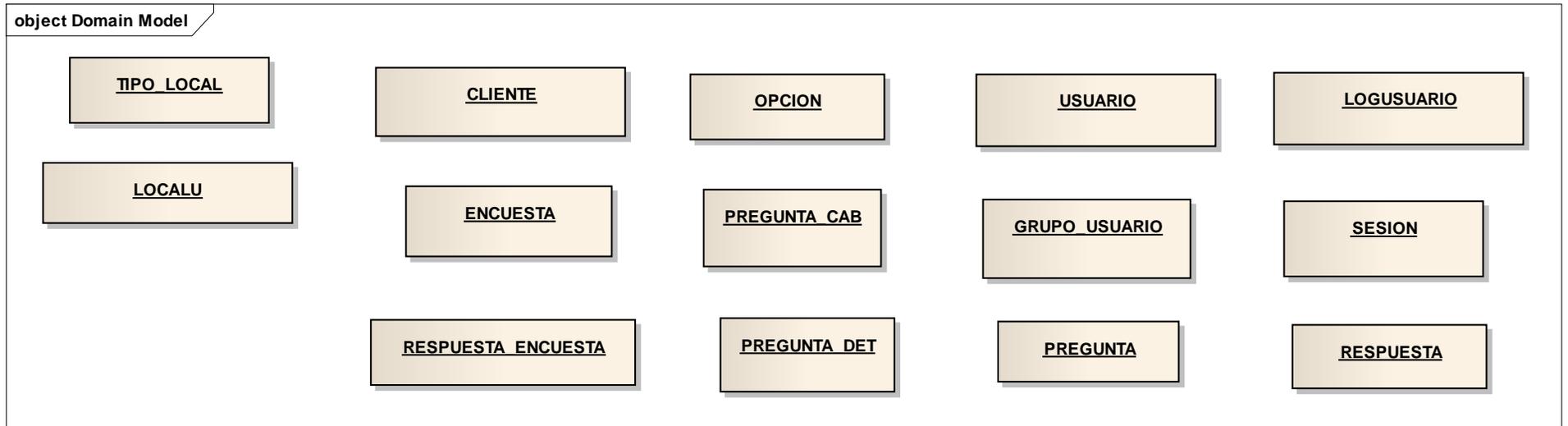


Fig. 4.2 Identificación de Clases de Objetos

Las clases identificadas en el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes son las siguientes:

- Cliente:

Cliente es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios.

Del latín *cliens*, el término **cliente** permite hacer mención a la **persona** que accede a un **producto** o **servicio** a partir de un pago. La noción suele estar asociada a quien accede al producto o servicio en cuestión con asiduidad, aunque también existen los clientes ocasionales.⁵

- Encuesta:

Una encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las

⁵ <http://www.marketingintensivo.com/clientes/clientes-capacidad-promover-desacreditar-marca.html>

preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.⁶

- Tipo de local:

Es el conjunto de locales que se agrupan por cierta característica o condición.

En este caso se tiene los tipos de locales:

Micromercados, Farmacia y Ferretería.

- Local:

Se entiende por local a aquellos establecimientos comerciales que tienen como objetivo principal el desarrollo de alguna actividad comercial o económica, pudiendo ser esta de diferente tipo. Los locales pueden variar mucho en términos de tamaño, características, diseño y público al que se dirigen, aunque hay algunas características en común que todos ellos comparten.⁷

- Respuesta Encuesta:

Es la respuesta que se le da a cada una de las preguntas de una determinada encuesta que se está realizando.

⁶ Encuesta. (n.d.) En Wikipedia Recuperado el 15 de Marzo de 2012 de <http://es.wikipedia.org/wiki/Encuesta>

⁷ Definición ABC (2012). Definición de Local. Recuperado de <http://www.definicionabc.com/economia/local.php>

- Pregunta Cab:

Es la pregunta cabecera o principal que pertenece a una encuesta.

- Pregunta Det:

Es el detalle que tiene cada pregunta para que la persona que esté siendo encuestada escoja entre una o algunas de las alternativas.

- Opción:

Posibilidad que se presenta de elegir entre varias cosas.⁸

- Usuario:

Es la persona que utiliza y hace uso frecuente del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

- Grupo Usuario:

Un grupo de usuarios es una política utilizada generalmente por un sistema operativo para referirse a más de 1 usuario en su configuración y privilegios.⁹

⁸ The Free Dictionary (2007). opción. Recuperado de <http://es.thefreedictionary.com/opci%C3%B3n>

- Respuesta:

Una respuesta es tanto una contestación como el resultado averiguado en una acción.

- Pregunta:

Conjunto de palabras con las que se pide una información determinada; se pronuncia con una entonación particular y se escribe entre los signos de interrogación (¿?), cuestión, interrogación.¹⁰

- LogUsuario:

Es el identificador del usuario para que pueda iniciar una sesión.

- Sesión:

Período de tiempo que un usuario se relaciona con una aplicación. La sesión de usuario comienza cuando el usuario accede a la aplicación y termina cuando sale de la misma.¹¹

⁹ Grupo de Usuarios. (n.d.) En Wikipedia. Recuperado del 20 de Marzo de 2012 de http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_de_usuarios

¹⁰ The Free Dictionary. (2007). pregunta. Recuperado de <http://es.thefreedictionary.com/pregunta>

¹¹ Alegsa. (2012). Definición de sesión de usuario. Recuperado de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sesion%20de%20usuario.php>

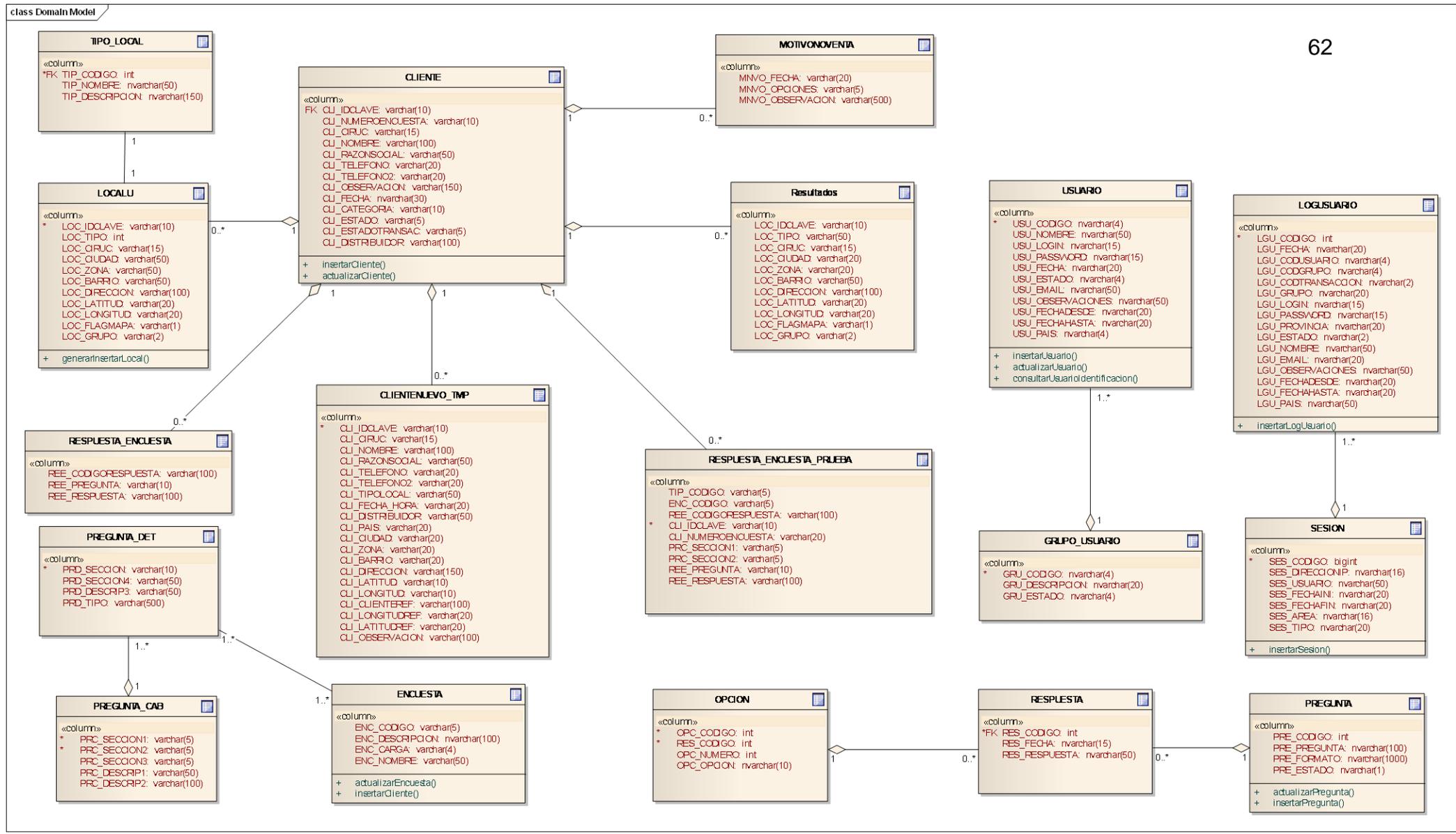


Fig. 4.3 Diagrama de Modelo de Objetos

3.3. MODELO DINAMICO

3.3.1. *Identificación de Escenarios*

Los escenarios que se identificaron para el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes son los siguientes:

- Escenario para consultar los clientes por tipo de local.
- Escenario para consultar los clientes por tipo de local y encuesta.
- Escenario para consultar los clientes por zona geográfica.
- Escenario para consultar la ubicación geográfica del cliente por tipo de local y encuesta.
- Escenario para consultar la ubicación geográfica de locales por ciudad.
- Escenario para consultar la ubicación geográfica de locales por zona.
- Escenario para consultar la ubicación geográfica de locales por barrio.
- Escenario para guardar mapa.
- Escenario para abrir mapa.
- Escenario para acercar, alejar, mover, centrar y seleccionar el mapa.
- Escenario para visualizar u ocultar las diferentes capas de información del mapa.

3.3.2. Diagramas de seguimientos de Sucesos

En los siguientes diagramas se indica la secuencia de acciones y los objetos que intercambian sucesos, los cuales se interpretan en un escenario.

Simbología:

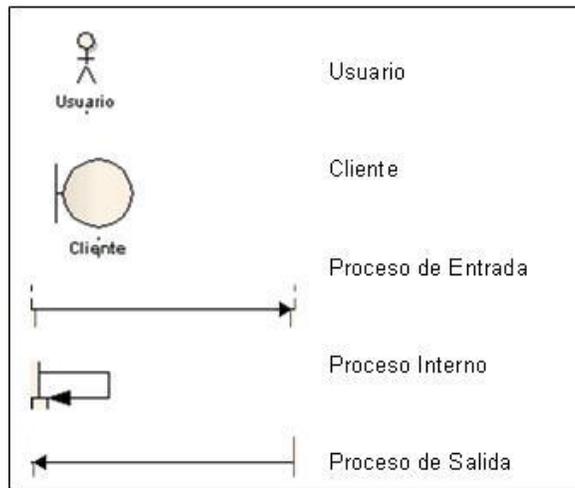


Fig. 4.4 Simbología para diagramas de seguimientos de sucesos

- Escenario para consultar los clientes por tipo de local.

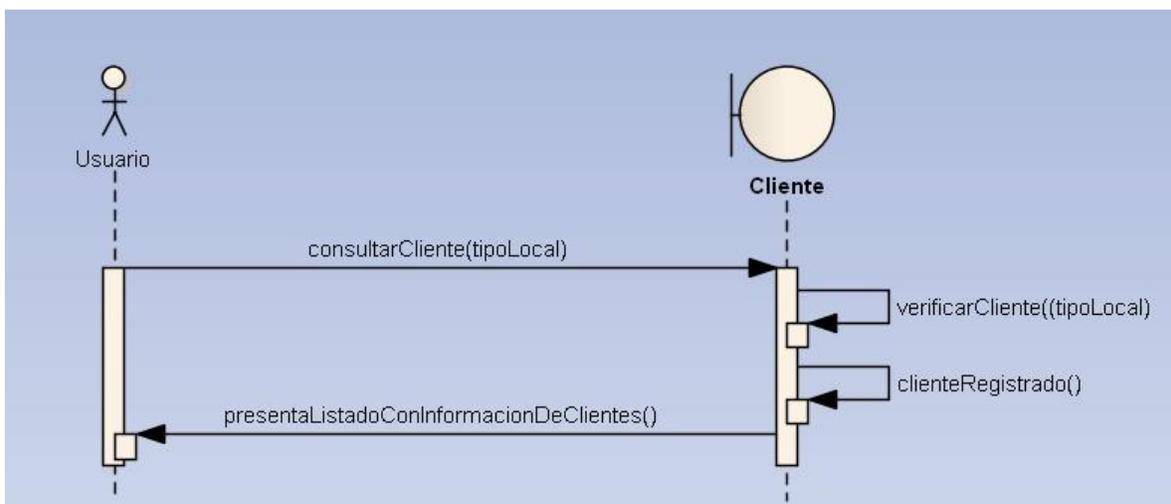


Fig. 4.5 Escenario para consultar los clientes por tipo de local

- Escenario para consultar los clientes por tipo de local y encuesta.

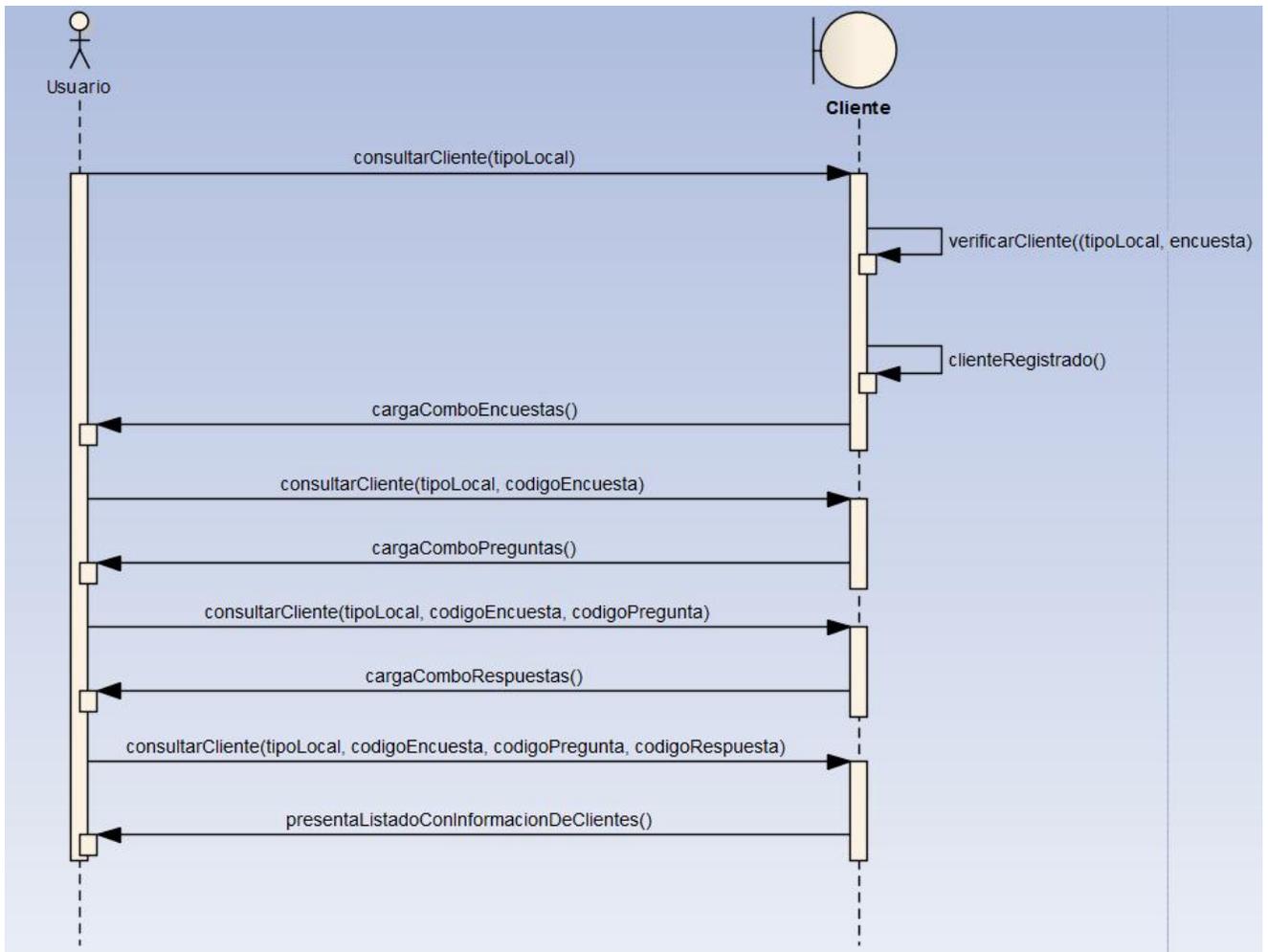


Fig. 4.6 Escenario para consultar los clientes por tipo de local y encuesta

- Escenario para consultar los clientes por tipo de local, encuesta y ciudad para visualizar en el mapa la ubicación geográfica.

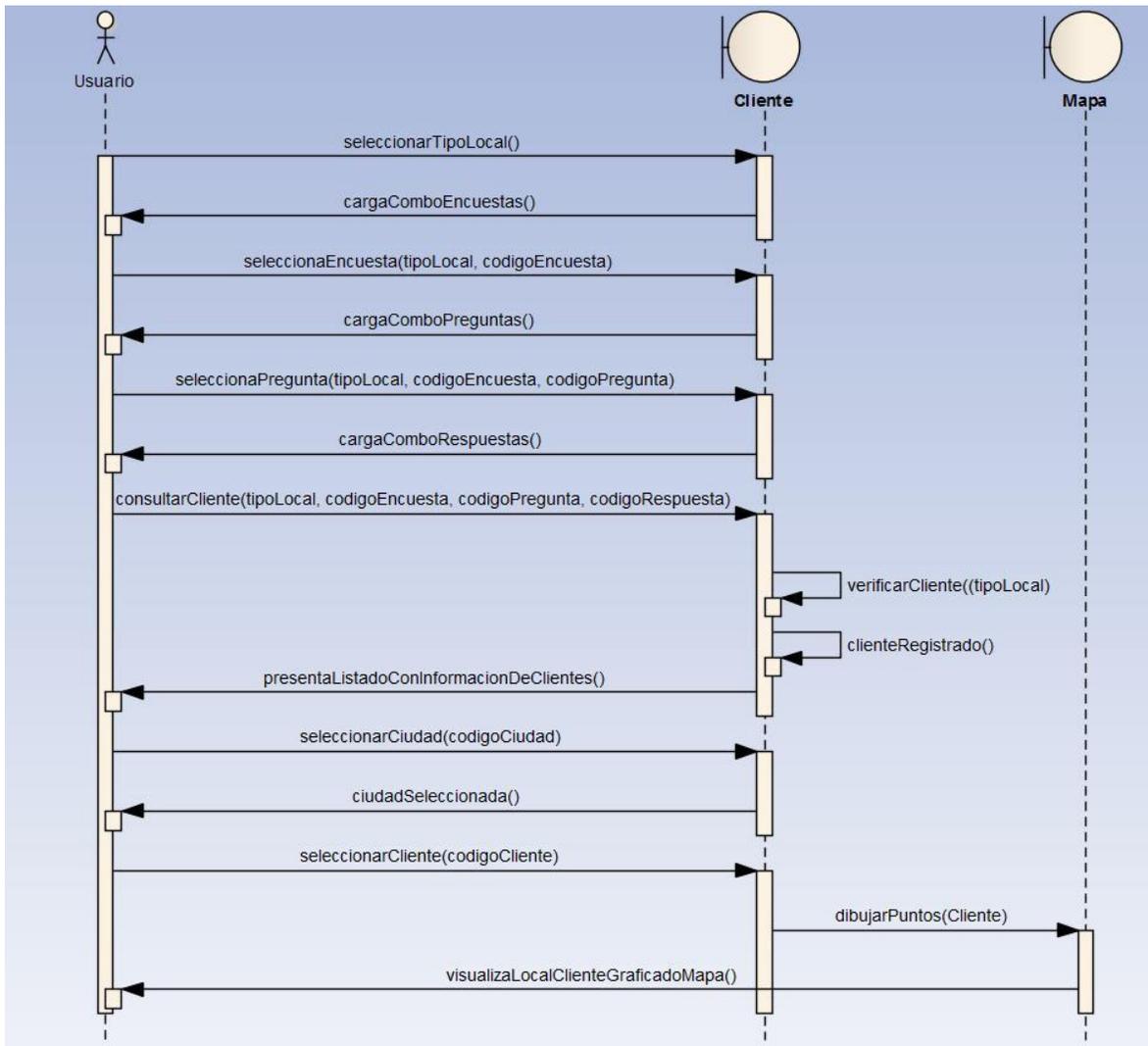


Fig. 4.7 Escenario para consultar los clientes por tipo de local, encuesta y ciudad

- Escenario para consultar los clientes por tipo de local, encuesta, ciudad, zona y barrio para visualizar en el mapa la ubicación geográfica.

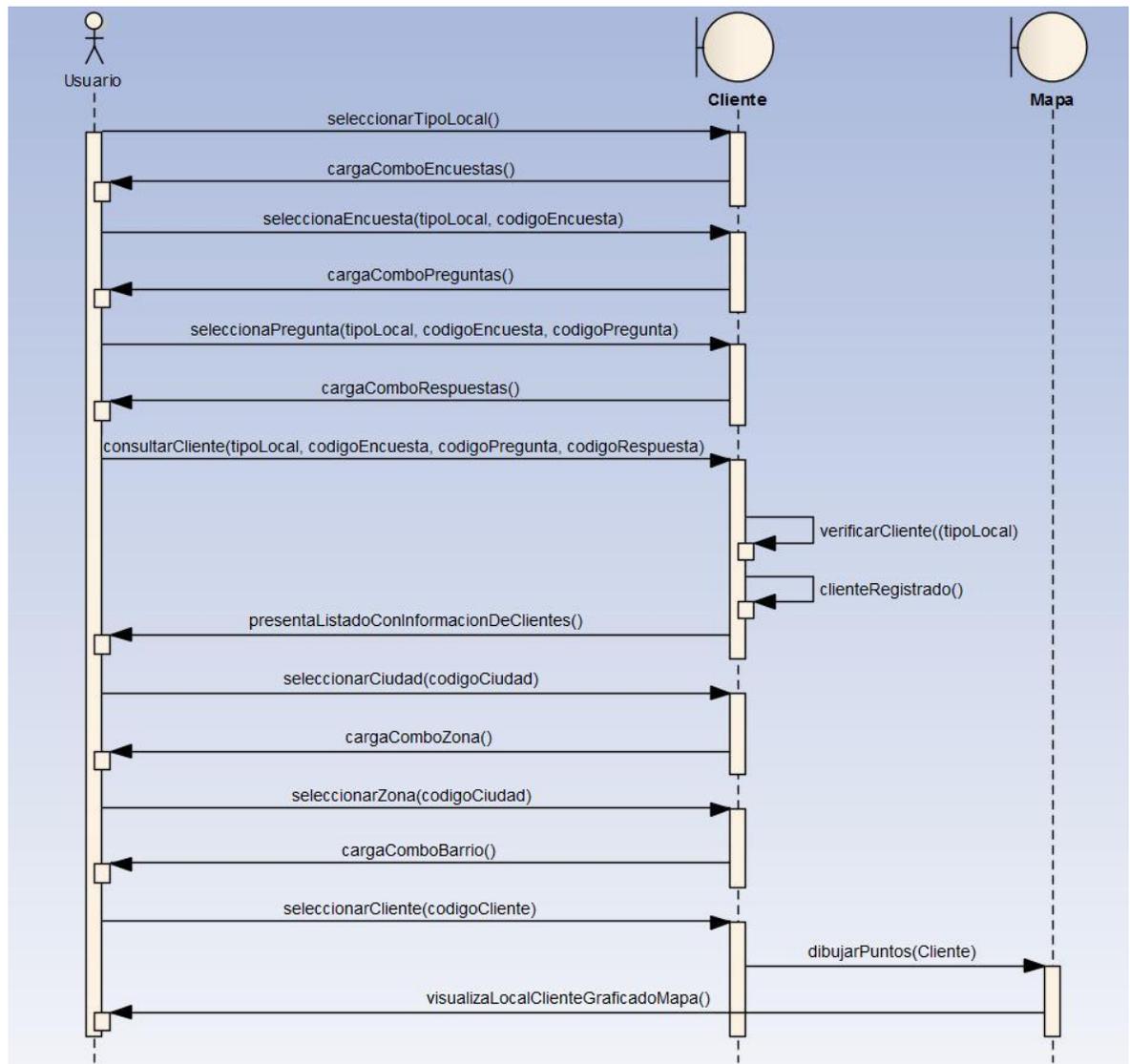


Fig. 4.8 Escenario para consultar los clientes por tipo de local, encuesta

- Escenario para consultar la ubicación geográfica de locales por ciudad.

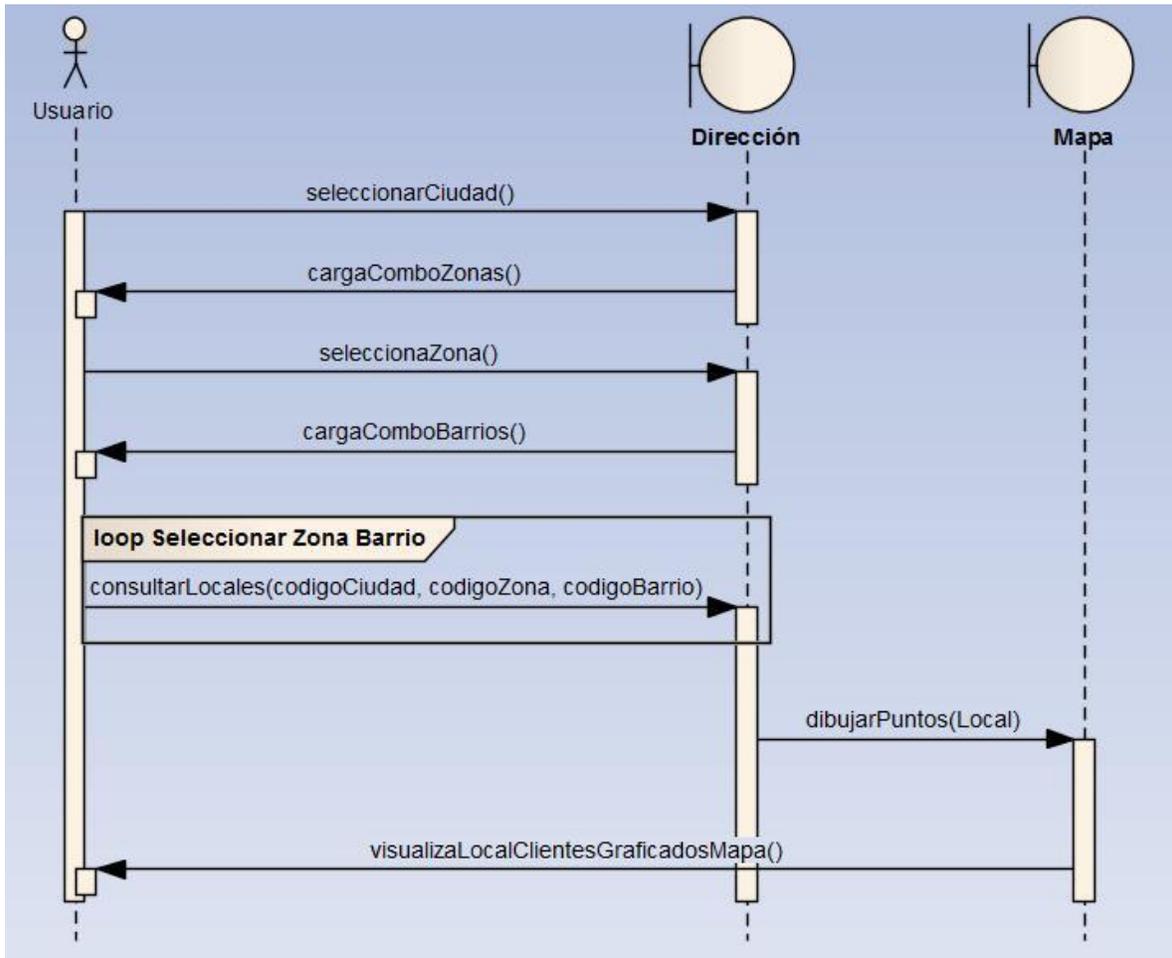


Fig. 4.9 Escenario para consultar la ubicación geográfica de locales por ciudad

- Escenario para guardar mapa.

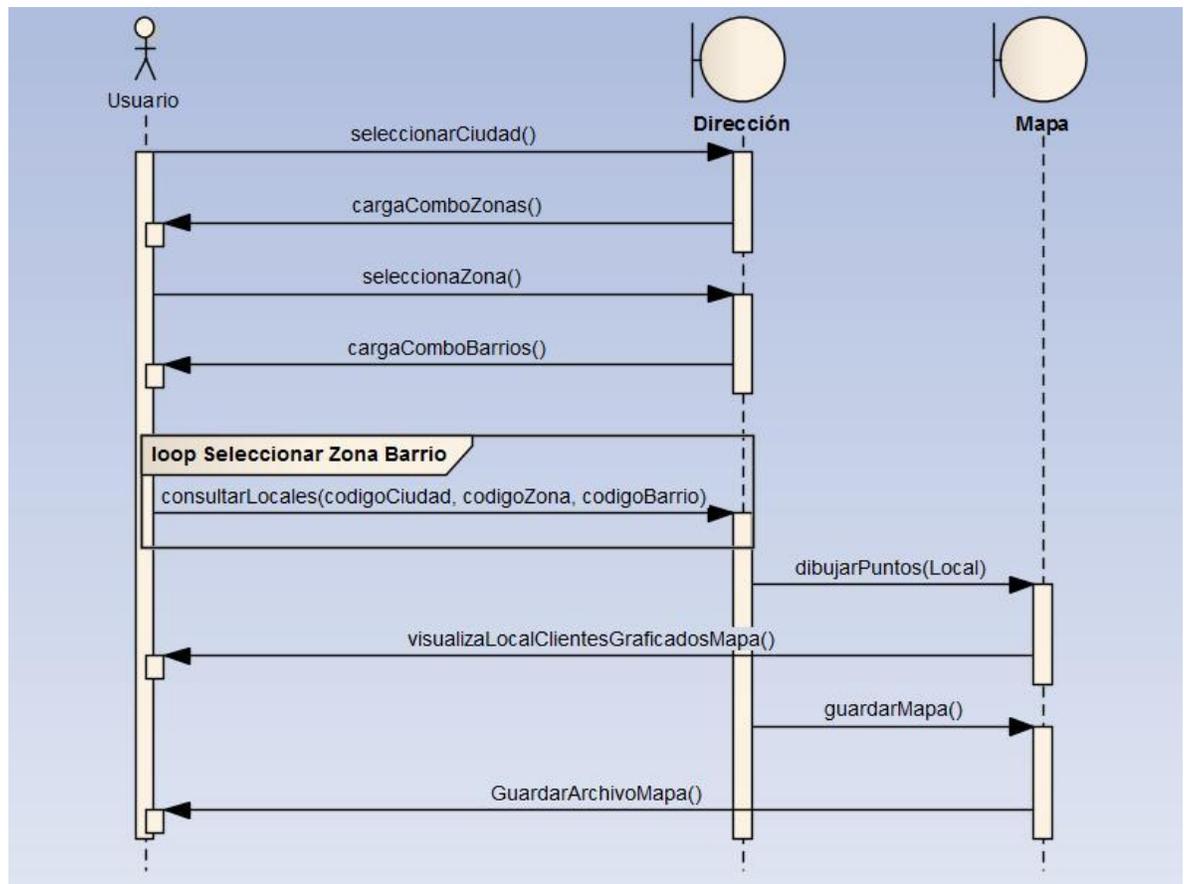


Fig. 4.10 Escenario para guardar mapa

- Escenario para abrir mapa.

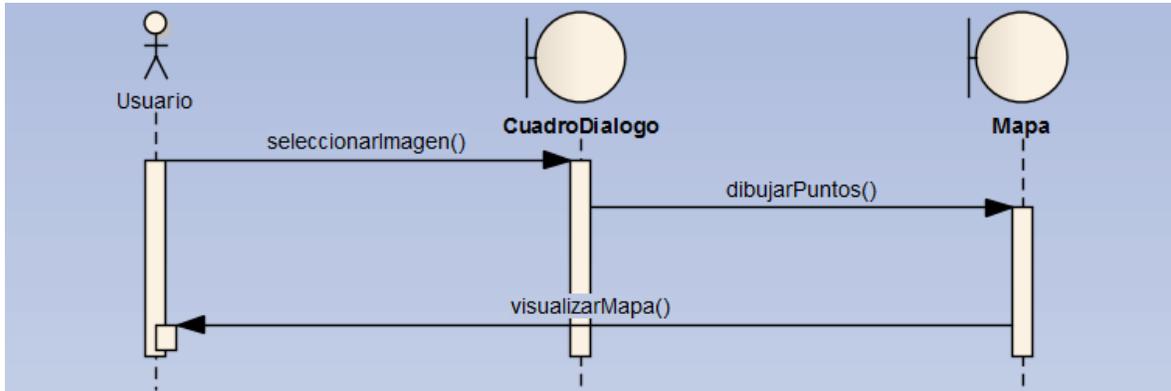


Fig. 4.11 Escenario para abrir mapa

- Escenario para acercar, alejar, mover, centrar y seleccionar el mapa.

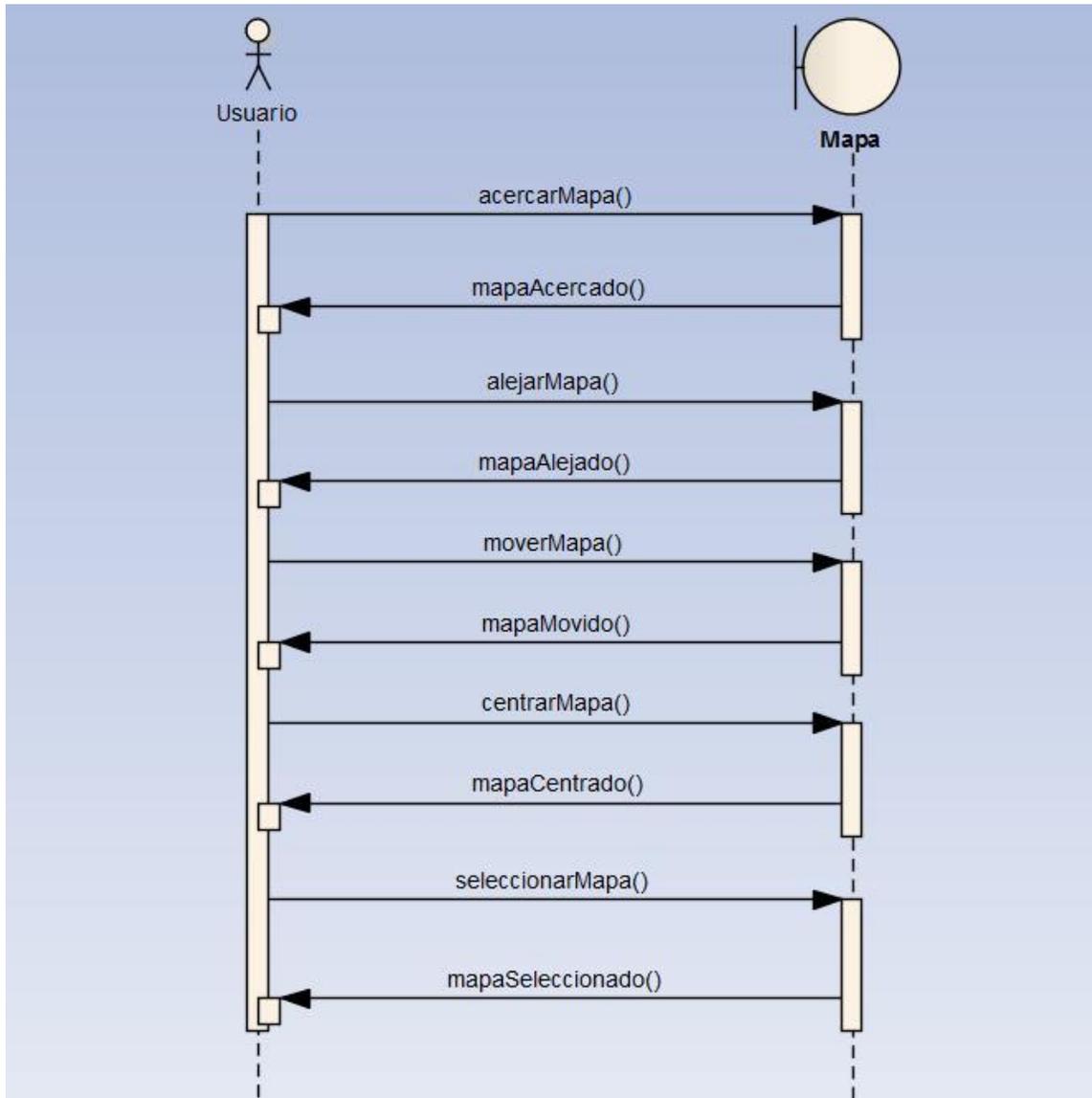


Fig. 4.12 Escenario para acercar, alejar, mover, centrar y seleccionar el mapa

- Escenario para visualizar u ocultar las diferentes capas de información del mapa.

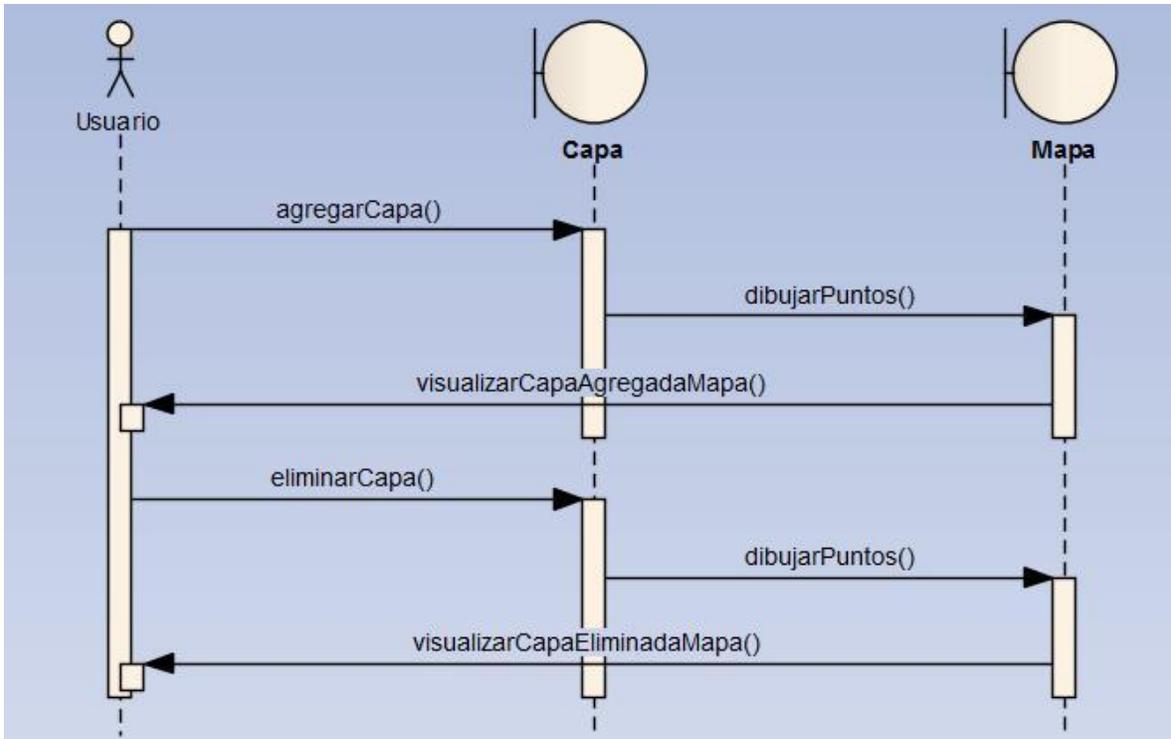


Fig. 4.13 Escenario para visualizar u ocultar las diferentes capas de información

3.3.2. Diagramas de Estados

Se han construido los diagramas de estados para la Encuesta, Búsqueda de Clientes por Encuesta en un mapa y Búsqueda de Clientes por Ciudad en un mapa.

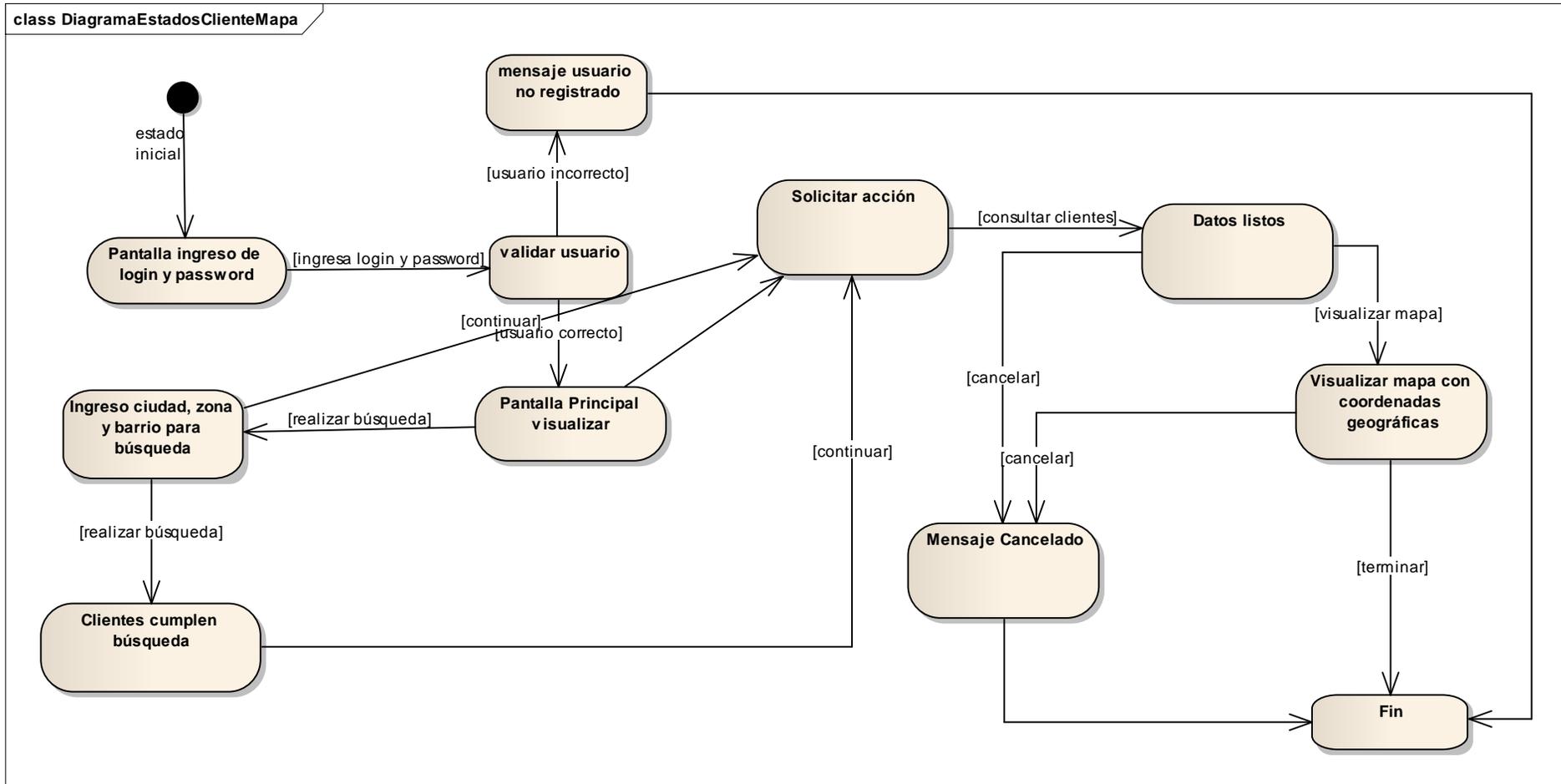


Fig. 4.14 Diagrama de estado para la Encuesta

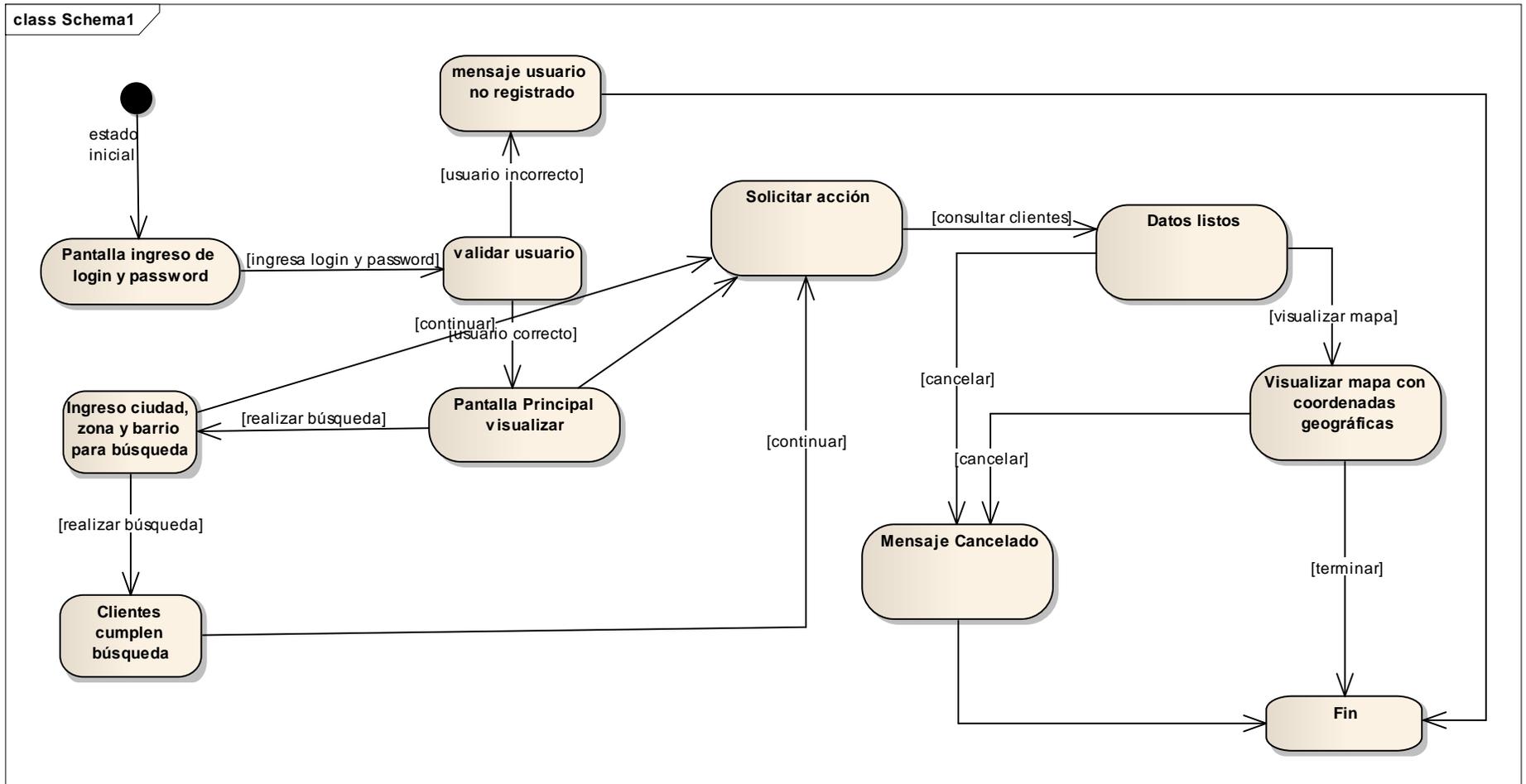


Fig. 4.15 Diagrama de estado para la Búsqueda de Clientes por Encuesta

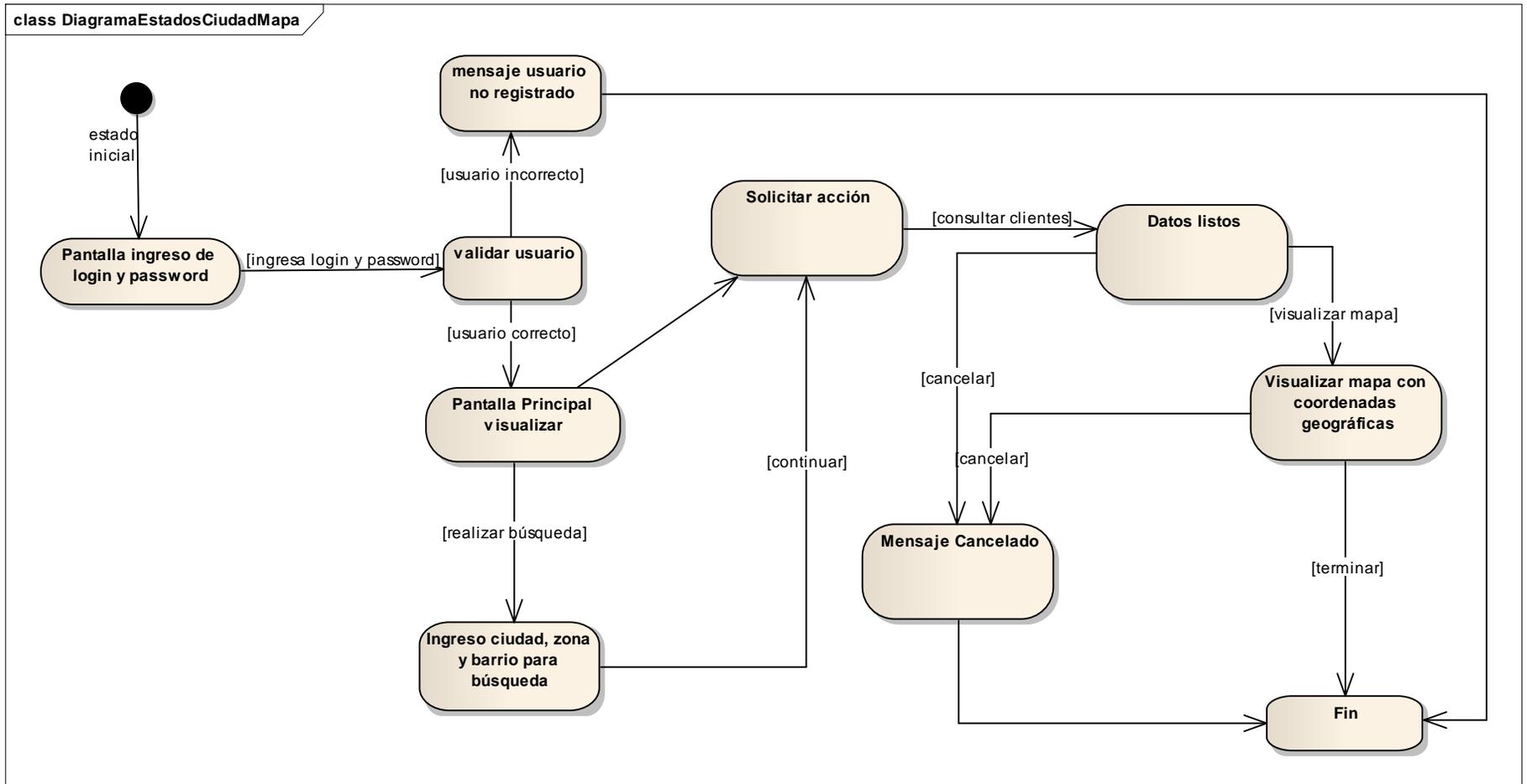


Fig. 4.16 Diagrama de estado para la Búsqueda de Clientes por Ciudad

4. DISEÑO

A continuación se presenta el Modelo de Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

4.1. DISEÑO DEL SISTEMA

El diseño del Sistema es la estrategia de alto nivel para realizar el Sistema. Contiene la ordenación del Sistema en subsistemas, la concesión de subsistemas en componentes de hardware y software, e instrucciones conceptuales mayores.

4.1.1. Determinación de Módulos

Los módulos que integran el sistema son:

- Módulo de Administración.
- Módulo de Encuestas.
- Módulo de Clientes.
- Módulo de Mapas.

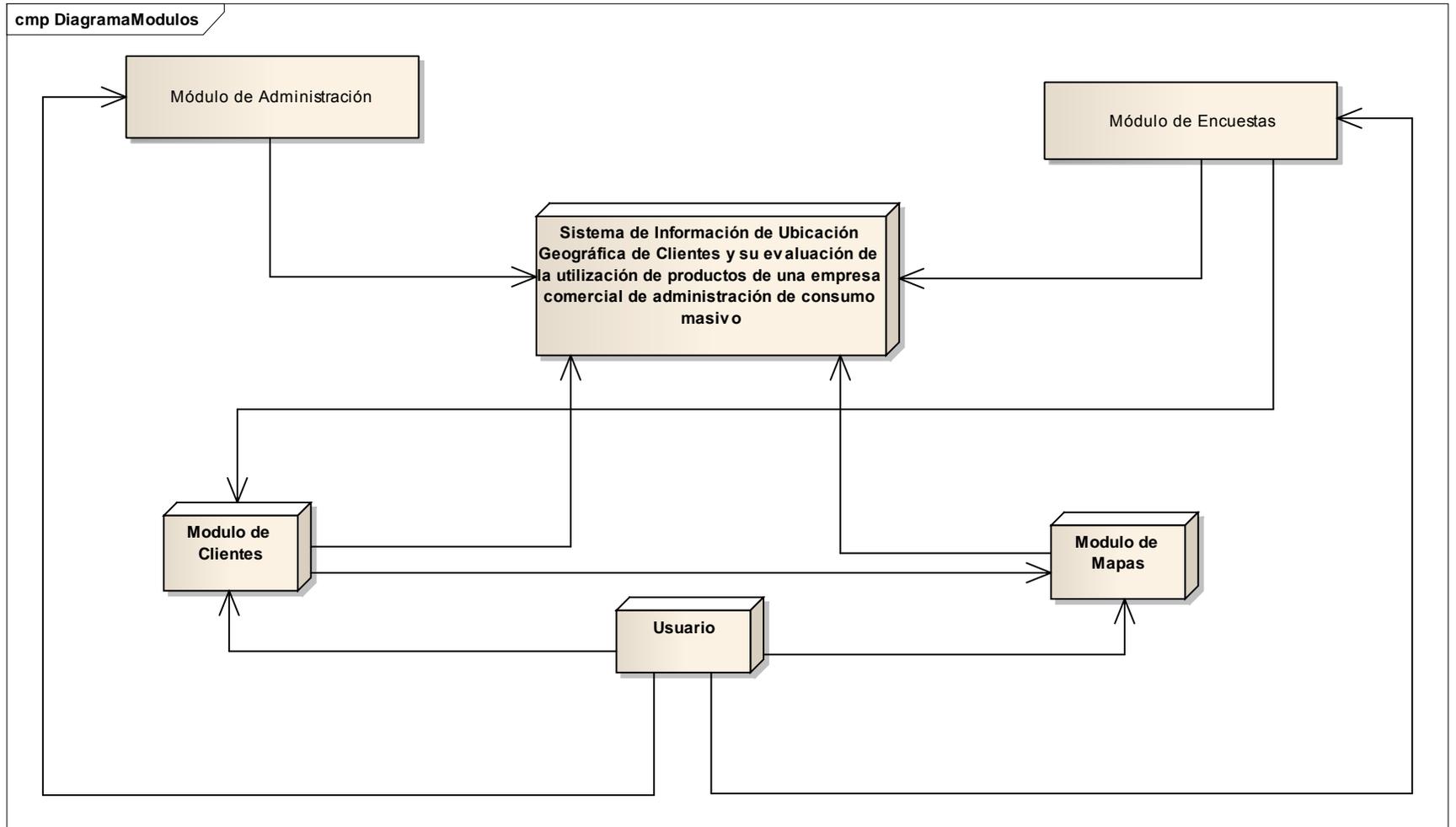


Fig. 4.17 Diseño del Modelo de Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes

4.4.1.2. Manejo de Recursos Globales

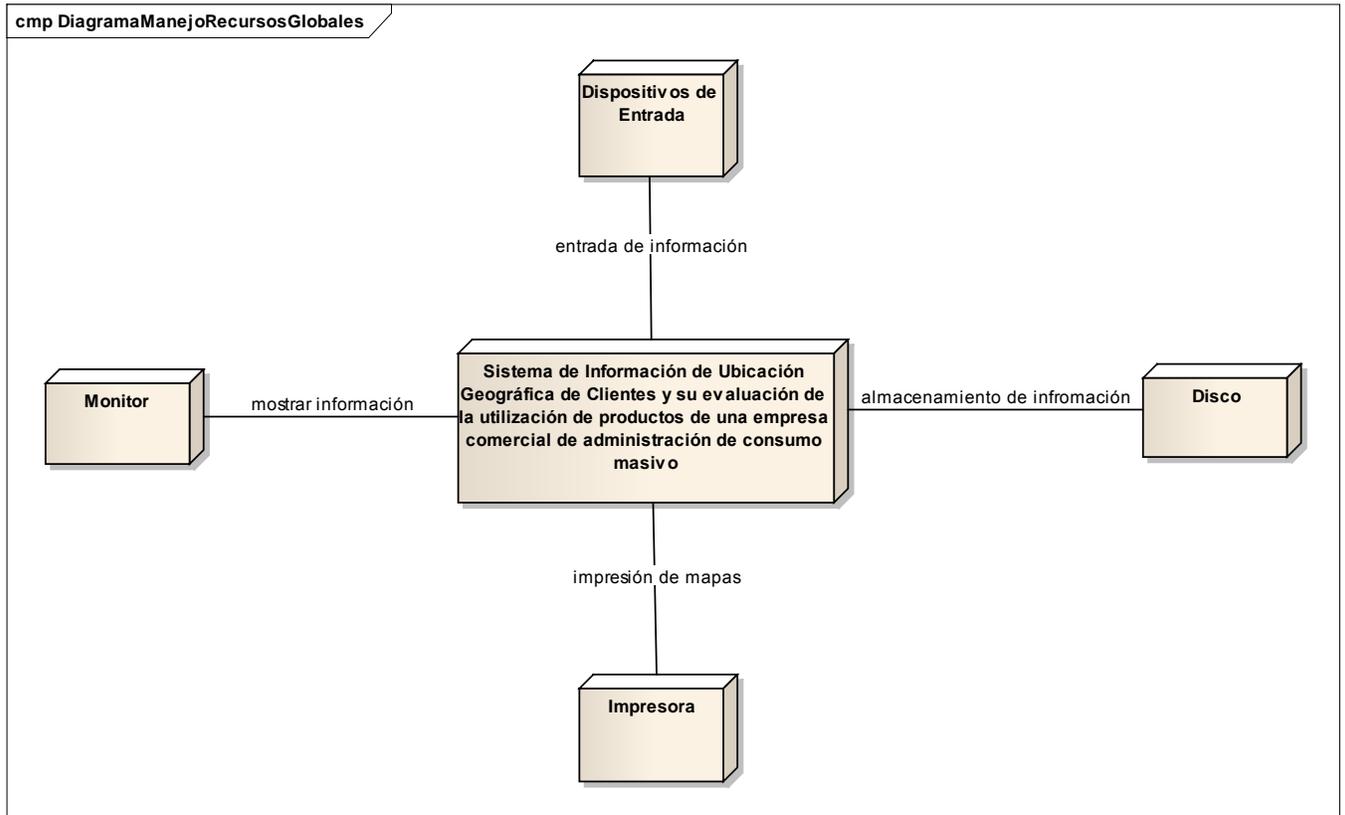


Fig. 4.18 Manejo de Recursos Globales

Los recursos globales contienen:

Dispositivos de entrada:

- Teclado y mouse.- Mediante estos dispositivos el usuario consigue ingresar datos y seleccionar opciones para realizar acciones sobre los objetos establecidos en el sistema.

Dispositivos de salida:

- Monitor.- Este dispositivo permite visualizar la información de diferentes maneras según sea la necesidad del usuario, puede ser consultas.

Dispositivos de almacenamiento:

- Disco duro.- Es indispensable para el almacenamiento de la Base de Datos, para los mapas guardados por el usuario.
- Disco Flexible.- Su uso es necesario cuando el usuario hace uso de la opción guardar mapa, y lo desea transportar a otro computador, a otro lugar o zona física.

5. IMPLEMENTACIÓN

La implementación es la última etapa de la metodología que se ha estado aplicando. En esta etapa se interpreta el diseño a un lenguaje de programación determinado, bases de datos o hardware.

La implementación debe ser una parte relativamente pequeña en relación con las demás partes del desarrollo, ya que las decisiones significativas ya se las ha desarrollado en las etapas de análisis y diseño.

El lenguaje que se seleccione para la implementación no necesariamente debe de ser orientado a objetos, puede ser cualquiera, lo que si beneficia si se selecciona un lenguaje orientado a objetos es la facilidad con la que se va a codificar.

5.1. ESTÁNDARES APLICADOS

Los estándares utilizados se detallan a continuación:

5.1.1. Interface de usuario

El usuario va a disponer de cuatro áreas de interface de usuario; la pantalla principal en donde se tiene el menú de opciones, las pantallas de actualización, las pantallas de consulta y las pantallas de los mapas.

La pantalla principal está conformada por cuatro paneles:

- Primero: En donde se localiza el título del Sistema.
- Segundo: Barra de menú, la cual tiene las opciones para ingresar, actualizar, consultar.
- Tercero: El área en la cual se visualiza las pantallas de actualización de datos, las pantallas en las cuales se despliegan las listas de datos y los mapas con las coordenadas.
- Cuarto: Barra de estado, que indica la fecha y hora actual.

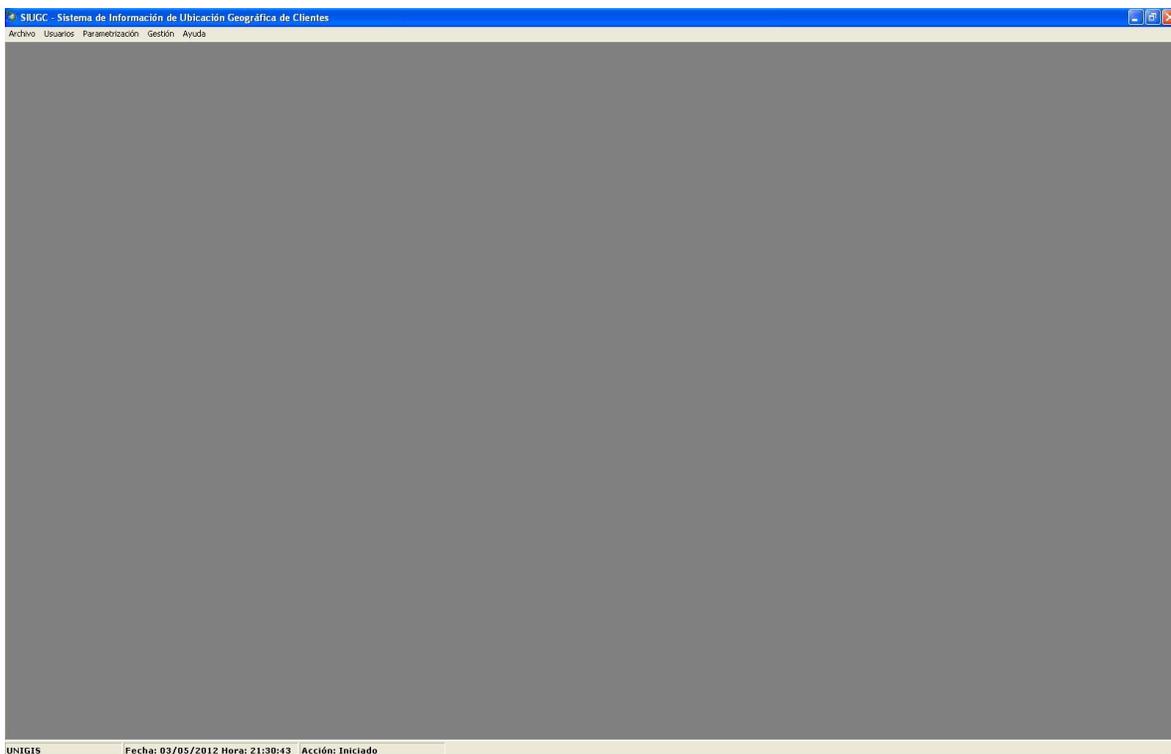


Fig. 4.19 Interface de usuario pantalla principal

Las pantallas de actualización de datos contienen los siguientes elementos:

- En la parte superior de la pantalla se puede visualizar el nombre de la misma.
- En la parte de medio se tiene un frame en el cual se están los campos que tienen que ser llenados.
- En la parte inferior se puede visualizar el área de botones de acciones tales como: Nuevo, Guardar, Actualizar y Cerrar.

A continuación se visualiza una pantalla con actualización de datos:

PARAMETRIZACIÓN DE ENCUESTAS

ENCUESTAS

Código: 7 Cargar: Si

Tipo Local: BAZAR-PAPELERIA

Nombre: Encuesta Prueba

Descripción: Encuesta Prueba

Cód	Nombre	Carg	Tipo_Local
1	ENCUESTA MICROMER	SI	MICROMERCA
2	ENCUESTA FARMACIA	NO	FARMACIA
3	ENCUESTA FERRETERI	NO	FERRETERIA
4	FERRETERIA DE PRUE	NO	FERRETERIA
5	DEMOSTRACION FERR	NO	FERRETERIA
6	vvvvvvv	SI	FERRETERIA
7	Encuesta Prueba	SI	BAZAR-PAPE

PREGUNTAS

Código 1 Pregunta:

Cargar: Si Tipo:

Cód	Descripción	Tipo
-----	-------------	------

Nuevo Guardar Actualizar

Cerrar

Fig. 4.20 Interface de usuario pantalla de actualización de datos

Las pantallas de listado contienen los siguientes elementos:

- En la parte superior de la pantalla se puede visualizar el nombre de la misma.
- En la parte del medio se encuentra en frame, el mismo que contiene los campos que tienen q ser llenados para realizar la respectiva búsqueda.
- Se tiene una grilla en la cual se despliegan los registros que se tienen como resultado de la búsqueda realizada.
- En la parte inferior se puede visualizar el área de botones de acciones tales como: Regresar.

A continuación se muestra una pantalla de listado de datos:

CLASIFICACIÓN DE CLIENTES

Nueva Vista de Clientes

Tipo Local: FERRETERIA y OR

Encuesta: ENCUESTA FERRETERIAS

Ciudad: QUITO

Zona: TODOS

Barrio: TODOS

TOTAL: 187

Buscar

Cliente	RUC	Nombre	Telefono	Razon Social	Fecha	Categoria	Es
▶ 10874		LUIS FARINANGO	388-106	LA PLANADA	29/10/2004		AC
9769				COMERCIAL VALENZUELA			AC
9966				KARINA			AC
13671		MARIANO BOHORQUE	234-901	DON VILLA	11/11/2004		AC
12558		CARLOS VILLACIS	549-740	EL TERMICO	09/11/2004		AC
11431		GLADYS VIZUETA	402-280	LA CASA DEL CONSTRUCTOR	06/11/2004		AC
12209		DAVID VELOZ	245-773	ADECOR	08/11/2004		AC
12207		FANNY VILLAREAL	256-775	EDISON	08/11/2004		AC
13581		PACO PONCE	461-210	ILUMINACION	11/11/2004		AC
13571		LAURA REGALADO	435-559	ELECTROTECNI	11/11/2004		AC
12557		FRANCISCO QUICCHE	524-074	LABORATORIO TECNICO	09/11/2004		AC
12543		YOLANDA TAMAYO	249-896	D.C.C	09/11/2004		AC
10378		SILVANA CARRERA	394-162	COMERCIAL JOSUE	21/10/2004		AC
10361		ANIBAL JEREZ	396-294	J. R DISTRIBUIDORA	21/10/2004		AC

Dibujar Puntos Cerrar

Fig. 4.21 Interface de usuario pantalla de listado de datos

Las pantallas de mapas contienen los siguientes elementos:

- En la parte superior de la pantalla se puede visualizar el nombre de la misma.
- En la parte superior al lado izquierdo se encuentra un frame, en el cual se visualiza el mapa.
- En la parte superior al lado derecho se encuentra un frame, en el cual se visualiza una barra de herramientas del mapa y su simbología.
- En la parte del medio inferior se encuentra un frame, en el cual se visualiza los campos con los datos del local y del cliente.
- En la parte inferior se puede visualizar el área de botones de acciones tales como: Editar, Actualizar y Regresar.

A continuación se muestra una pantalla de listado de datos:

Mapa

Total de Locales: 13

SIMBOLOGÍA

- ▲ FERRETERÍA
- ✚ FARMACIA
- ▧ FOTOGRAFÍA
- ★ MICROMERCADO / TIENDA
- ★ BAZAR / PAPELERÍA
- DESCONOCIDO

Cerrar

Cliente RUC	Nombre	Telefono	Razon Social	Fecha	Categoria	Distribu
20713	ROSA ESPINOZA	2825-033	PACIFICOS	17/01/2005		CASA JU
20733	ALICIA CARVAJAL		BAZAR ACF	17/01/2005		VALVERI
20756	MERCEDES CALCAER			17/01/2005		JCC
20685	EDYS CADENA	2839-680	LA REBAJA	18/01/2005		DISERCA
20686	MARIA FLORES			18/01/2005		
20703	GLORIA PANGOL		BABY PAÑAL	18/01/2005		ECUAQU
20647	CARMEN MORAN			20/01/2005		JCC
20654	LILIA USTILES			20/01/2005		
20663	MARTANA MOROCHO	2855-314	DESCPENSA YESUSII DEL GRAN	20/01/2005		JCC

Fig. 4.22 Interface de usuario pantalla de listado de mapa

5.1.2. Herramientas Utilizadas

Las herramientas utilizadas para la implementación del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes son:

- Microsoft Visual Studio .NET 2003.
- Microsoft SQL Server 2005.
- Enterprise Architect 8.0.
- Map Info Professional 5.0.

CAPITULO 5

CASO DE ESTUDIO

1. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES

Teniendo en cuenta que el propósito del Sistema es la visualización de las coordenadas geográficas en un mapa, dependiendo de ciertos parámetros seleccionados con anterioridad, se ha escogido como caso de estudio a una empresa comercial de administración de productos de consumo masivo, la misma que requiere una ubicación exacta de sus clientes que cumplan con ciertos requisitos.

La empresa comercial de administración de productos de consumo masivo cuenta con la información de ciertas encuestas aplicadas a clientes para segmentarles de acuerdo a ciertos criterios y parámetros, una vez que toda la información de las encuestas sea integrada a la base de datos se va a realizar consultas por encuesta que cumplan con ciertos parámetros de búsqueda, al obtener los clientes que cumplen la búsqueda se los puede ubicar geográficamente en el mapa, de la misma manera se puede realizar una búsqueda por ciudad, zona y barrio, una vez ubicados estos parámetros se visualizan en el mapa los locales de los clientes encontrados con su respectiva simbología que indica que tipo de local es el ubicado geográficamente con coordenadas en el mapa.

1.1. DETERMINACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES

Se recopiló información de las encuestas realizadas, se tabulo la información en Excel, luego se migró esta información a la Base de Datos del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

1.2. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se tiene información en la siguiente fuente:

1.2.1. Fuente

Se realizó el levantamiento de la información mediante la ejecución de las siguientes encuestas en el campo:

- Encuestas Micromercados.
- Encuestas Farmacia.
- Encuestas Ferretería.

Una vez aplicadas las encuestas, se tabuló la información y se ingresó en hojas de Excel, luego se exportó a la a la Base de Datos del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

Se tabularon los datos en Excel de la siguiente manera:

Página Puntos Geocodificados Clientes:

Se tabuló la información de los nombres de los clientes con sus respectivas ubicaciones geográficas (longitud y latitud).

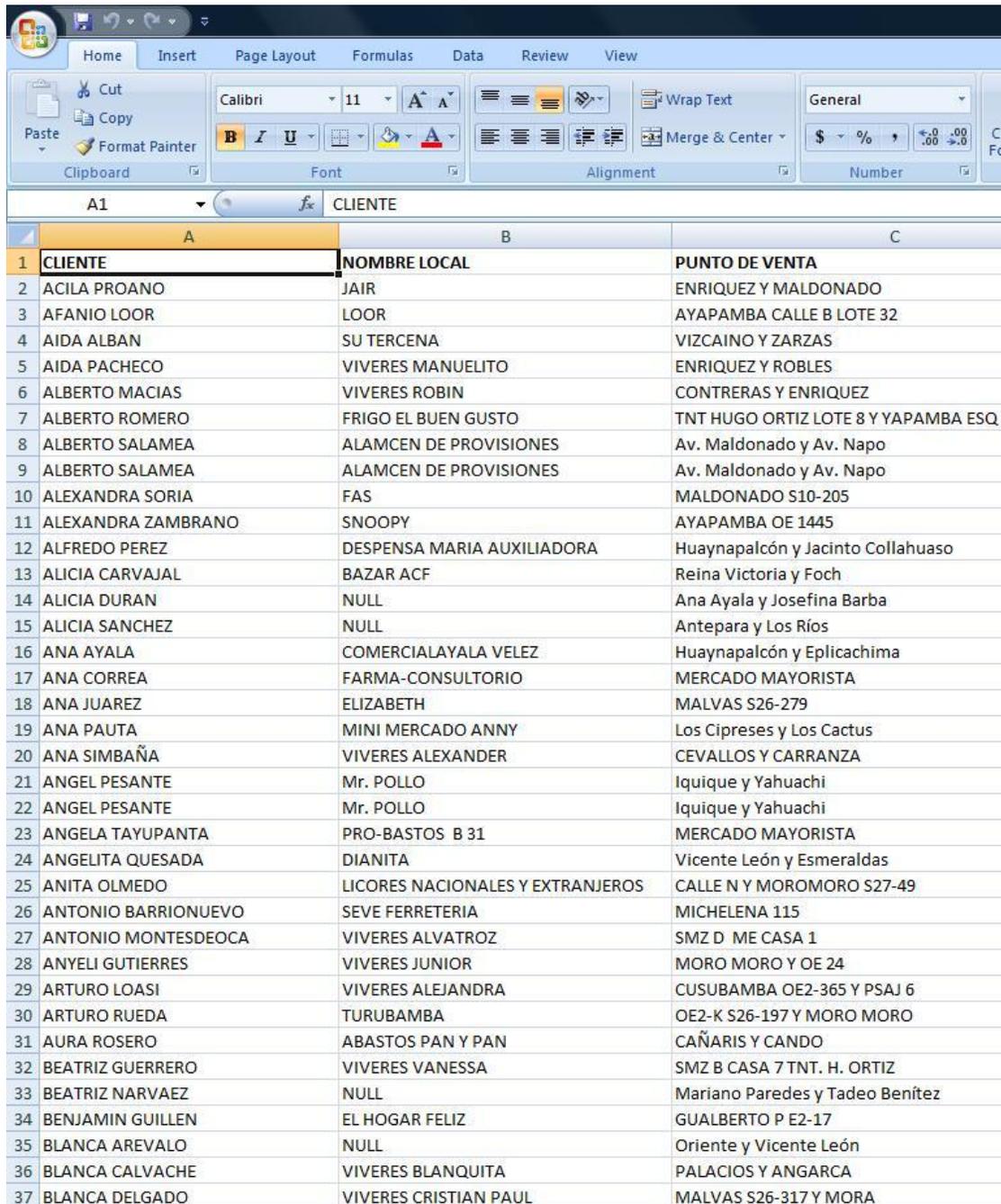


	A	B	C	D
1	CLIENTES	LATITUD	LONGITUD	
2	QUITO			
3	ACILA PROANO	-0.254	-78.5517	
4	AFANIO LOOR	-0.27597	-78.5346	
5	AIDA ALBAN	-0.25314	-78.5518	
6	AIDA PACHECO	-0.25314	-78.5536	
7	ALBERTO MACIAS	-0.25375	-78.5542	
8	ALBERTO ROMERO	-0.27378	-78.5461	
9	ALBERTO SALAMEA	-0.06242	-78.0528	
10	ALBERTO SALAMEA	-0.06242	-78.0528	
11	ALEXANDRA SORIA	-0.25061	-78.5211	
12	ALEXANDRA ZAMBRANO	-0.27589	-78.5348	
13	ALFREDO PEREZ	-0.24319	-78.5292	
14	ALICIA CARVAJAL	-0.20292	-78.4909	
15	ALICIA DURAN	-0.30617	-78.4591	
16	ALICIA SANCHEZ	-0.21892	-78.5041	
17	ANA AYALA	-0.24431	-78.5279	
18	ANA CORREA	-0.27247	-78.5365	
19	ANA JUAREZ	-0.27822	-78.5444	
20	ANA PAUTA	-0.31486	-78.4652	
21	ANA SIMBAÑA	-0.25819	-78.5518	
22	ANGEL PESANTE	-0.04997	-78.0463	
23	ANGEL PESANTE	-0.04997	-78.0463	
24	ANGELA TAYUPANTA	-0.27044	-78.5351	
25	ANGELITA QUESADA	-0.22067	-78.5054	
26	ANITA OLMEDO	-0.28033	-78.5419	
27	ANTONIO BARRIONUEVO	-0.24906	-78.532	
28	ANTONIO MONTESDEOCA	-0.2775	-78.5434	
29	ANYELI GUTIERRES	-0.28033	-78.5409	
30	ARTURO LOASI	-0.27769	-78.5412	
31	ARTURO RUEDA	-0.28006	-78.5413	
32	AURA ROSERO	-0.25597	-78.5523	
33	BEATRIZ GUERRERO	-0.27767	-78.5431	
34	BEATRIZ NARVAEZ	-0.09644	-78.4804	

Fig. 5.1 Página Puntos Geocodificados Clientes

Página Puntos de Venta:

Se tabuló la información de los nombres de los clientes, con el nombre del local y el punto de venta.

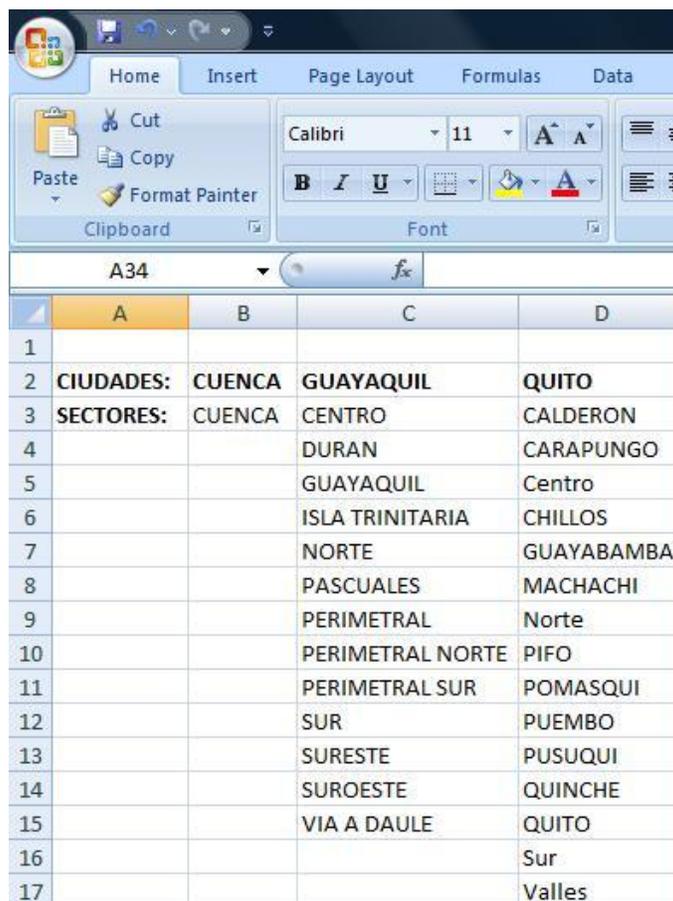


	A	B	C
1	CLIENTE	NOMBRE LOCAL	PUNTO DE VENTA
2	ACILA PROANO	JAIR	ENRIQUEZ Y MALDONADO
3	AFANIO LOOR	LOOR	AYAPAMBA CALLE B LOTE 32
4	AIDA ALBAN	SU TERCENA	VIZCAINO Y ZARZAS
5	AIDA PACHECO	VIVERES MANUELITO	ENRIQUEZ Y ROBLES
6	ALBERTO MACIAS	VIVERES ROBIN	CONTRERAS Y ENRIQUEZ
7	ALBERTO ROMERO	FRIGO EL BUEN GUSTO	TNT HUGO ORTIZ LOTE 8 Y YAPAMBA ESQ.
8	ALBERTO SALAMEA	ALAMCEN DE PROVISIONES	Av. Maldonado y Av. Napo
9	ALBERTO SALAMEA	ALAMCEN DE PROVISIONES	Av. Maldonado y Av. Napo
10	ALEXANDRA SORIA	FAS	MALDONADO S10-205
11	ALEXANDRA ZAMBRANO	SNOOPY	AYAPAMBA OE 1445
12	ALFREDO PEREZ	DESPENSA MARIA AUXILIADORA	Huaynapalcón y Jacinto Collahuaso
13	ALICIA CARVAJAL	BAZAR ACF	Reina Victoria y Foch
14	ALICIA DURAN	NULL	Ana Ayala y Josefina Barba
15	ALICIA SANCHEZ	NULL	Antepara y Los Ríos
16	ANA AYALA	COMERCIALAYALA VELEZ	Huaynapalcón y Eplacachima
17	ANA CORREA	FARMA-CONSULTORIO	MERCADO MAYORISTA
18	ANA JUAREZ	ELIZABETH	MALVAS S26-279
19	ANA PAUTA	MINI MERCADO ANNY	Los Cipreses y Los Cactus
20	ANA SIMBAÑA	VIVERES ALEXANDER	CEVALLOS Y CARRANZA
21	ANGEL PESANTE	Mr. POLLO	Iquique y Yahuachi
22	ANGEL PESANTE	Mr. POLLO	Iquique y Yahuachi
23	ANGELA TAYUPANTA	PRO-BASTOS B 31	MERCADO MAYORISTA
24	ANGELITA QUESADA	DIANITA	Vicente León y Esmeraldas
25	ANITA OLMEDO	LICORES NACIONALES Y EXTRANJEROS	CALLE N Y MOROMORO S27-49
26	ANTONIO BARRIONUEVO	SEVE FERRETERIA	MICHELENA 115
27	ANTONIO MONTESDEOCA	VIVERES ALVATROZ	SMZ D ME CASA 1
28	ANYELI GUTIERRES	VIVERES JUNIOR	MORO MORO Y OE 24
29	ARTURO LOASI	VIVERES ALEJANDRA	CUSUBAMBA OE2-365 Y PSAJ 6
30	ARTURO RUEDA	TURUBAMBA	OE2-K S26-197 Y MORO MORO
31	AURA ROSERO	ABASTOS PAN Y PAN	CAÑARIS Y CANDO
32	BEATRIZ GUERRERO	VIVERES VANESSA	SMZ B CASA 7 TNT. H. ORTIZ
33	BEATRIZ NARVAEZ	NULL	Mariano Paredes y Tadeo Benítez
34	BENJAMIN GUILLEN	EL HOGAR FELIZ	GUALBERTO P E2-17
35	BLANCA AREVALO	NULL	Oriente y Vicente León
36	BLANCA CALVACHE	VIVERES BLANQUITA	PALACIOS Y ANGARCA
37	BLANCA DELGADO	VIVERES CRISTIAN PAUL	MALVAS S26-317 Y MORA

Fig. 5.2 Página Puntos de Venta

Página Ciudades – Sectores:

Se tabuló la información de los nombres de las ciudades en donde se realizaron las encuestas con sus respectivos sectores.

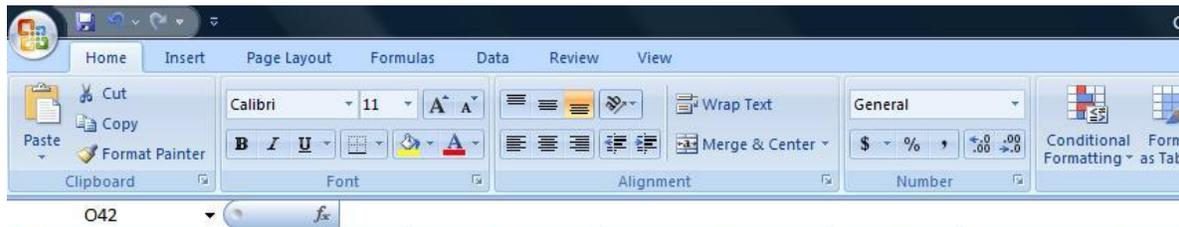


	A	B	C	D
1				
2	CIUDADES:	CUENCA	GUAYAQUIL	QUITO
3	SECTORES:	CUENCA	CENTRO	CALDERON
4			DURAN	CARAPUNGO
5			GUAYAQUIL	Centro
6			ISLA TRINITARIA	CHILLOS
7			NORTE	GUAYABAMBA
8			PASCUALES	MACHACHI
9			PERIMETRAL	Norte
10			PERIMETRAL NORTE	PIFO
11			PERIMETRAL SUR	POMASQUI
12			SUR	PUEMBO
13			SURESTE	PUSUQUI
14			SUROESTE	QUINCHE
15			VIA A DAULE	QUITO
16				Sur
17				Valles

Fig. 5.3 Página Ciudades – Sectores

Página Barrios:

Se tabuló la información de los nombres de las ciudades en donde se realizaron las encuestas con sus sectores y sus respectivos barrios.



	A	B	C	D	E
1	CUENCA	GUAYAQUIL		QUITO	
2	BARRIOS	SECTORES	BARRIOS	SECTORES	BARRIOS
3	12 DE ABRIL	CENTRO		CALDERON	
4	3 DE NOVIEMBRE		ACACIAS		CALDERON
5	4 ESQUINAS		BOYACA	CARAPUNGO	
6	9 DE OCTUBRE		CENTRO		CARAPUNGO
7	ALBORADA		CENTRO SECTOR 2		CARCELEN
8	ARTESANAL		CENTRO SECTOR 8		SAN ANTONIO
9	AV. LOJA		LORENZO DE GARAICOA	Centro	
10	AV.AMERICAS	DURAN			EL DORADO
11	BALZAY		CDLA MALDONADO		Hospital Militar
12	BARRIO BLANCO		CDLA. ABEL GILBERT		La Tola
13	BARRIO OBRERO		CDLA. RIO GUAYAS		La Vicentina
14	BCO. CENTRAL		COOP UNIDAD NACIONAL	CHILLOS	
15	BELLAVISTA		DURAN		ALMA LOJANA
16	BILINGUE		EL RECREO		JARDIN DEL VALLE
17	BLANCO		PRIMAVERA		ORQUIDEAS
18	BOSQUE DE BONAI	GUAYAQUIL		GUAYABAMBA	
19	BOSQUE DE MONAY		CENTRO		GUAYABAMBA
20	C.27 DE FEBRERO SAN MARCO		CENTRO SECTOR	MACHACHI	
21	CALDERON		CENTRO SECTOR 1		MACHACHI
22	CAÑARIBAMBA		CENTRO SECTOR 2	Norte	
23	CDLA. ALVARES		CENTRO SECTOR 3		Carcelen
24	Cdla. ASTUDILLO		CENTRO SECTOR 4		La Ofelia
25	CDLA. CENTRAL		CENTRO SECTOR 5		Mariscal
26	CDLA. EL ARTESANO		CENTRO SECTOR 6	PIFO	
27	Cdla. EL CISNE		CENTRO SECTOR 7		PIFO
28	CDLA. EL CREA.		CENTRO SECTOR 8	POMASQUI	
29	CDLA. EL TORERO		CENTRO SECTOR 9		POMASQUI
30	CDLA. INES		COOP. JUSTICIA SOCIAL		SAN ANTONIO
31	Cdla. JUAN PABLO II		DOMINGO COMIN	PUEMBO	
32	**		EXCLUSAS		CARAPUNGO
33	Cdla. LA POLICIA		GUAYAQUIL		PUEMBO
34	CDLA. LOS CENDEROS		LA FRAGATA	PUSUQUI	
35	CDLA. RETAMA ALTA		LAS PEÑAS		PUSUQUI
36	CDLA. ROBERTO CRESPO		MZ. 5 S. 19	QUINCHE	
37	CDLA. STA. ANITA		PASCUALES		PARTIDERO A TUMBACO

Fig. 5.4 Página Barrios

2. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CLIENTES

Una vez alimentada la Base de Datos del Sistema de Información, se procede a establecer las principales funcionalidades del Sistema, con la información levantada con las encuestas realizadas.

Después de haber ingresado al Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes, se realiza en ingreso de una encuesta con sus respectivas preguntas y respuestas. El ingreso de la encuesta se realizó como se puede apreciar en la siguiente pantalla:

PARAMETRIZACIÓN DE ENCUESTAS

ENCUESTAS

Código: 7 Cargar: Si

Tipo Local: BAZAR-PAPELERIA

Nombre: Encuesta Prueba

Descripción: Encuesta Prueba

Cód	Nombre	Carg	Tipo_Local
1	ENCUESTA MICROMER	SI	MICROMERCA
2	ENCUESTA FARMACIA	NO	FARMACIA
3	ENCUESTA FERRETERI	NO	FERRETERIA
4	FERRETERIA DE PRUE	NO	FERRETERIA
5	DEMOSTRACION FERR	NO	FERRETERIA
6	vvvvvvv	SI	FERRETERIA
7	Encuesta Prueba	SI	BAZAR-PAPE

PREGUNTAS

Código 1 Pregunta: _____

Cargar: Si Tipo: _____

Cód	Descripción	Tipo
-----	-------------	------

Nuevo Guardar Actualizar

Cerrar

Fig. 5.5 Pantalla de Ingreso de Encuesta

- Una vez ingresada la información de la encuesta, así como cualquier encuesta que fue ingresada a la base de datos por migración, se puede modificar la información:

Parametrización de Encuestas

PARAMETRIZACIÓN DE ENCUESTAS

ENCUESTAS

Código: 2 Cargar: No

Tipo Local: FARMACIA

Nombre: ENCUESTA FARMACIAS

Descripción:

Códi	Nombre	Carg	Tipo_Local
1	ENCUESTA MICROMER	SI	MICROMERCA
2	ENCUESTA FARMACIA	NO	FARMACIA
3	ENCUESTA FERRETERI	NO	FERRETERIA
4	FERRETERIA DE PRUE	NO	FERRETERIA
5	DEMOSTRACION FERR	NO	FERRETERIA
6	vvvvvvv	SI	FERRETERIA
7	Encuesta Prueba	SI	BAZAR-PAPEI

PREGUNTAS

Código 8 Pregunta: MATERIAL POP

Cargar: Si Tipo:

Cód	Descripción	Tipo
1	Nombre	Texto
2	Propietario	Texto
3	CI/RUC	Texto
4	Dirección	Texto
5	Barrio	Texto
6	Telf	Texto
7	SURTIDO	*LECHE EN TARRO<CONFITERI
8	MATERIAL POP	AFICHES<COLGANTES<INFLAB
9	HAY ESPACIO DISPO	SI<NO
10	DONDE HAY ESPACI	*TECHO<PERCHA<PARED<MOS

Fig. 5.6 Pantalla de Edición de Encuesta

- Se puede realizar consultas de clientes que cumplan con ciertos criterios de búsqueda como son: tipo de local y encuesta, una vez seleccionados estos parámetros se despliegan en los combos de una grilla la siguiente información para seleccionar: Seleccione Pregunta, Seleccione Respuesta, Condición, Ingrese Valor.

Una vez seleccionados estos parámetros, se selecciona la ciudad, la zona y en barrio en donde se desea realizar la búsqueda.

CLASIFICACIÓN DE CLIENTES

Nueva Vista de Clientes

Tipo Local: FERRETERIA Y OR

Encuesta: ENCUESTA FERRETERIAS

Ciudad: QUITO

Zona: TODOS

Barrio: TODOS

TOTAL: 187

Buscar

Cliente	RUC	Nombre	Telefono	Razon Social	Fecha	Categoria	Es
▶	10874	LUIS FARINANGO	388-106	LA PLANADA	29/10/2004		AC
	9769			COMERCIAL VALENZUELA			AC
	9966			KARINA			AC
	13671	MARIANO BOHORQUE	234-901	DON VILLA	11/11/2004		AC
	12558	CARLOS VILLACIS	549-740	EL TERMICO	09/11/2004		AC
	11431	GLADYS VIZUETA	402-280	LA CASA DEL CONSTRUCTOR	06/11/2004		AC
	12209	DAVID VELOZ	245-773	ADECOR	08/11/2004		AC
	12207	FANNY VILLAREAL	256-775	EDISON	08/11/2004		AC
	13581	PACO PONCE	461-210	ILUMINACION	11/11/2004		AC
	13571	LAURA REGALADO	435-559	ELECTROTECNI	11/11/2004		AC
	12557	FRANCISCO QUICCHE	524-074	LABORATORIO TECNICO	09/11/2004		AC
	12543	YOLANDA TAMAYO	249-896	D.C.C	09/11/2004		AC
	10378	SILVANA CARRERA	394-162	COMERCIAL JOSUE	21/10/2004		AC
	10361	ANIBAL JEREZ	396-294	J. R DISTRIBUIDORA	21/10/2004		AC

Dibujar Puntos Cerrar

Fig. 5.7 Pantalla de búsqueda de clientes

- Una vez que se ha realizado la búsqueda en la pantalla de “Clasificación de Clientes” y que se obtiene los resultados, se da doble clic en un determinado registro y se visualiza en el mapa la ubicación geográfica de las coordenadas del local del cliente.

Actualizar Info de Cliente

SIMBOLOGÍA

- ▲ FERRETERÍA
- ⊕ FARMACIA
- ▂ FOTOGRAFÍA
- ★ MICROMERCADO / TIENDA
- 🔔 BAZAR / PAPELERÍA
- ⊙ DESCONOCIDO

DATOS DEL LOCAL Y DEL CLIENTE

Código Cliente:	16150	Tipo Local:	FERRETERIA
RUC/CI Cliente:		Ciudad:	QUITO
Nombre Cliente:	MARIA CAIZA	Zona:	QUITO
Telefono Cliente:	623-288	Barrio:	MENA 2
Razón Social:	LA NUEVA	Dirección:	BASTIDAS Y ALONZO VASQUEZ
Fec Actualización:	03/10/2006 11:28:00	Latitud:	0° 15' 24,4"
Fecha:	26/11/2004	Longitud:	78° 33' 24,4"
Categoría:		Observaciones:	
Estado:	Activo		
Distribuidor:	TRUJILLO		

Editar **Actualizar** **Cerrar**

Fig. 5.8 Datos de la ubicación de un cliente en el mapa

- Se puede realizar consultas de locales comerciales de clientes por ciudad, zona y barrio, una vez seleccionados estos parámetros se da clic en el botón “Dibujar Puntos”.

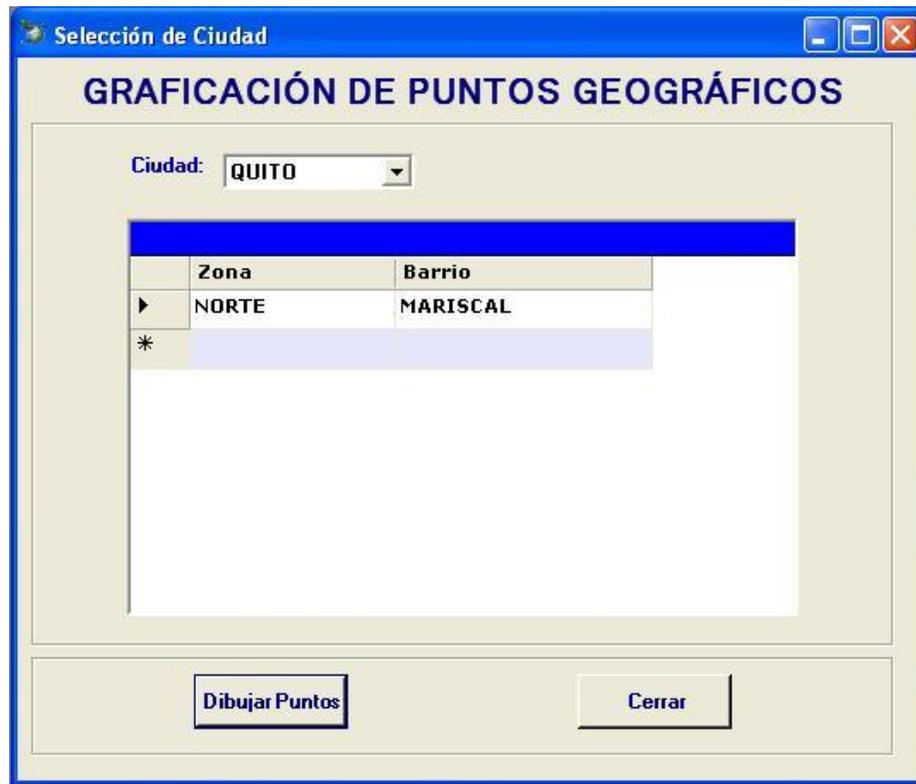


Fig. 5.9 Pantalla de búsqueda de clientes

- Una vez que se ha realizado la búsqueda en la pantalla de “Graficación de Puntos Geográficos” se visualiza en el mapa las ubicaciones geográficas de las coordenadas de los locales de los clientes.

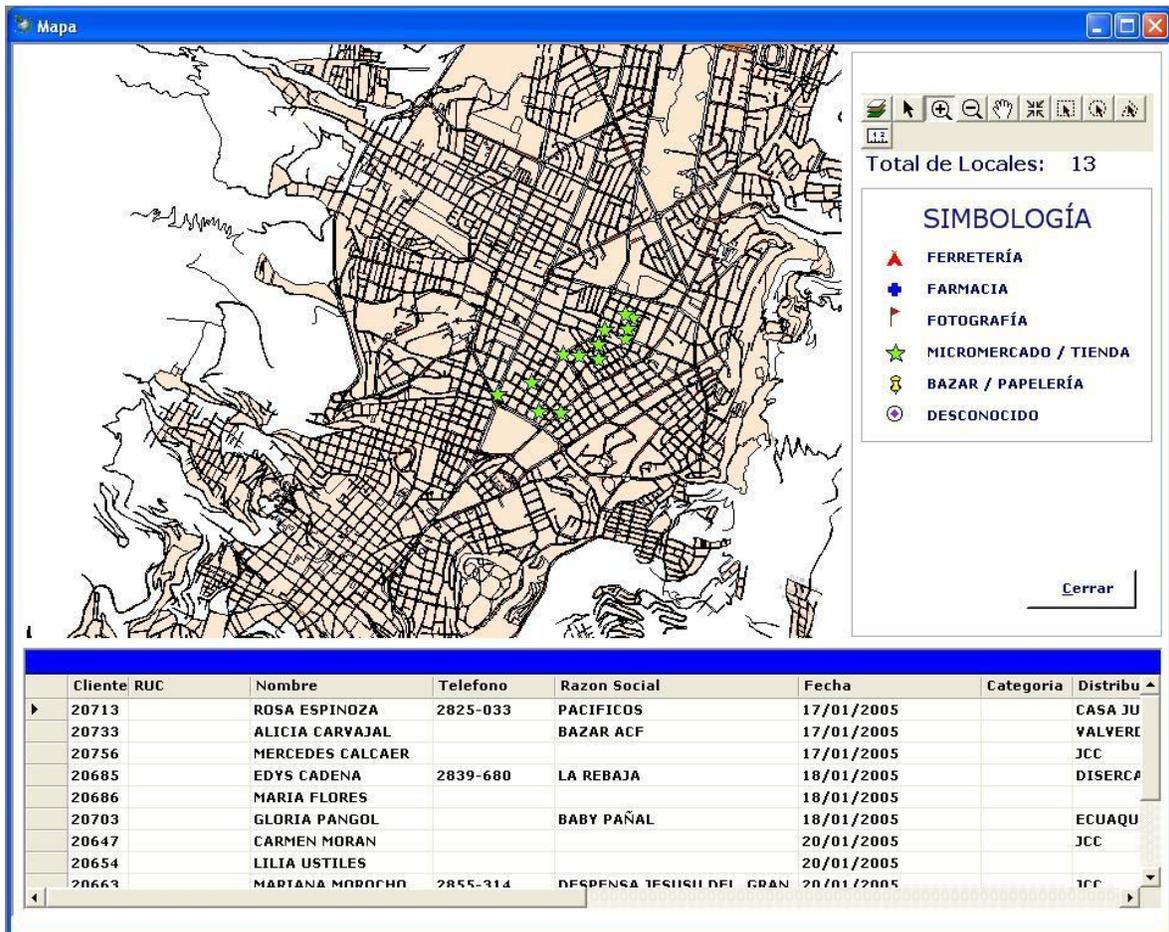


Fig. 5.10 Datos de la ubicación de un cliente en el mapa

3. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Al haber aplicado el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes y su evaluación del consumo de productos en una empresa comercial de consumo masivo, en una base de datos migrada de información levantada en el campo, se obtuvo los siguientes resultados:

- El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes y su evaluación del consumo de productos de una Empresa Comercial de consumo masivo, guarda información de las encuestas realizadas a clientes dueños de locales comerciales, haciendo así más fácil para la empresa comercial buscar cierta información por los parámetros deseados.
- El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes realiza la búsqueda de clientes de una determinada encuesta que cumplan con ciertos criterios de búsqueda que se eligen luego de escoger la encuesta, una vez que se obtiene el resultado, se selecciona un cliente y se obtiene la ubicación geográfica del local comercial del cliente en una mapa.
- El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes almacena la información de los clientes a los cuales se les aplicó la encuesta, lo cual facilita a la empresa comercial consultar de una manera más rápida y efectiva los clientes que cumplen con ciertos requerimientos.

- El Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes grafica las coordenadas geográficas de los locales comerciales de los clientes seleccionados por ciudad, zona y barrio.
- A continuación se tiene un cuadro de comparación con la metodología usada y otras alternativas:

Metodología Usada	Otras Alternativas
Se realizó el levantamiento de la información mediante encuestas realizadas a los clientes de los locales comerciales.	Se puede levantar información con formularios específicos.
La metodología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes se caracterizó de una manera clara y concisa en el Sistema a implantarse.	Se puede utilizar otra metodología para el desarrollo del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes
Las herramientas utilizadas para la implementación del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes son: Microsoft Visual Studio .NET 2003, Microsoft SQL Server 2005, Enterprise Architect 8.0, Map Info Professional 5.0	Se puede utilizar herramientas de código libre para la implementación del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes.

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES

- Se realizó el análisis, diseño e implementación del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes y su evaluación del consumo de productos de una Empresa Comercial de consumo masivo, mediante la descripción del problema, la visión y modelado de la situación del mundo real exponiendo las propiedades más importantes, y examinando los aspectos de la implementación a través de estrategias y decisiones arquitectónicas, teniendo de esta forma una idea más precisa de clases y métodos individuales.
- Se creó, actualizó y buscó usuarios que van administrar el sistema. En la parametrización se puede creó y actualizó encuestas y preguntas. En la configuración se creó y actualizó los tipos de locales.
- En la clasificación de clientes se realizó las siguientes consultas: consulta de clientes tipo local, encuesta y zona geográfica (ciudad, zona y barrio).

- Se levantó la información de los clientes y de sus locales comerciales en donde se expenden productos de consumo masivo, para el levantamiento de puntos de coordenadas de ubicación geográfica se utilizó GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y se comprobó que es la mejor manera de obtener datos únicos.
- Se formularon encuestas para recoger la información requerida de los clientes y sus locales comerciales, se realizaron encuestas para los siguientes tipos de locales comerciales: micromercados, farmacia y ferretería.
- Se realizó la integración de la información de la ubicación de los locales comerciales en ciudad, zona, barrio y dirección con sus respectivas ubicaciones espaciales como son longitud y latitud.
- Se implementó el diseño de la base de datos, utilizando el diseño conceptual en el cual se formularon las entidades con la abstracción de hechos reales, luego se realizó el diseño lógico en el cual se transforma las entidades del diseño conceptual en tablas, luego se realiza el diseño físico en el cual se detalla cómo se van a guardar las tablas.

- Se manejó las herramientas de creación de Sistemas de Información Geográficos, en este caso MapInfo y Microsoft Visual Studio 2003, se pudo verificar que MapInfo Profesional es un SIG con potencialidades semejantes a las de ArcView, que permite la visualización de datos geográficos, el análisis de esos datos y la impresión de mapas y que con Visual Studio.NET se pueden crear aplicaciones de integración con GPS, coordenadas geográficas y mapas.
- Después de haber analizado el problema existente en las empresas comerciales de consumo masivo al no tener información de los clientes, sus locales comerciales y sus ubicaciones geográficas, se determinó que la construcción del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes es una solución informática que facilita las consultas, ya sea de los clientes que cumplen con ciertos criterios de búsqueda y su respectiva visualización de las coordenadas en el mapa o la visualización de las ubicaciones geográficas de una cierta ciudad, zona y barrio.

2. RECOMENDACIONES

- Es necesario que el Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes y su evaluación del consumo de productos de una Empresa Comercial de consumo masivo, cumpla con cada uno de los requisitos planteados, para de esta manera obtener un Sistema de calidad, para lo cual hay que tener comunicación con el usuario durante el desarrollo del Sistema de Información.
- Debe levantarse la información de los clientes y de sus locales comerciales en donde se expenden productos de consumo masivo, con GPS (Sistema de Posicionamiento Global) ya que se comprobó que es la mejor manera de obtener datos únicos.
- Debe documentarse todas las etapas del desarrollo del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes y su evaluación del consumo de productos de una Empresa Comercial de consumo masivo, ya que de esta forma se cuenta con información de cómo fue desarrollado el Sistema, la cual es utilizada para el mantenimiento del mismo.
- El levantamiento de información se la puede realizar con formularios para luego procesarlos e ingresar la información al Sistema, en la metodología aplicada se utilizó las encuestas ya que en estas se realizan las mismas

preguntas estándares a todos los elementos de esta manera se facilita la administración de la información, facilita el manejo informático de los datos, la encuesta es flexible ya que es posible aplicarla a cualquier persona sea cual sea sus características.

- Se puede utilizar otra metodología para el desarrollo del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes como la RUP (Proceso Unificado de Desarrollo) la cual requiere más etapas del proceso y por ende más tiempo de desarrollo. La metodología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes permite un mejor manejo de la complejidad referente al Software y una mayor reutilización de los componentes de Software, llevando esto a una reducción de los costos y tiempos de desarrollo.
- Se puede utilizar herramientas Open Source para la implementación del Sistema de Información de Ubicación Geográfica de Clientes como Open Street o Ride the City, las herramientas utilizadas en el desarrollo del Sistema son software propietario como Microsoft Visual Studio .NET 2003, Microsoft SQL Server 2005 y Map Info Professional 5.0 ya que es un uso muy común por usuarios, la curva de aprendizaje es menor, se tiene soporte a las herramientas por diversas compañías y se realizan mejoras para desempeño en ambientes de red.

BIBLIOGRAFÍA

- Chapa Vergara, Sergio Victor (2006). *Sistema de información geográfica para el manejo sustentable de cuencas hidrológicas: Fundamentos, desarrollo y enfoques*. Proyecto mixto Conacyt-Colima.
- Radilla, López Flor y Chapa, Vergara S. V (2008). *Modelado de datos para base de datos espaciales caso de estudio: Sistemas de información geográfica*. Master's thesis.- CINVESTAV-IPN: México.
- Lejía, Luna Paulina (2010). *Sistema de Información Geográfica para la ayuda de toma de decisiones en políticas sociales*. México D.F.
- Palacios Morera, Marino (1995). *Sistemas de Información Geográfica Temporal y Cambio Ambiental: Transformación y Degradación en el Valle del Jarama*. Madrid.
- Rumbaugh Jame, Blaha Michael (1996). *Modelado y Diseño Orientado a Objetos Metodología OTM*. Primera Edición en español. PRENTICE MAY INTERNATIONAL (UK) Ltd. España.
- Silberschatz, Abraham y Korth Henry, Sudarshan (1998). *Fundamentos de Bases de Datos*. Tercera Edición. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA.- España.
- Rumbaugh, Jame; Jacobson, Ivar y Booch, Grady (1999). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Manual de Referencia. Addison. Wesley series editors.- España
- Sistema de posicionamiento global (2012). [en línea]
Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamiento_global [2012, 19 Marzo].

- Que es el GPS (2000). [en línea]
Disponible en:
<http://www.euroresidentes.com/gps/que-es-el-gps.htm> [2012, 25 Marzo].
- GPS (2010). [en línea]
Disponible en:
<http://jaroramos.obolog.com/ventajas-desventajas-gps-982554> [2012, 28 Marzo].
- GIS (2011). [en línea]
Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos/gis/gis.html> [2012, 28 Marzo].
- Seguridad Electrónica e Informática (2002). [en línea]
Disponible en:
<http://www.tecnoprojectltda.com/QUEESGPS.htm> [2012, 28 Marzo].
- El Levantamiento Topográfico: Uso del gps y estación total (2009). [en línea]
Disponible en:
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30397/1/articulo3.pdf> [2012, 15 Abril].
- Geocoding (2012). [en línea]
Disponible en:
http://googlemaps.subgurim.net/ejemplos/ejemplo_97000_GeoCoding.aspx
[2012, 15 Abril]
- Curso Taller de Georeferenciación (2008). [en línea]
<http://arobis.cenpat.gov.ar/recursos-tecnicos/georeferenciacion/material-taller/Mejores%20practicass%20de%20georeferenciacion6.pps/view> [2012, 25 Abril]

- ANÁLISIS DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL (2012). [en línea]
Disponible en:
http://www.contraloria.cl/NewPortal2/portal2/ShowProperty/BEA%20Repository/Merged/2012/ARCHIVOS/20120724_4_Representaci%C3%B3n_gr%C3%A1fica_planos [2012, 28 Abril]
- ¿Qué es No-Comercial? Una encuesta de Creative Commons (2008)
Disponible en:
<http://www.microsiervos.com/archivo/internet/que-es-no-comercial.html> [2012, 10 Mayo]
- Encuesta de ejemplo (2012). [en línea]
Disponible en:
<http://www.encuestafacil.com/documentos/ef/es/EncuestaImpresa.pdf> [2012, 10 Mayo]
- Análisis de una muestra de empresas de manufactura (2003). [en línea]
Disponible en:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/najera_d_r/apendiceA.pdf [2012, 10 Mayo]
- Aplicación de la cartografía digital (2012). [en línea]
Disponible en:
<http://www.slideshare.net/biavilla/aplicacin-de-la-cartografa-digital-1> [2012, 15 Mayo]
- Cartografía (2012). [en línea]
Disponible en:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cartograf%C3%ADa> [2012, 15 Mayo]
- Técnicas y Tecnologías de Bases de Datos (2000). [en línea]
Disponible en:

http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/disenio_logico.htm [2012, 15 Mayo]

- Gis - Modelos De Datos Espaciales (2010). [en línea]
Disponible en:
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Gis-Modelos-De-Datos-Espaciales/681897.html> [2012, 15 Mayo]
- Segunda práctica 1 Parcial Sistemas de Información Geográfica Práctica modelos espaciales de datos (2008). [en línea]
Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/35445051/Modelos-espaciales-de-datos> [2012, 17 Junio]
- Base de datos espacial (2012). [en línea]
Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_espacial [2012, 17 Junio]
- Diseño de Bases de Datos (2005). [en línea]
Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos30/base-datos/base-datos.shtml> [2012, 17 Junio]
- Elementos de UML (2003). [en línea]
Disponible en:
<http://docs.kde.org/stable/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html> [2012, 20 Junio]

ANEXOS

MANUAL DE USUARIO