



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

**DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN  
EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS  
DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

**KARLO DIONETH ESPINOZA VILLEDA**

**Asesorado por Ing. Floriza Ávila Pesquera y Lic. Gerson  
Estuardo Lobos Alvarado**

**Guatemala, enero de 2005**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN  
EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS  
DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**KARLO DIONETH ESPINOZA VILLEDA**

ASESORADO POR ING. FLORIZA AVILA PESQUERA Y LIC.

GERSON ESTUARDO LOBOS ALVARADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, ENERO DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. José Ricardo Morales Prado
EXAMINADOR	Ing. Francisco Javier Guevara Castillo
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con fecha 11 de febrero de 2002.

Karlo Dioneth Espinoza Villeda

Ingeniero  
Carlos Alfredo Azurdia Morales  
Coordinador de Privados y  
Revisión de Trabajos de Graduación  
Presente

Estimado Ingeniero Azurdia:

Por este medio me permito informarle que he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado **DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**, elaborado por el estudiante Karlo Dioneth Espinoza Villeda, y que a mi juicio, el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

Ing. Floriza Felipa Ávila Pesquera  
Asesor

Ingeniero  
Carlos Alfredo Azurdia Morales  
Coordinador de Privados y  
Revisión de Trabajos de Graduación  
Presente

Estimado Ingeniero Azurdia:

Por este medio me permito informarle que he procedido a revisar el trabajo de graduación titulado **DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**, elaborado por el estudiante Karlo Dioneth Espinoza Villeda, y que a mi juicio, el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

Lic. Gerson Estuardo Lobos Alvarado  
Asesor



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ciencias y Sistemas

Guatemala, 17 de septiembre de 2003

Ingeniero  
Luis Alberto Vettorazzi España  
Director de la Escuela de Ingeniería  
en Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Vettorazzi:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **KARLO DIONETH ESPINOZA VILLEDA**, titulado: "**DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del licenciado en Letras, del trabajo de graduación titulado: **DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**, presentado por el estudiante **Karlo Dioneth Espinoza Villeda**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. Luis Alberto Vettorazzi España  
Director  
Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 17 de enero de 2005



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
DECANATO

Tels. 4760790 al 94 - Ext. 348  
Directo: 4769579 - Fax: 4760365  
E-mail: ssamuels@usac.edu.gt

REF. DT-119-2003

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **DESCRIPCIÓN DE LAS APLICACIONES A LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**, presentado por el estudiante universitario **Karlo Dioneth Espinoza Villeda**, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRÍMASE:

Ing. Sydney Alexander Samuels Milson  
DECANO

Guatemala, enero de 2005

/cdes

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS, por ser fuente de vida, amor, sabiduría, paciencia, esperanza, perseverancia. Por él todo es posible.

A MI FAMILIA, Mi papá Jorge; mi mamá Mirita; Jorge Alberto; Luweth Fernando; Maye; Mirian Paola; Jorge Fernando. Por ser el soporte incansable, el sacrificio constante, por darme los consejos oportunos, por compartir las preocupaciones y triunfos, por ser mi fuente de inspiración. A ellos especialmente, y con todo el cariño, orgullo y satisfacción, dedico este logro.

A MI NOVIA Carolina y a nuestro bebé que viene en camino, a su familia, por brindarme el amor, la inspiración, el aliento, la esperanza y el apoyo necesario para completar las actividades finales en esta importante etapa.

A MIS FAMILIARES, especialmente a Herberth, por estar siempre pendientes de mi desarrollo personal y profesional.

A MIS padrinos y su familia, por el apoyo que recibí de ellos en todo sentido, antes, durante y después de mi paso por la universidad.

A MIS AMIGOS, Meme, Gerson, Julio, Victor, Sindy, Chata, Dani, Otto, Bruno, Ely, Chihi, Rubén, Chejo, Mike, Lito, Trochez, Roberto, René, David y todos aquellos cuyos nombres quizás se me escapan, sin quienes seguramente esta gran experiencia no hubiera sido la misma.

A MIS COMPAÑEROS, de la residencia, de la universidad, de la oficina; por el apoyo, ayuda, disposición y amistad que me han brindado en todo momento.

A todas las personas que de una u otra forma tuvieron algo que ver en el camino que me trajo a conseguir este logro.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	V
<b>GLOSARIO</b> .....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	VIII
<b>OBJETIVOS</b> .....	IX
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	XI
<b>1. LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO</b>	
1.1. Mezcla de mercadotecnia.....	1
1.1.1. Producto .....	2
1.1.2. Precio .....	3
1.1.3. Promoción .....	4
1.2. Plaza .....	4
1.2.1. Papel económico de la distribución .....	5
1.2.2. Estructura de un canal de distribución .....	6
1.2.2.1. Elección de una red de distribución .....	8
1.2.3. Cobertura de mercado .....	10
1.2.3.1. La distribución intensiva .....	10
1.2.3.2. La distribución selectiva .....	10
1.2.3.3. La distribución exclusiva y la franquicia .....	11
1.2.4. Análisis de costes de distribuidor .....	12
1.3. Mercadeo estratégico del distribuidor .....	12

## 2. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

2.1.	Qué es un sistema de información geográfica .....	15
2.2.	Componentes de un sistema de información geográfica.....	17
2.3.	Carga de una base de datos geográfica .....	16
2.3.1.	Captura de datos .....	19
2.3.2.	Estructura de datos .....	19
2.3.3.	Ventajas e inconvenientes de la representación <i>raster</i> en los SIG .....	20
2.3.3.1.	Ventajas .....	20
2.3.3.2.	Inconvenientes .....	20
2.3.4.	Ventajas e inconvenientes de la representación vectorial en los SIG .....	21
2.3.4.1.	Ventajas .....	21
2.3.4.2.	Inconvenientes .....	21
2.4.	Funciones de un SIG .....	22
2.4.1.	Funciones de análisis de un SIG .....	24
2.4.1.1.	Recuperación .....	26
2.4.1.1.1.	Recuperación filtrada .....	26
2.4.1.1.2.	Consulta e interrogación de la base de datos.....	26
2.4.1.1.3.	Reclasificación .....	26
2.4.1.1.4.	Mediciones .....	27
2.4.1.1.5.	Estadística espacial .....	27
2.4.1.2.	Superposición.....	28
2.4.1.2.1.	Superposición geométrica .....	28
2.4.1.2.2.	Superposición lógica de atributos .....	28
2.4.1.2.3.	Superposición aritmética de atributos.....	29
2.4.1.3.	Vecindad .....	29
2.4.1.3.1.	Contenido en .....	30
2.4.1.3.2.	Filtrado .....	30

2.4.1.3.3.	Poligonación o polígonos de Thiessen .....	30
2.4.1.3.4.	Generación de isolíneas .....	31
2.4.1.3.5.	Interpolación .....	31
2.4.1.3.6.	MDT .....	31
2.4.1.4.	Conectividad .....	32
2.4.1.4.1.	Contigüidad .....	32
2.4.1.4.2.	Proximidad .....	32
2.4.1.4.3.	Difusión espacial .....	33
2.4.1.4.4.	Análisis de redes .....	34
2.4.1.4.5.	Visibilidad .....	35

### **3 INFORMACIÓN NECESARIA DE UNA EMPRESA PARA INTERACTUAR CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

3.1	Requerimientos mínimos de información .....	37
3.2	Requerimientos mínimos de <i>software</i> para interactuar con un sistema de información geográfica .....	38
3.3	Estructuras de información requeridas para interactuar con un sistema de información geográfica .....	38
3.4	Información utilizada para la distribución .....	39

### **4 CARACTERIZACIÓN DE UN SIG, APLICADO A UNA ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN**

4.1	<i>Hardware</i> y <i>software</i> necesario para la operación de un SIG .....	45
4.1.1	<i>Hardware</i> .....	45
4.1.2	<i>Software</i> .....	47
4.2	Descripción de elementos para crear una base de información para la distribución .....	48
4.2.1	Procesamiento de pedidos/condiciones de venta .....	49
4.2.2	Información geográfica .....	51

4.3 Descripción de las aplicaciones para la distribución utilizando funciones de análisis de un sistema de información geográfica .....	53
4.3.1 Estimación de costos de distribución .....	53
4.3.2 Asignación de tipo de transporte y tipo de embalaje del producto .....	54
4.3.3 Rutas óptimas .....	55
4.3.4 Puntos de almacenamiento .....	55
4.3.5 Cobertura territorial del mercado .....	56
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>57</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>62</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Base de datos geográfica .....	18
2	Funciones de un SIG .....	23
3	Funciones de análisis de un SIG .....	25

## GLOSARIO

<b>Base de datos</b>	Colección de datos relacionados, cuyo contenido es almacenado de tal manera que pueda ser fácilmente accedido, administrado y actualizado.
<b>Base de datos relacional</b>	Sistema de información en la que los datos se representan en forma de tablas.
<b>Canal de distribución</b>	Es el medio por el cual se distribuye un producto. Puede ser directo, al llevar el producto hasta el consumidor final, o indirecto, si se utilizan intermediarios.
<b>Distribución</b>	Actividad del mercado por medio de la cual se hace llegar un producto desde la entidad comercializadora hasta el consumidor final.
<b>Hardware</b>	Elementos materiales que constituyen la parte física de una computadora.
<b>Lógica Booleana</b>	El uso de operadores lógicos como AND, OR, NOT, etc, con los valores falso y verdadero.
<b>MDT</b>	Modelos digitales del terreno.
<b>Mercadeo</b>	Conjunto de actividades que definen la estrategia que se utiliza para comercializar de la mejor manera un producto, marca o una empresa completa.
<b>Píxeles</b>	Puntos mínimos de luz que forman parte de una imagen.
<b>Representación raster</b>	Representación de la información geográfica en forma de filas y columnas con valores específicos asociados en cada celda.
<b>Representación vectorial</b>	Representación de la información geográfica en forma de puntos con valores determinados, que además tienen apariencia de un mapa.



<b>Servidor</b>	Sistema de información central compuesto de <i>hardware</i> y <i>software</i> que provee servicios de información, recursos compartidos, autenticación, etc.
<b>Sistema de información geográfica</b>	Base de datos que contiene información geográfica, en forma de coordenadas, relieves, distancias, etc.
<b>Software</b>	Componente no físico de un sistema de información, por ejemplo, los programas, sistemas operativos, etc.

## RESUMEN

El mercadeo en la actualidad es una de las actividades estratégicas más importantes que puede definir, de acuerdo a su manejo, el éxito o fracaso de una compañía. El mercadólogo se vale de muchas herramientas para desarrollar un adecuado plan de mercadeo. Parte importante de este plan es la distribución y para llevarla a cabo es necesario conocer geográficamente el territorio donde su mercado objetivo se encuentra; ésta es una ventaja muy valiosa.

El proceso de distribución de productos es una de las actividades claves dentro de la estrategia de mercadeo para una empresa que realiza dicha actividad, depende de ello para abastecer de una manera adecuada y efectiva la demanda del producto en el punto de venta.

Las bases de datos que manejan información geográfica se caracterizan por proveer la adecuada ubicación de un lugar o área, así como datos relevantes relacionados al punto que se desea investigar. Los sistemas de información geográfica poseen funciones que permiten la manipulación de la información almacenada para obtener resultados que responden a preguntas como ¿dónde queda?, ¿qué hay en?, ¿a qué distancia está?, etc., que sería muy difícil de responder de otra forma.

Las funciones de análisis de un sistema de información geográfica son las utilizadas para obtener datos de interés según la investigación que se desea realizar, por tal motivo se analizan para definir posibles aplicaciones que faciliten una adecuada planificación de la distribución en un plan de mercadeo para una compañía que distribuye productos.

# OBJETIVOS

## General

Realizar una apreciación de las mejoras a la operación de distribución que provee un sistema de información geográfica (SIG) como herramienta de informática.

## Específicos

1. Describir los elementos básicos de información necesarios para realizar la tarea de distribución en una empresa.
2. Definir qué es un sistema de información geográfica (SIG).
3. Dar a conocer las funciones de análisis básicas que provee un sistema de información geográfica (SIG) y los resultados que con ellas se pueden obtener.
4. Identificar qué tipo de empresa puede aplicar la información y las funciones que un sistema de información geográfica (SIG) provee, a sus tareas de distribución.
5. Definir qué aspectos se deben tomar en cuenta para escoger el equipo y herramientas adecuadas tanto de *hardware* como de *software* para utilizar un sistema de información geográfica (SIG).
6. Describir las aplicaciones que tiene un sistema de información geográfica (SIG) en diferentes campos de operación.

7. Describir algunas aplicaciones que de un sistema de información geográfica (SIG) se puede hacer para crear y desarrollar una buena estrategia de distribución.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el papel del mercadeo ha llegado a ser una de las actividades más importantes dentro de una empresa dedicada a la venta de productos. Esta actividad requiere de una serie de conocimientos técnicos que al ser complementados con la experiencia necesaria; son la base para que un producto tenga el éxito deseado en el mercado. El mercadeo pasa a convertirse pues, en una actividad muy compleja debido a que es necesario considerar medidas, tanto estratégicas como operativas, que deben estar coordinadas para obtener el resultado deseado.

Entre las diversas actividades que comprende el mercadeo, cabe resaltar la distribución; ésta es la actividad por medio de la cual la empresa hace llegar su producto hasta el consumidor final. La importancia que una buena distribución juega dentro del mercadeo afecta directamente la satisfacción del consumidor. La distribución por lo tanto debe estar bien atendida por la estrategia de mercadeo que se emplee.

La tecnología de vanguardia, específicamente los sistemas de información, permiten el ingreso, manipulación y consulta de datos de una manera ordenada y rápida; de esa forma puede disponerse de uno de los recursos más preciados, la información, que servirá para la evaluación de objetivos, establecimiento de metas y toma de decisiones de una manera efectiva.

Son muchas las aplicaciones que se le han dado a los sistemas de información. Entre ellas, se puede mencionar un Sistema de Información Geográfica (SIG) por medio del cual se puede contar con datos que permitan la identificación, localización y demografía de zonas de importancia para determinada actividad.

El uso que de los SIG se ha hecho; comprende desde aplicaciones para prevención de desastres hasta un directorio de restaurantes de determinada preferencia. Para desarrollarlos se emplea diversa tecnología, para lo cual es básico que exista un sistema diseñado para almacenar la información.

Una mala distribución puede provocar que una estrategia de mercadeo fracase, y el desperdicio de recursos tan valiosos como, tiempo, recurso humano, capital, etc.

Los factores que determinan una buena distribución pueden ser tan simples como el conocimiento preciso de la zona de distribución, el tiempo que tarda hacer llegar el producto al consumidor final y el estado en que el producto es entregado. Esto afecta de manera directa la satisfacción del consumidor final y por consiguiente el éxito de la estrategia de mercadeo.

Si a una estrategia de mercadeo bien planteada se le agrega la gran utilidad que un SIG puede brindar, las ventajas que en la actividad de distribución se obtienen comprenden tanto una mejor cobertura geográfica como el conocimiento demográfico del mercado objetivo.

# **1. LA DISTRIBUCIÓN EN EL MERCADEO**

Es muy importante el manejo del mercadeo de un producto ya que de factores como el tipo de consumidor, tipo de producto y costo del mismo, depende la mezcla de mercadotecnia a utilizar.

Para una empresa dedicada a la venta de productos el mercadeo es una actividad que requiere de valiosos recursos entre ellos el recurso humano, capital y sobre todo tiempo para una buena planificación de la distribución de dichos productos.

Dentro del mercadeo de productos, la distribución juega un papel muy importante por el simple hecho de que quien llega primero y más cerca del consumidor es el que vende más. De ahí que es importante contar con herramientas adecuadas e innovadoras para planear dicha estrategia.

## **1.1 Mezcla de mercadotecnia**

La elaboración de una mezcla de mercadotecnia es un proceso que parte de los elementos de mercadeo básicos, producto, precio, promoción y plaza, para elaborar una estrategia para su mezcla y elaboración del plan.

La elaboración de una mezcla de mercadotecnia es una tarea muy compleja ya que deben tomarse en cuenta factores como la cobertura de mercado que se tiene o se desea tener, el análisis de la competencia, el desarrollo del producto y una amplia investigación de mercado.

Para cubrir un mercado se puede orientar una estrategia de mercadotecnia no diferenciada en la cual se lanza un producto con una distribución no selectiva, sin orientarlo a un tipo de consumidor; en otras palabras, se hace una distribución masiva. Otra forma de cubrir el mercado es con una mercadotecnia diferenciada con la cual se llegará a cierto tipo de consumidor al distribuir el producto a segmentos específicos. Una mercadotecnia concentrada es aquella con la cual se dirige la estrategia hacia un segmento de mercado ya identificado.

Sería un error si en un plan de mercadeo no se considera la competencia, contra la cual se pueden adoptar diferentes estrategias, una manera de competir puede ser el liderazgo de costos con lo cual se pretende vender un producto que satisfaga las mismas necesidades pero a un menor costo; por otro lado se puede adoptar la estrategia de diferenciación por medio de la cual se hace énfasis en las ventajas que el producto tiene frente al de la competencia.

### **1.1.1 Producto**

En los mercados de consumo, la estrategia de mercadotecnia a utilizar depende de los hábitos de los consumidores. Se puede distinguir entre productos de compra corriente, aquellos que el consumidor compra de forma rutinaria y en los que tiene mucha influencia la preferencia por una marca, no existe un esfuerzo de comparación y por lo regular se distribuye de manera masiva ya que debe ser de fácil acceso para el consumidor. Con los productos de compra reflexiva el consumidor se toma el tiempo para realizar una comparación en la cual influyen criterios como el uso que se le va a dar, la estética, el precio y la calidad; por lo regular visita más de un punto de venta, toma en cuenta lo que el vendedor le dice ya que son productos de precio elevado y escasa frecuencia de compra, se adopta una distribución selectiva.



Los productos de especialidad se distribuyen de manera selectiva o exclusiva, la marca es esencial ya que no existe comparación entre las mismas debido a que el consumidor ya sabe lo que quiere.

Al considerar el producto dentro de la mezcla de mercadotecnia debe decidirse si se va a lanzar a nivel básico, que cubre únicamente las necesidades del consumidor; puede ser un producto aumentado, con lo cual se satisfacen las necesidades del consumidor pero además tiene un agregado que puede ser otro producto de menor precio que obviamente es gratis; otra opción es lanzar un producto haciendo mucho énfasis en su envoltura para que el consumidor lo prefiera por la apariencia. Una alternativa que se utiliza muchas veces es lanzar un producto cuya marca sea una característica que sobresalga.

### **1.1.2 Precio**

La empresa establece el precio de un producto según el costo del mismo y el posicionamiento que de éste se quiere hacer. Cuando los productos son indiferenciados y existen muchos competidores, la empresa no tiene control sobre el precio del producto sino que se rige por el mercado. Es muy importante la elección del precio para un producto ya que la empresa debe estimar el impacto que va a tener a largo plazo debido al tiempo en que se pretende recuperar la inversión, a la vez debe estar acorde al nivel adquisitivo del cliente y al nivel de los productos de la competencia. El consumidor percibe el precio como el valor monetario que debe pagar por la satisfacción de sus necesidades mientras el productor ve en el precio una serie de características que el producto posee.

La importancia del precio de introducción radica en que éste puede determinar el éxito o fracaso de un producto, ya que al momento de buscar su posicionamiento puede jugarse con precios psicológicos, más bajos cuando se requiere la ampliación de mercado o altos cuando se quiere mostrar el producto como exclusivo.

### **1.1.3 Promoción**

La promoción de un producto combina una serie de opciones para darlo a conocer. De la buena elección de éstas depende que el producto sea identificado por el consumidor y lo tome en cuenta al momento de efectuar sus compras. Un elemento muy utilizado es la publicidad, que puede darse por medio de anuncios en diferentes medios de difusión tales como, la radio, la televisión, los periódicos, vallas publicitarias, etc., en el cual es muy importante que se refleje el concepto y posicionamiento que se quiere dar del producto. La publicidad puede ir acompañada de promociones en las cuales se ofrece el producto con un agregado. Se pueden utilizar las ventas personales, por medio de vendedores para productos selectivos, de manera que se pueda dar a conocer efectivamente las ventajas que el producto tiene sobre los de la competencia. La promoción del producto depende también del tipo de producto que se va vender. Las empresas actualmente utilizan las relaciones públicas como promoción, para proyectar una buena imagen social de la empresa y sus productos, porque saben que es muy importante entrar en la conciencia social del consumidor.

### **1.2 Plaza**

Se puede definir como el elemento de la mezcla de mercadotecnia por medio del cual se planifica la manera en que se hace llegar el producto hasta el consumidor final.

En la mayoría de los mercados, el alejamiento físico y/o psicológico entre productores y compradores es tal, que el uso a los intermediarios es necesario para permitir un encuentro eficiente entre la oferta y la demanda. El productor se enfrenta a la dificultad de realizar toda la actividad comercial de intercambio conforme a lo que el consumidor espera, de aquí nace la necesidad de un medio o canal de distribución bien planificado. La misma necesidad de los intermediarios hace que la empresa pierda cierto control sobre la comercialización, ya que depende del desempeño de terceros el éxito de la actividad de distribución, actividad que en teoría la empresa podría realizar por sí sola. Desde el punto de vista del fabricante, la elección de un canal de distribución es pues, una decisión de importancia estratégica, en la cual se debe considerar, no sólo los deseos del segmento objetivo seleccionado, sino también los objetivos de la empresa.

### **1.2.1 Papel económico de la distribución.**

Un canal de distribución puede definirse según J.J. Lambin como *“una estructura formada por las partes que intervienen en el proceso del intercambio competitivo, con el fin de poner los bienes y servicios a disposición de los consumidores o usuarios industriales. Estas partes son los productores, los intermediarios y los consumidores – compradores”*.<sup>1</sup> Entre las tareas más importantes que desempeña un canal de distribución puede mencionarse:

- Transportar: que es toda actividad necesaria para el traslado de los productos del lugar de fabricación al lugar de consumo.
- Fraccionar: es la actividad por medio de la cual adecuan las porciones de producto a las necesidades del cliente.
- Almacenar: asegura que el producto está disponible o fabricado al momento que se da la compra.

- Contactar: facilita el acceso a grupos de compradores numerosos.
- Informar: permite mejorar el conocimiento de las necesidades del mercado y de los términos del intercambio competitivo.

En sí, el papel de la distribución en una economía de mercado es eliminar las disparidades que existen entre la oferta y la demanda de bienes y servicios.

### **1.2.2 Estructura de un canal de distribución**

Elegir una red de distribución supone decidir quién va a hacer qué para llevar a cabo el proceso de intercambio competitivo. Desde el punto de vista de la empresa, la primera cuestión es saber si es preciso subcontratar o no. En caso de respuesta afirmativa, en qué medida y bajo qué condiciones es preciso hacerlo; se identifican varios tipos de intermediarios tales como:

- Mayoristas: los cuales venden esencialmente a otros revendedores y no a los consumidores finales. Sus proveedores son los productores o importadores de mercancías, que luego almacenan y revenden con cierto servicio adicional. Por lo regular conocen mejor que los fabricantes las cantidades de productos que consumen los clientes.
- Los detallistas independientes: quienes venden los bienes y los servicios directamente a los consumidores finales para satisfacer sus necesidades. Los detallistas adquieren los productos y su remuneración es el margen entre el precio de compra pagado y el precio de venta a los consumidores.

- La distribución integrada: se da cuando se vende en almacenes de conveniencia, incluyendo autoservicios.
  
- Los agentes y los corredores: son intermediarios funcionales que no adquieren la propiedad del producto, pero negocian la venta o la compra del mismo por cuenta de un mandatario. Son remunerados con una comisión calculada sobre las compras o sobre las ventas realizadas. Pueden ser personas o sociedades comerciales independientes que representan a una empresa o a una organización cliente.
  
- Las sociedades de servicios: son empresas que ayudan a otras empresas en las funciones de distribución o bien en las de compra y venta. Son subcontratistas que ejercen ciertas tareas de distribución, ya que cuentan con la experiencia necesaria para ello. Son empresas de transporte y almacenamiento, agencias publicitarias, intermediarios financieros, mercadólogas, etc. Su remuneración viene por comisiones o por honorarios fijos. La estructura de una red de distribución estará determinada esencialmente por el reparto de las tareas entre estos intermediarios, los fabricantes y los consumidores compradores.

### **1.2.2.1 Elección de una red de distribución**

La distribución puede darse en canales directos e indirectos. En un canal directo el productor le vende directamente al usuario final, mientras que en un canal indirecto uno o varios intermediarios toman el título de propiedad del producto y depende de la cantidad de niveles o intermediarios, el canal puede ser largo o corto. En los mercados de bienes de consumo los canales de distribución suelen ser largos, debido a la necesidad de los mayoristas y detallistas, mientras que en los mercados industriales se identifican canales cortos, ya que para el productor son más fáciles de controlar.

En muchas situaciones de mercado las empresas utilizan varios canales de distribución, ya sea con el objeto de conseguir grupos de compradores distintos, con hábitos diferentes de compra o para generar competencia entre distribuidores. Para elegir una red de distribución debe hacerse un estudio basado en ciertas características como los hábitos de compra del mercado objetivo, las mismas características del producto, características y recursos de la empresa.

Entre las características de mercado que hay que tomar en cuenta están el número de compradores potenciales, lo cual determina su tamaño; la dispersión geográfica y los hábitos de compra, ya que si el mercado es grande el uso de los intermediarios es inevitable para cubrirlo. Por otro lado, si está muy disperso geográficamente, la distribución se hace más difícil y los costos del producto pueden salir de competencia si no se depende de intermediarios. Las características físicas y técnicas de los productos influyen sobre la estructura de la red de distribución. Los productos muy perecederos, por ejemplo, deben tener una red tan corta como sea posible. Igualmente los productos pesados y voluminosos, tienen costes de manipulación y transporte muy elevados, que la empresa tratará de minimizar haciendo entrega por camión o contenedor completo a un número reducido de destinos. La red debe ser igualmente muy corta. Al evaluar las características de la empresa las variables clave son el tamaño y los recursos financieros del fabricante.

Las grandes empresas tienen en general recursos financieros importantes y por ello tienen la capacidad para prescindir de los intermediarios y realizar numerosas funciones de distribución, tal como el transporte o el almacenamiento que implican costes fijos que pueden soportar. Por el contrario, factores como la falta de conocimiento sobre marketing puede hacer que se recurra a utilizar los servicios de intermediarios para asegurar la distribución, tal situación se observa a menudo cuando la empresa penetra un mercado nuevo para ella o un mercado extranjero. Una empresa puede igualmente adoptar un canal directo simplemente para ejercer un mejor control sobre la distribución, incluso si el coste es más elevado que el de un canal indirecto.

De forma general, se encontrarán redes de distribución más cortas en los mercados industriales que en los mercados de consumo.

### **1.2.3 Cobertura de mercado**

#### **1.2.3.1 La distribución intensiva**

En una distribución intensiva la empresa busca el mayor número de puntos de venta posible, múltiples centros de almacenamiento para asegurar la máxima cobertura del territorio de venta y una cifra de ventas elevada. Esta estrategia de cobertura es apropiada para productos de compra corriente, materias primas básicas y servicios de débil implicación. La ventaja de una distribución intensiva es la de maximizar la disponibilidad de un producto y proporcionar una cuota de mercado importante gracias a la elevada exposición de la marca. El inconveniente que puede darse es que no todos los distribuidores obtengan los mismos resultados con el producto; esto provocaría que se manejara de distinta manera la distribución en diversos puntos de venta pero que al final afectaría a la distribución como un todo, por esa razón las empresas antes de perder el control de lo que pretenden con el producto optan por una distribución más selectiva una vez que se posiciona la marca.

#### **1.2.3.2 La distribución selectiva**

Se habla de distribución selectiva cuando el productor recurre, en cierto nivel del canal, a un número de intermediarios inferior al número de intermediarios disponibles. Esta estrategia de cobertura es indicada para productos de compra reflexiva, donde el comprador realiza las comparaciones de precios y características de los productos. Una distribución selectiva también puede darse por el hecho de descartar distribuidores que no cumplen con las características que la empresa necesita.



Los criterios que influyen en la elección o rechazo de un distribuidor pueden ser el tamaño del distribuidor, medido por su cifra de venta, es el criterio más utilizado. La calidad del servicio ofrecido es también un criterio importante. El distribuidor es pagado por ejercer un cierto número de funciones y algunos distribuidores pueden ejercer estas tareas más eficazmente que otros. La competencia técnica y el equipamiento del distribuidor son criterios importantes sobre todo para los productos no estandarizados para los cuales el servicio postventa es importante. El riesgo principal de un sistema de distribución selectivo es no asegurar una cobertura suficiente del mercado. El fabricante debe asegurarse que el consumidor o el usuario final es capaz de identificar fácilmente los distribuidores, de lo contrario la disponibilidad reducida conduce a pérdidas demasiado importantes de oportunidades de venta. Si se adopta un sistema de distribución selectivo, hay que tener en cuenta que la empresa está prácticamente obligada a adoptar un canal indirecto corto y a ejercer ella misma la función de mayorista.

### **1.2.3.3 La distribución exclusiva y la franquicia**

Un sistema de distribución exclusiva es la forma extrema de la distribución selectiva. En una región predefinida, un sólo distribuidor recibe el derecho exclusivo de vender la marca y se compromete generalmente a no vender marcas competidoras en productos del mismo tipo.

Una estrategia de cobertura exclusiva es útil cuando el fabricante quiere diferenciar su producto por una política de alta calidad, de prestigio o de calidad de servicio. Una forma particular de distribución exclusiva es la franquicia. Hay acuerdo de franquicia cuando, por contrato, una empresa, llamada franquiciadora concede a otra el derecho de explotar un comercio en un territorio delimitado, según unas normas definidas y bajo una enseña o marca dada. El franquiciado recibe una fórmula de éxito comprobada por el mismo franquiciador u otros franquiciados, por lo cual se compromete a pagar derechos iniciales y porcentajes de su venta.

#### **1.2.4 Análisis de costes de distribuidor**

El margen que existe entre el precio al que se vende, menos el precio al que se adquiere el producto, se utiliza para medir el coste de un canal de distribución. En el caso de un canal indirecto en el que interviene más de un distribuidor, el coste está dado por la suma de todos los márgenes de los intermediarios sucesivos. El margen muchas veces se expresa como un porcentaje que se obtiene de la diferencia entre el precio al que adquiere el producto y el precio de venta para el consumidor final.

#### **1.3 Mercadeo estratégico del distribuidor**

La distribución en la actualidad se ha tornado cada vez más compleja debido a que debe reaccionar a los cambios que ocurren tanto interna como externamente. Los cambios internos son hasta cierto punto predecibles y por lo tanto manejables, por el contrario los cambios externos son inesperados y variantes. Ante los cambios externos la estrategia de mercadeo debe reaccionar de manera que el efecto del cambio repercuta en la menor medida posible en los objetivos que se plantearon inicialmente. Algunos de los cambios externos que se dan con frecuencia son la intervención del Estado, con lo cual se genera reglamentos de precios y de márgenes de distribución, leyes para protección de los consumidores y pequeños distribuidores, así como reglas para la competencia.

Otro factor cambiante es el entorno sociodemográfico que refleja cambios, demográficos, socioculturales y económicos. Los cambios en los hábitos de compra son otro factor a considerar, porque el consumidor actual está mejor informado y su compra es más selectiva ya que busca una optimización con relación a precio-beneficio, esto provoca que el consumidor no compre a ciegas dejándose llevar factores como marca o cantidad.

Frente a estos cambios, el distribuidor está obligado a revisar sus estrategias de posicionamiento y redefinir el concepto de punto de venta ya que un buen punto de venta puede ser de mucha importancia para el consumidor por el valor que éste represente para él, al tener fácil acceso, buen surtido y un nivel de precios aceptable, servicios adicionales como horarios, parqueo, facilidades de pago, etc.



## 2. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

### 2.1 Qué es un sistema de información geográfica

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es un modelo informatizado del mundo real, descrito en un sistema de referencia ligado a la Tierra, establecido para satisfacer necesidades de información específicas respondiendo a un conjunto de preguntas de modo óptimo. Existen otras definiciones de un sistema de información geográfica entre las que se puede citar:

- Un conjunto de herramientas para reunir, introducir (en el ordenador), almacenar, recuperar, transformar y cartografiar datos espaciales sobre el mundo real para un conjunto particular de objetivos (BURROUGH, 1986).
- Un sistema de *hardware-software* y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión (National Center for Geographic Information and Analysis, NCGIA, 1990).
- Una base de datos especializada que contiene objetos geométricos (CEBRIAN, 1992).

- Sistemas informáticos para la gestión de la información geográficamente distribuida (...) resultan de la integración de bases de datos relacionales (alfanuméricas) con bases cartográficas numéricas. Son capaces de ordenar (indexar) los contenidos de una base de datos de acuerdo con su disposición geográfica y de responder a preguntas espaciales o híbridas (basadas en criterios alfanuméricos, métricos y topológicos) (GRANDÍO, 1994).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un tipo particular de Sistemas de Información (SI). Los SIG, en particular, son aquellos SI que responden a las preguntas de tipo: ¿ Dónde queda ? ¿ Qué hay en ? y almacenan información que habitualmente se encuentran en mapas.

Los SIG Pueden verse como un conjunto de personas, *hardware*, *software*, métodos y organización convenientemente dispuestos para captar, ordenar, almacenar, analizar y distribuir información geográfica. También se habla de SIG como un software especial realizado por un desarrollador de *software*, del tipo de los procesadores de texto, pero para manejar información geográfica.

Un SIG hace posible la integración de datos que es difícil unir a través de cualquier otra forma. Así un SIG puede utilizar una combinación de variables de mapas para construir y analizar nuevas variables.

Con un SIG se puede señalar un lugar, objeto o área en la pantalla y recuperar información de los archivos acerca de lo señalado. Utilizando fotografías de aéreas escaneadas como guía visual, se puede preguntar acerca de la Geología o Hidrología del área o incluso qué tan cerca está un pantano de una calle. Este tipo de funciones analíticas permite obtener conclusiones del ambiente del pantano, por ejemplo.

## 2.2 Componentes de un sistema de información geográfica

Un programa o conjunto de programas informáticos constituyen un SIG cuando cuenta, en mayor o menor medida, con las siguientes herramientas básicas:

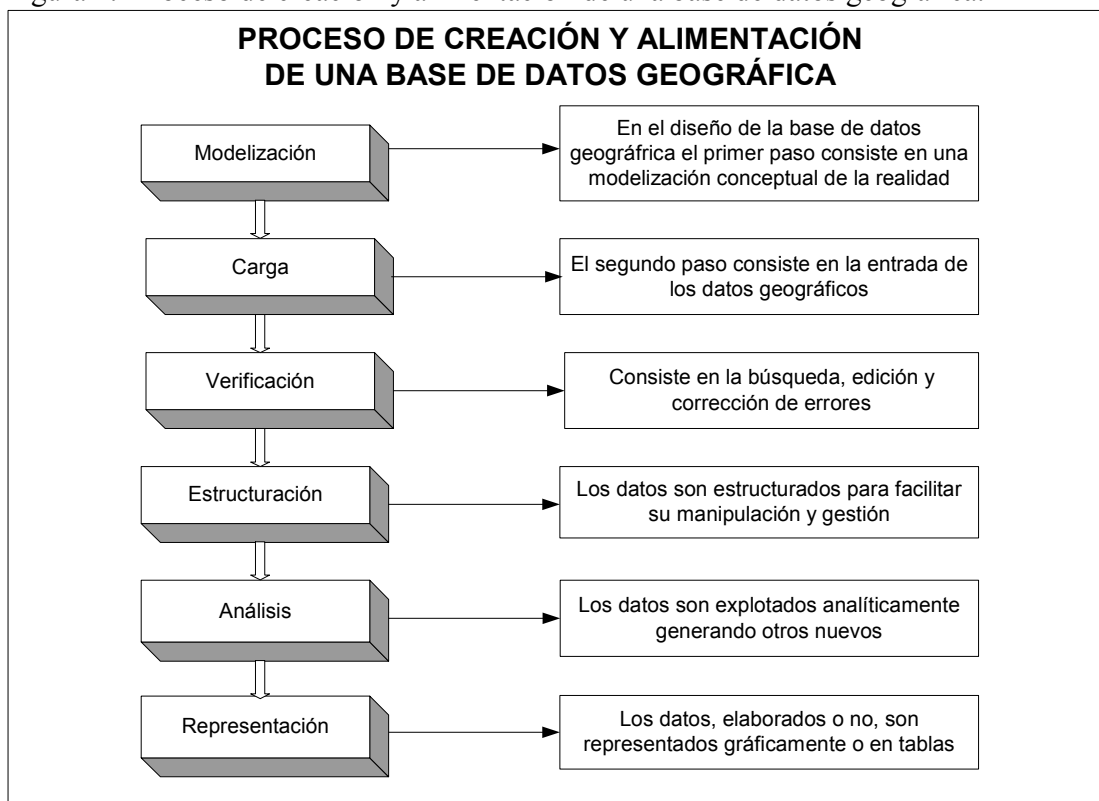
- Sistema de representación gráfica que permita representar la mayoría de las entidades gráficas típicas de la cartografía automática, tales como líneas, puntos, símbolos, tramas, imágenes, etc., con referencias mediante coordenadas geográficas o cartesianas.
- Una base de datos que permita gestionar de forma sencilla, tanto conjunta como separadamente, los datos alfanuméricos y gráficos referentes a un espacio territorial.
- Una organización de su base de datos que posibilite relaciones espaciales, conocidas como relaciones topológicas, tales como la proximidad de entidades, la inclusión de unas entidades en otras, la continuidad de una ruta, etc.
- Sistema de acceso selectivo (SQL) a los que permita consultas y simulaciones tanto con los datos gráficos como alfanuméricos.
- Sistema de generación de cartografía automática o temática a partir de consultas y simulaciones.
- Sistema de generación de documentación alfanumérica formado por listados, fichas e informes a partir de las consultas y simulaciones.
- Lenguaje de alto nivel que permita realizar aplicaciones a medida.

- Sistema de importación y exportación de datos y su organización de archivos estándar de intercambio de datos.

### 2.3 Carga de una base de datos geográfica

**La creación y alimentación de una base de datos geográfica es un proceso similar al que muestra la figura 1**

Figura 1. Proceso de creación y alimentación de una base de datos geográfica.





### 2.3.1 Captura de datos

Si los datos a utilizar no están todavía en una forma digital, es decir, en forma que la cual la computadora los reconozca, se cuenta con varias técnicas de captura de información. Los mapas pueden ser digitados o trazados a mano con un *mouse* para recolectar las coordenadas. También existen dispositivos electrónicos de escaneo para convertir líneas y puntos de mapas en dígitos.

La captura de datos es uno de los componentes que más tiempo consume al trabajar con un SIG. La identidad de los objetos en el mapa debe ser tan bien especificada como sus relaciones espaciales. La edición de la información que ha sido capturada puede resultar complicada, pero es necesario ya que los *escanners* electrónicos pueden grabar manchas que se interpreten como conexiones de caminos ya que estos se ven como líneas, por lo tanto hay que eliminarlas de los archivos de datos.

### 2.3.2 Estructura de datos

Los datos de imágenes pueden ser guardadas en diferentes estructuras, una de las estructuras disponibles es la de formato *raster* que guarda datos que la computadora interpreta de imágenes satelitales. Los archivos en formato *raster* consisten en filas de celdas uniformes codificadas de acuerdo a valores. Los archivos en formato *raster* pueden ser manipulados rápidamente por la computadora, pero son a menudo menos detallados y son visualmente menos atractivos que un archivo vector, los cuales se aproximan a la apariencia de los mapas dibujados a mano. Los datos digitales vector han sido capturados como puntos, líneas (una serie de puntos coordinantes), o áreas. La reestructuración de datos puede ser realizada por un SIG para convertir datos en diferentes formatos.

La estructura de los datos geográficos en SIG puede ser interpretada en "*pixeles*" o en puntos, líneas y polígonos.

### **2.3.3 Ventajas e inconvenientes de la representación *raster* en los SIG**

#### **2.3.3.1 Ventajas**

- Facilidad de captura de datos con un escáner.
- Estructura de datos simple (*pixels*).
- Sencillez de manejo, técnicas de gestión y algoritmos de tratamientos.
- Sencillez en procesos de comparación "*pixel a pixel*" (operaciones de superposición de mapas).
- Trata eficientemente datos de variación espacial alta.
- Formato adecuado para el tratamiento y realce de imágenes digitales.

#### **2.3.3.2 Inconvenientes**

- Los mapas temáticos ocupan mucho espacio en memoria.
- La representación en cuadrículas o *pixels* es poco adecuada para representar entidades lineales.
- La técnica *raster* tiene en general poca precisión en los cálculos de superficie, distancias, etc., a menos que se disminuya la anchura del *pixel* lo cual compromete el espacio y la ligereza del sistema.

- Ciertas relaciones topológicas son más difíciles de representar.
- La representación final puede ser menos estética.

### 2.3.4 Ventajas e inconvenientes de la representación vectorial en los SIG

#### 2.3.4.1 Ventajas

- Estructura de datos más compacta (menos espacio de almacenamiento).
- Representación de entidades geográficas muy precisas.
- Permite medir distancias, superficies y volúmenes de forma más precisa.
- Codificación eficiente de la topología (mejora el análisis de redes, entre otros).
- Gestión individualizada de las entidades geográficas (frente a las "clases" *raster*).
- Modifica fácilmente la escala y grado de detalle de un mapa gráfico.
- Es más adecuado para generar salidas gráficas

#### 2.3.4.2 Inconvenientes

- Captura de datos más compleja y costosa.
- Estructura de datos más compleja (puntos, líneas y polígonos).

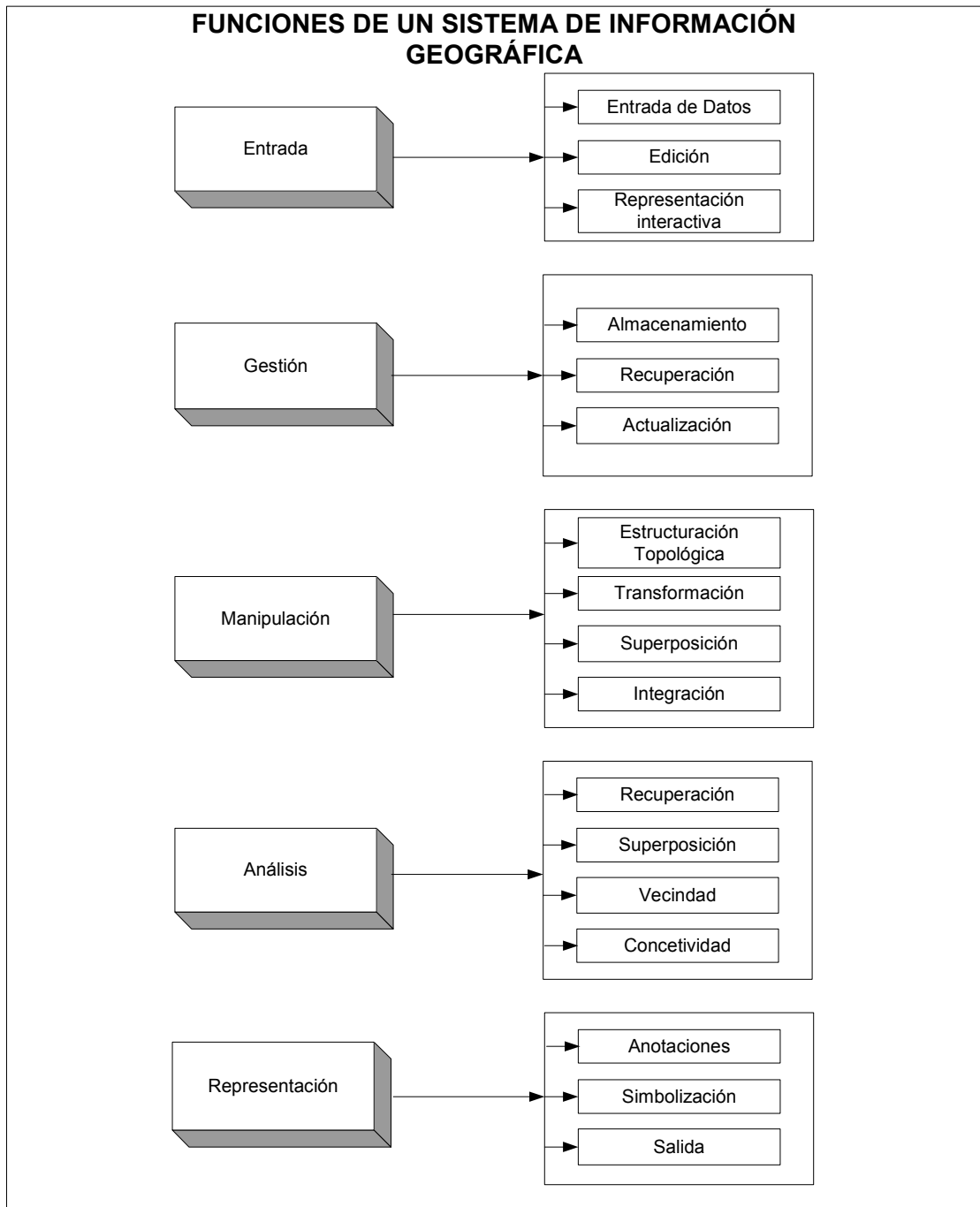
- Las operaciones de superposición de mapas son difíciles de implementar (comparación de mapas temáticos) así como los análisis y simulaciones en tiempo real.
- Poco eficiente cuando la variación de los datos es alta.
- Es imposible el tratamiento de imágenes digitales, es poco eficiente.

## **2.4 Funciones de un SIG**

Son varias las funciones que caracterizan un SIG, entre las cuales se puede mencionar la de entrada de datos, de gestión de la información, de manipulación, funciones de análisis y de presentación de los resultados.

En la figura 2 se observa de manera muy general diferentes funciones que se pueden aplicar a un SIG.

Figura 2. Funciones de un Sistema de Información Geográfica

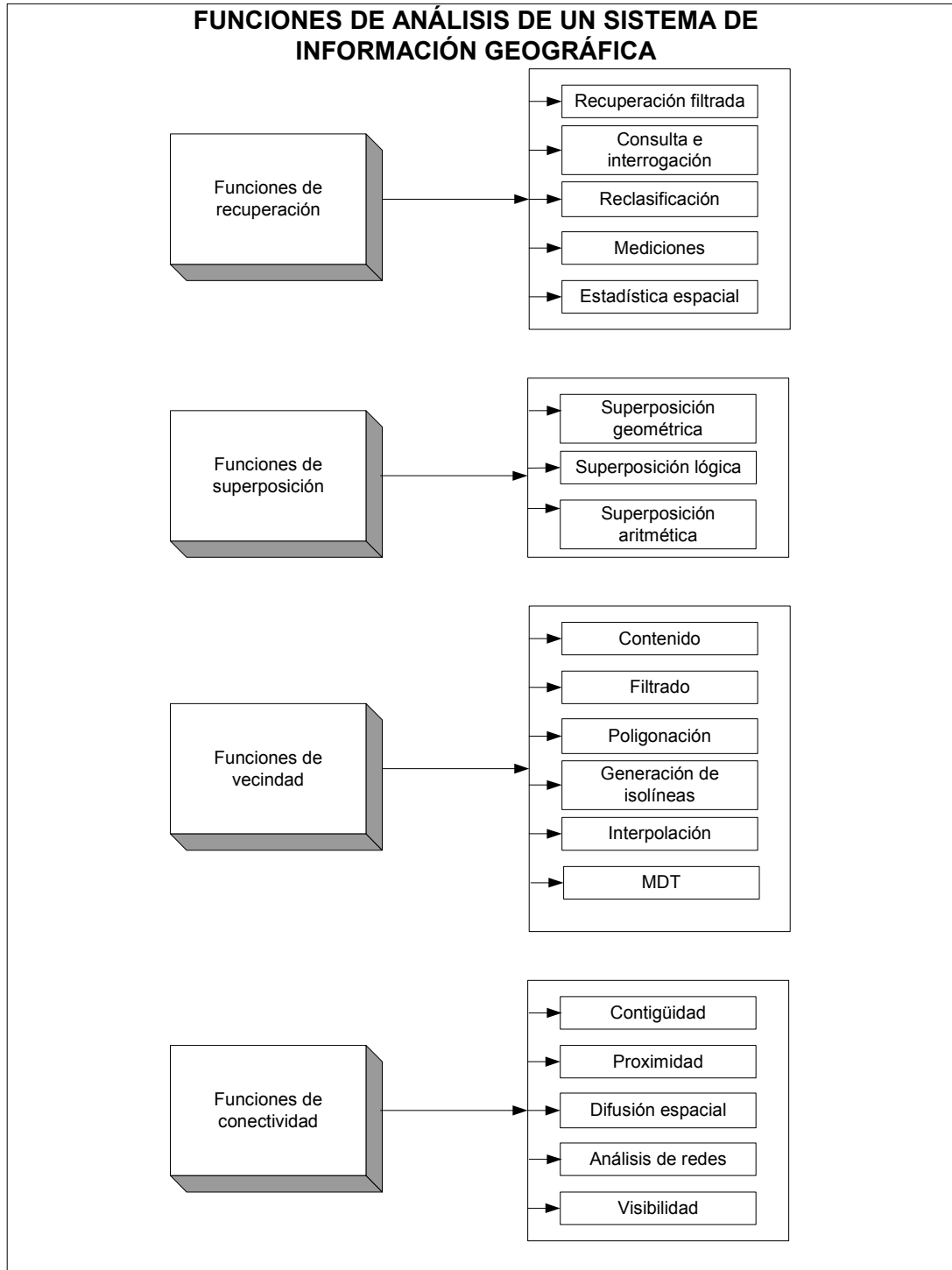


### **2.4.1 Funciones de análisis de un SIG**

Las funciones de análisis son aquellas que tratan en conjunto los datos cartográficos y sus atributos temáticos. Son las funciones que se aplican para obtener información significativa y de utilidad según la aplicación que se le quiere dar, ya que es información de suma utilidad en varias áreas de investigación como Cartografía, Topología, crecimiento poblacional por regiones o áreas, ubicación exacta de clientes, planificación de nuevas carreteras, etc.

La figura que se presenta a continuación, muestra las funciones de análisis básicas que un SIG utiliza para brindar información.

Figura 3. Funciones de análisis de un SIG



### 2.4.1.1 Recuperación

#### 2.4.1.1.1 Recuperación filtrada

Se combinan datos cartográficos con datos temáticos, pero sólo los temáticos son modificados o creados. No representan cambios en la localización de las entidades cartográficas, ni tampoco se crean nuevas entidades. Pueden generarse mapas resultantes.

- Recuperación selectiva por atributos temáticos: selección de entidades geográficas según las características de la base de datos.
  
- **Recuperación selectiva por características espaciales: búsqueda selectiva de entidades según su localización y topología.**

#### 2.4.1.1.2 Consulta e interrogación de la base de datos

La base de datos cartográfica (datos geográficos) y alfanumérica (información de la empresa) es consultada como cualquier base de datos convencional, con operaciones permitidas por la base de datos.

#### 2.4.1.1.3 Reclasificación

Consiste en la asignación o cambio de valor de una nueva categoría o valor a una o varias entidades. Esto supone cambios de clase o capas, modificaciones de su superficie (adiciones o divisiones), etc.



- **Reclasificación espacial:** la asignación de los nuevos valores se realiza en función de la ubicación espacial y la topología, dichas asignaciones o cambios se realizan con funciones del SIG.
- **Reclasificación por atributos:** la asignación de los nuevos valores se realiza en función de las características de la base de datos, es decir, si es una base de datos relacional se utilizarán comandos SQL, con los cuales se modifican valores temáticos en puntos geográficos.

#### **2.4.1.1.4 Mediciones**

Las mediciones permiten calcular las distancias entre puntos, la longitud de las líneas, los perímetros, las áreas de los polígonos.

#### **2.4.1.1.5 Estadística espacial**

Estadística espacial descriptiva que trata de caracterizar el espacio geográfico a través del análisis del modelo de distribución de los datos espaciales. En sistemas *raster* tres tipos:

- **Funciones de estadística tradicional:** explotación estadística del componente temático de los datos (media, mediana, moda, varianza, correlación, regresión, etc.).
- **Funciones de estadística espacial:** autocorrelación espacial, centro de gravedad, tendencia, análisis de forma, etc.
- **Funciones de exportación:** a paquetes estadísticos estándar (SPSS; *Statgraphics*, etc.).

### **2.4.1.2 Superposición**

El proceso de superposición engloba la mayoría de las funciones analíticas desarrolladas en un SIG.

#### **2.4.1.2.1 Superposición geométrica**

Intersección de elementos cartográficos, generación de nuevas entidades producto de la intersección de varias de la misma capa u otras. Por ejemplo, se tiene datos de una capa con los distintos valores de pendientes (5%; 5-15%; >15%), por otro lado se tiene datos de otra capa con tipos de cubierta vegetal (pastizal; matorral; pinar), al mezclar la información se genera una nueva capa o mapa con los pastizales que estén en pendientes superiores al 15%.

#### **2.4.1.2.2 Superposición lógica de atributos**

Se trata de encontrar áreas donde se cumpla una serie de condiciones lógicas, lógica booleana. Se generan nuevas categorías compuestas por resultados de condiciones, insertadas en la BD. Interpretación mediante lenguajes de interrogación, como los operadores lógicos del tipo AND, OR, XOR, NOT, EQV, IMP:

- AND: A "Y" B.
  
- OR: A "O" B (Cualquiera de los dos).
  
- XOR: A "XOR" B (O exclusivo).
  
- NOT: A "NOT" B.

- EQV: Equivalencia.
- IMP: Implicación.

#### **2.4.1.2.3 Superposición aritmética de atributos**

Operadores matemáticos y lógica booleana. Normalmente se emplea en datos de naturaleza continua. Se aplican funciones y se generan valores numéricos que impiden conocer los valores originales y reconstruir la participación de cada variable en la confección de la cifra final, ya que el resultado es el cálculo de la función.

#### **2.4.1.3 Vecindad**

Funciones que evalúan las características del área que envuelve una localización determinada. Se trata de funciones de búsqueda que analizan la distribución de un fenómeno en un emplazamiento específico.

Se requieren cuatro parámetros de entrada:

- Localización de referencia (una o varias): localización geográfica.
- Ámbito de vecindad (o de búsqueda): región de interés.
- Selección de la información a extraer.
- Función a realizar (realizar un conteo, aplicar un algoritmo, calcular un tipo estadístico). Funciones que incluyen operaciones relacionadas con la derivación de nuevas capas y de informes estadísticos complejos.

#### **2.4.1.3.1 Contenido en...**

- Punto en polígono: se analiza si una entidad puntual se encuentra dentro de un determinado polígono.
- Línea en polígono: se analiza si una entidad lineal intersecta un polígono.

#### **2.4.1.3.2 Filtrado**

Tiene que ver con el análisis de imágenes, al perseguir la atenuación o el realce de determinadas características. Aísla componentes de interés.

#### **2.4.1.3.3 Poligonación o polígonos Thiessen**

Generación de áreas cercanas al punto más próximo, a partir de un conjunto de puntos previamente definidos. Burrough señala que esta forma de utilización de los polígonos Thiessen es especialmente apropiada cuando los datos son cualitativos ya que en tal caso otros métodos de interpolación resultan inaplicables.

Ejemplos:

- Área de influencia de datos pluviométricos
- Área de influencia de zonas industriales o comerciales
- Área máxima que puede cultivar un campesino en función de su localización geográfica

#### **2.4.1.3.4 Generación de isolíneas**

Las isolíneas son líneas que unen puntos con el mismo valor para una variable determinada. Representan en un SIG los resultados obtenidos mediante métodos de interpolación como por ejemplo las curvas de nivel de un MDT. Su uso es habitual para representación de datos que tienen una distribución continua en una superficie.

#### **2.4.1.3.5 Interpolación**

Consiste en un proceso de predicción de valores desconocidos de una variable en localizaciones concretas, a partir de los valores conocidos en localizaciones conocidas. Los resultados dependen:

- del algoritmo aplicado.
- del tipo de datos base.
- de la definición del área de búsqueda.

#### **2.4.1.3.6 MDT**

Son representaciones digitales de la topografía del territorio. Su obtención se realiza a partir de una información puntual de cotas de altitud, o de las curvas de nivel.

Un MDT puede representarse de forma gráfica en 2D ó 3D. Son necesarios para hacer mapas de pendientes , orientación , perfiles topográficos, algunas superficies de fricción .

#### **2.4.1.4 Conectividad**

Comprenden operaciones relacionadas con la conexión entre las entidades geográficas representadas.

##### **2.4.1.4.1 Contigüidad**

Analizan las características de entidades espaciales conectadas y se refiere a su estructura conjunta como la estructura general del mapa y establece una distribución de frecuencias y de contactos o contigüidades de un área.

Ejemplo:

Se calcula cuántos vecinos contiguos tienen cada uno de los departamentos guatemaltecos.

##### **2.4.1.4.2 Proximidad**

Se trata de delimitar el área que queda a menos de una determinada distancia de un objeto o un grupo de objetos de referencia. El resultado es la creación de nuevos objetos poligonales que rodean a los objetos sobre los que se realiza el análisis. Normalmente se fusionan y se genera una superficie continua en la que sin solapamientos se calcula la proximidad de área de influencia de los objetos determinados.

- En *raster*: sobre superficies de fricción (resistencia al desplazamiento)
  
- En vectorial: sobre distancias euclidianas (en línea recta)

Ejemplos:

- ¿Cuántos colegios hay a menos de 5.000 metros de la central nuclear?
- ¿Cuántos colegios hay a menos de 500 metros de la autopista, que tengan más de 50 alumnos (base de datos)?

#### **2.4.1.4.3 Difusión espacial**

Mientras el análisis de proximidad se realiza sobre un espacio isomórfico, en el que el factor distancia se incrementa de forma homogénea, en la difusión o coste espacial se realiza según determinadas superficies de fricción que especifican la impedancia o resistencia al desplazamiento en el espacio calculando en definitiva un trazado óptimo.

La aplicación de funciones de difusión precisan de las siguientes especificaciones:

- Localizaciones de referencia (puntos sobre los que se deriva la difusión).
- Superficie de fricción (se especifica en costes temporales, económicos, ambientales, etc.)

A partir del cálculo del coste respecto a unos elementos de referencia, es posible determinar el itinerario que supone un mínimo coste para conectar nuevos emplazamientos con ese punto.

Ejemplos:

Un grupo de montañistas que pernocta en un refugio cada noche quiere saber cual es el refugio que tienen "físicamente" más cerca, conociendo:

- Topografía del terreno.
- Áreas de proximidad de cada refugio.

#### **2.4.1.4.4 Análisis de redes**

Las redes son circuitos donde las líneas están unidas y forman *bucles* cerrados (BOSQUE, 1992). Cada sector de la red (arco) está definido por un conjunto de atributos temáticos y otros referidos a sus características espaciales y topológicas (longitud). Cada intersección de las líneas (nodo) contiene información respecto al tipo de dirección que pueden seguir los recursos gestionados por la red (vehículos, fluidos, energía, etc.)

Las operaciones básicas consisten en la gestión, manipulación y análisis de los atributos temáticos de una red y operaciones de análisis espacial, como generación de rutas óptimas, análisis de accesibilidad, desarrollo de modelos de oferta-demanda, etc.

Ejemplos:

- Se analiza los cambios de accesibilidad por carretera si se construyeran nuevos accesos a determinada ciudad.
- Selecciona la rapidez de acceso al centro de la ciudad de las distintas carreteras principales.



#### **2.4.1.4.5 Visibilidad**

Las funciones de visibilidad o intervisibilidad detectan la superficie de un territorio que es visible desde una localización de referencia. Su cálculo se realiza a partir de un modelo digital del terreno mediante un análisis trigonométrico que considera el perfil topográfico de cada visual. Se tiene en cuenta la longitud del radio de visión, la altura del objeto y las modificaciones de la topografía motivadas por la vegetación o construcciones arquitectónicas.

Ejemplos:

- Se analiza la capacidad visual de tres torres de vigilancia de incendios en función de su altura.
- Se analiza el impacto visual de tres antenas de telefonía móvil en distintos puntos de la isla y con distintas alturas

En el capítulo 4 se propondrán posibles aplicaciones que se pueden realizar de las funciones anteriormente descritas, orientado a obtener la información necesaria que permita la creación y desarrollo de una eficiente y precisa estrategia de distribución para el mercadeo.



### **3. INFORMACIÓN NECESARIA DE UNA EMPRESA PARA INTERACTUAR CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

#### **3.1 Requerimientos mínimos de información**

Es necesario definir algunas características que determinen las empresas que en dado momento necesiten utilizar un sistema de información geográfica que complemente la información que utilizan para la actividad de distribución. Entre las características se puede mencionar:

- Tipo de empresa:

Empresa productora: necesita hacer llegar su producto hasta los consumidores finales, en el caso que no utilice mayoristas.

Empresa importadora: necesita distribuir el producto que importa a sus clientes.

Empresa comercializadora: esta empresa puede ser subcontratada por cualquiera de las empresas mencionadas anteriormente para desarrollar la tarea de distribución, ya que algunas empresas productoras subcontratan o comparten la actividad de distribución.

- Empresas que poseen o necesita utilizar una estructura de distribución:

Es necesario que las empresas tengan como parte de sus actividades de mercadeo, la distribución de sus productos hasta detallistas o consumidores finales.

- Empresas que su mercado objetivo esté ubicado en diferentes puntos geográficos:

Los clientes de la empresa deben estar distribuidos en diferentes puntos geográficamente ya que ese es el sentido de utilizar información geográfica para la creación de una estrategia de distribución.

### **3.2 Requerimientos mínimos de *software* para interactuar con un sistema de información geográfica**

La empresa debe contar con un sistema de información de base de datos que le permita la disponibilidad de la información en cualquier momento. En el mercado actualmente existe una gran cantidad de *software* para realizar esta operación. El *software* que la empresa utilice debe ser capaz de procesar el volumen de información de acuerdo al tamaño de la información y los requerimientos de tiempo de respuesta que la empresa necesite.

### **3.3 Estructuras de información requeridas para interactuar con un sistema de información geográfica**

La empresa necesita información referente a los diferentes elementos de información que intervienen en su sistema, los cuales se utilizan para desarrollar estrategias de distribución, a los que se hará referencia en el siguiente capítulo.

### **3.4 Información utilizada para la distribución.**

Toda empresa que utiliza o necesita una mezcla de mercadotecnia debe contar con información de importancia estratégica recabada por estudios, experiencia propia, adquisición por terceros u otro medio, relacionada con su actividad.

Se necesita información sobre el producto, el mercado objetivo y su medio ambiente, etc., por mencionar algunos puntos.

Relacionado al producto, la empresa debe conocerlo bien para que cumpla con el objetivo de la mezcla de mercadotecnia. Conocer su calidad es un factor determinante en la posición del mismo en la mente del consumidor y se mide basado en la percepción del nivel de satisfacción del cliente, para lo cual se debe conocer el nivel de exigencias que el cliente tiene.

Se deben conocer las características del producto con lo cual se establece si se están produciendo productos estandarizados y otros con características añadidas.

El diseño del producto hace que sobresalga entre los demás no solo por su apariencia sino por su estructura y funcionalidad.

La empresa debe conocer el nivel de consumo del mercado objetivo para conocer la demanda del mismo; de igual forma debe conocer su capacidad de producción, de manera que sepa el nivel de satisfacción de demanda que puede alcanzar.

Para la actividad de distribución es necesario el buen conocimiento del empaque del producto, porque esto determina la facilidad del manejo, almacenaje y transporte del mismo, además de aprovecharlo para mostrar cualidades del producto.

Esto afecta directamente a un factor muy importante en la actividad comercial, lo cual es el costo que la elaboración del producto representa.

Si el producto ya está ubicado en el mercado, es necesario saber el nivel de participación que tiene, para orientar la estrategia a mantener o incrementar su nivel.

Al considerar el mercado objetivo se puede hacer énfasis en su ambiente externo que consta de seis factores específicos que son: cultura, subcultura, clase social, grupo social, familia y factores personales.

- **Cultura:** ésta ha sido caracterizada como un todo complejo que abarca conocimientos, creencias, arte, normas morales, leyes, costumbres y cualquier otra capacidad y hábito adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad. Es pues, el fundamento de muchos de los valores, creencias y acciones del consumidor.
  
- **Subcultura:** se ponen de relieve los segmentos de determinada cultura que poseen valores, costumbres y otras formas de conducta que son propias de ellos y que los distinguen de otros segmentos que comparten el mismo lado cultural. Estos aspectos de singularidad tienen a veces importantes implicaciones en el conocimiento del consumidor y en el desarrollo de buenas estrategias de marketing. Se presta especial atención a las subculturas que se distinguen por su edad y sus características étnicas.

- **Estratificación social:** Se refiere al proceso en virtud del cual los miembros de una sociedad se clasifican unos a otros en: versas posiciones sociales. El resultado de ello es una jerarquía que a menudo recibe el nombre de conjunto de clases sociales. Los que caen en una clase determinada tienden a compartir tendencias, creencias, valores y modalidades de conducta. También suelen asociarse más estrechamente entre sí que con integrantes de otras clases sociales. Los valores, deseos e interacciones que surgen en los diversos agrupamientos repercuten de manera importante en los consumidores.

Afectan los factores básicos de pertenencia a un grupo, la elección del vecindario, el aprecio de los estilos de vida y los lugares donde se prefiere hacer las compras.

- **Grupo social:** conjunto de personas que tienen un sentido de afinidad resultante de alguna modalidad de interacción entre sí. Estos grupos cumplen gran diversidad de funciones. Una de ellas es la influencia que los miembros de un grupo pueden ejercer sobre el individuo. Es decir, el grupo contribuye a convencer y a orientar los valores y la conducta del individuo. Otro aspecto interesante de los grupos sociales es el hecho de que contribuyen a proporcionar al público diversas formas de información capaces de influir en el comportamiento posterior.
- **Familia:** la familia es una forma especial de los grupos sociales que se caracteriza, al menos en parte, por las numerosas y fuertes interacciones personales de sus miembros. La influencia de ellos en las decisiones de compra representa un área de gran interés en el campo del comportamiento del consumidor.

Otro aspecto de la influencia familiar es la forma en que la etapa del ciclo de vida de la familia (recién casado, matrimonios con niños, etc.) incide en la necesidad de determinados productos y servicios.

- Influencias personales: proceso que se define como los efectos que en un individuo produce la comunicación con otros. La influencia personal incide profundamente en la cantidad y el tipo de información que los compradores obtienen respecto a los productos. Repercute también en los valores, actitudes, evaluaciones de marca e interés por un producto y constituye una importante función de los líderes de opinión. Así mismo la influencia personal incide considerablemente en el proceso de difusión a través del cual un nuevo producto y las innovaciones de servicios se dan a conocer en el mercado.
- Otros factores: se trata de una categoría general que abarca las variables que influyen en el consumidor como por ejemplo, los efectos de los medios masivos que no están incorporados a ninguna de las otras categorías.

Las variables situacionales están denominadas como los siguientes factores: el ambiente físico, el ambiente interpersonal, los acontecimientos nacionales y el dinero en efectivo con el que dispone el comprador.

Con los aspectos mencionados anteriormente y la manera con la que el cliente ve, identifica y compara el producto, presta a la empresa información de mucho valor.



Lo anterior se complementa por la investigación de mercados que consiste en recopilar y obtener información por medio de un proceso sistemático, sobre las necesidades de los clientes que servirán más adelante para tomar una decisión acerca de cómo se debe dirigir el negocio ante las diferentes circunstancias del mercado. Se puede identificar tres objetivos básicos para la investigación de mercados:

- **Objetivo social:** es el procesamiento de la información que se ha obtenido al entrevistar e investigar a los diferentes consumidores, para tener una idea de a qué clientes se debe dirigir la estrategia.
- **Objetivo económico:** permite conocer las posibilidades de éxito económico que podría tener una empresa en el mercado al cual va dirigido, y de esta forma darse cuenta si los objetivos que se han planteado son lo suficientemente realistas.
- **Objetivo administrativo:** sirve de elemento de análisis en el proceso de planeación, y provee una guía para dirigir las actividades y a los individuos que conforman una organización basada en las necesidades de los consumidores.

La importancia de la investigación de mercados radica en que auxilia a la dirección de mercadotecnia, así como a las demás áreas de la empresa, en la creación de estrategias.

Es útil también para determinar cómo deben ser combinadas las actividades en la mezcla de mercadotecnia. Se puede considerar como un instrumento básico de desarrollo que proporciona información en la fase de planeación sobre los consumidores, distribuidores, etc., lo cual facilita la definición de las políticas y los planes a seguir.

Además de ello muestra las alternativas para seleccionar la más conveniente de acuerdo al mercado y proporciona ayuda para controlar y verificar los resultados basados en los objetivos establecidos.

Su contribución a la mercadotecnia es diversa ya que ayuda a definir el mercado y proporciona información sobre las expectativas de los consumidores para el desarrollo de nuevos productos y para determinar si se están cubriendo las necesidades del consumidor. También mantiene informada la dirección empresarial de cualquier efecto que se relacione con los productos nuevos lanzados por los competidores. Con la investigación de mercados se logra conocer al consumidor, (sus necesidades, costumbres, deseos y lo que los motiva) aspecto que es de suma importancia para crear un buen plan de mercadotecnia.

Además, se logra disminuir riesgos ya que crea un vínculo entre la sociedad y el mercado; su objetivo final es dar la información necesaria para la definición de la mejor política de mercadotecnia posible. Puede ser que este fin no se alcance por completo, pero la investigación de mercados predice el futuro por medio de un análisis del pasado.

En contribución directa a las principales funciones de la mercadotecnia se destaca para la planeación, facilita la información objetiva sobre los consumidores actuales y potenciales, para la definición de políticas a futuro, para una correcta planeación de mercadotecnia; como instrumento ejecutivo, determina la mejor alternativa para un mayor éxito en el mercado y, como instrumento de control sirve para verificar en qué grado o cuánto han sido alcanzados los objetivos establecidos en los planes de mercadotecnia, con lo cual valora los resultados de esta actividad.

## 4 CARACTERIZACIÓN DE UN SIG, APLICADO A UNA ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN

### 4.1 *Hardware y software necesario para la operación de un SIG.*

#### 4.1.1 *Hardware*

El *hardware* necesario para la operación de un sistema que utilice información geográfica para elaboración de estrategias de distribución no se puede restringir a un tipo o tamaño específico, ya que depende de factores como:

- Cantidad de datos: la cantidad de información que se necesita tener almacenada, tanto de la base de datos geográfica, como estratégica de la empresa, determina la capacidad de los dispositivos de almacenamiento que se debe utilizar, con lo cual depende de la empresa el volumen de datos a manejar. Los controladores de los dispositivos de almacenamiento, también tienen mucha importancia ya que de estos depende la velocidad con que la información va llegar al usuario. Por lo regular en un SIG la cantidad de información es considerablemente grande, llega a manejar *terabytes* de información.

- Disponibilidad del sistema: es importante conocer el porcentaje de disponibilidad que un sistema debe tener según el servicio que presta. Un sistema con alto porcentaje de disponibilidad no debe permitir que el sistema esté fuera de funcionamiento por mucho tiempo. Para proporcionar esta característica hay *hardware* conocido como *cluster* en el cual se tienen varias máquinas conectadas entre sí realizando las tareas del sistema, cuando una máquina falla, otra de las máquinas toma la tarea de la que falló. Otra forma de proporcionar esta característica es con una tecnología denominada *fail over* con lo cual se tienen dos máquinas de gran capacidad de las cuales solamente una está funcionando, al momento en que ésta falla, la que se encuentra en espera entra en operación y el sistema sigue en funcionamiento.
- Arquitectura del sistema de computo: es la manera en que se define el *hardware* y *software* que se utiliza para un sistema de información. Existen diversas arquitecturas como, cliente/servidor, la cual ingresa por medio de máquinas denominadas clientes, que son las que utilizan los usuarios, información centralizada que se encuentra en una máquina con mayor capacidad denominada servidor. Otra arquitectura, actualmente muy popular, es el *Internet*, por medio del cual se ingresa la información centralizada y lo único que se necesita en una máquina para acceder a dicha información es un *browser*.

Según la dimensión del sistema es la capacidad del equipo que se debe utilizar, pero es recomendable el uso de:

- Servidor de imágenes: este servidor (información centralizada) es el encargado de guardar toda la información gráfica, en la cual se incluyen imágenes de mapas, de curvas de nivel, de información topográfica, etc.

- Servidor SIG: este servidor es el que contiene los datos digitalizados en forma de coordenadas, redes, distancias entre puntos, etc., además puede contener datos ya calculados sobre información geográfica mezclada con información temática.
- Servidor de base de datos: es un servidor que contiene información de la empresa según sea la naturaleza de la misma. Contiene información temática; que se utiliza en la aplicación de las funciones a los SIG.
- Servidor comunicaciones: es el encargado de coordinar la comunicación entre los diferentes servidores del sistema completo, para que sea más confiable, clara y rápida.
- Computadoras de usuario final: son las máquinas por medio de las cuales se manipula la información de los diferentes servidores, es decir, ingreso, modificación y consulta de datos.

#### ***4.1.2 Software***

La selección del *software* que maneja la información, se puede dividir en dos categorías principales y complementarias entre sí. Por un lado está el *software* que almacena, procesa solicitudes y devuelve la información, y por el otro está el *software* que solicita, procesa resultados y muestra la información devuelta:

- Sistema manejador de base de datos: es un *software* encargado de almacenar la información del sistema, permite consulta y manipulación de información. Es utilizado tanto en un servidor de base de datos como en un servidor SIG.

- *Software* digitalizador: es el *software* que permite ingresar información geográfica al SIG de manera digital. Ingresa información en forma de puntos, coordenadas, líneas, etc. Existen en el mercado muchos productos utilizados para esta tarea.
  
- *Software* para revisión geográfica: Es un *software* que se utiliza para revisar los datos recabados por el *software* digitalizador, de manera que exista concordancia y coherencia en la información para que al utilizarla se obtengan resultados precisos.
  
- *Software* visualizador: Es el *software* que permite visualizar información geográfica en forma de mapas, gráficas de curvas de nivel, mapas de regiones temáticas, etc. Utiliza acceso tanto a la base de datos como al SIG para generar la información gráfica.

#### 4.2 Descripción de elementos para crear una base de información para la distribución

Para operar un Sistema de Información Geográfica que sea útil para la función de *marketing* de distribución, es necesario obtener cierta información básica de algunos elementos, que la empresa necesita para combinarla y así obtener información que sirva para crear y desarrollar estrategias adecuadas y precisas de distribución.

Entre los elementos básicos de la tarea de distribución existen ciertos componentes principales de un sistema de distribución tales como, las condiciones de venta o forma como se procesan pedidos, almacenamiento, inventarios y transporte, de los cuales se necesita la siguiente información:

#### **4.2.1 Procesamiento de pedidos/condiciones de venta**

Para crear una base de información es necesario conocer la manera cómo se procesan dentro de una empresa sus órdenes de venta o procesamiento de pedidos, es decir, para que la información pueda ayudar realmente, se deben tener datos tales como: si se trabaja con órdenes anticipadas, notas de envío sobre pedido o si los entes distribuidores realizan la labor de venta en el punto de la misma, asignación de producto por cada punto de venta, etc.

Dentro de este componente se debe tener información acerca de elementos como:

- **Clientes o mercado objetivo:** de los clientes es necesario contar con cierta información que permita llegar a ellos eficientemente, para cubrir sus necesidades de consumo, ya que finalmente éste es el objetivo principal de la distribución; por lo tanto, toda información que se pueda tener de los clientes es un insumo valioso a utilizar para desarrollar una mejor estrategia, en este caso con ayuda de la informática. Se necesitan datos como ubicación geográfica, gustos, preferencias, poder adquisitivo, nivel socioeconómico, cultural.

En este elemento está definido el grupo objetivo, nichos de mercado que se desea cubrir, así como los diferentes mercados existentes, demográficos, institucionales, industriales, etc.

- **Costos:** es necesario conocer costos de distribución para crear políticas de precios adecuadas. Costos de distribución se entiende por aquellas tareas que dentro del proceso de distribución representan un costo para la empresa, con datos como precios de combustible, costo de mantenimiento de vehículos, costo de mantenimiento de bodegas, costo de embalaje de los productos, costo de horas/hombre.

- Almacenamiento: debido a que disponer en todo momento de los productos necesarios para satisfacer la demanda de los clientes, y que estos no sólo requieren determinadas cantidades, sino que las exigen en un momento y lugar determinado, se debe contar con la información para almacenar adecuadamente los artículos o productos antes de venderlos. Así una empresa debe decidir acerca del número ideal de lugares de almacenamiento o bodega, ubicación y capacidad de las mismas, y se debe contar con esa información en una base de datos para poder utilizarla.

Entre los datos de almacenamiento, es necesario contar con información acerca del tipo de producto, esto para contar en la base de datos si los productos son perecederos o no perecederos, si necesitan embalaje especial o manejo especial en el transporte, así como consideraciones de peso y medidas de los mismos.

- Inventarios: los niveles de inventario que se tienen también afectan la satisfacción de los clientes. Por lo tanto, es de mucha importancia contar con información que permita tener una buena planeación del inventario que se desea tener en existencia.

Debido a que en la distribución se quisiera siempre mantener las existencias necesarias para satisfacer enseguida los pedidos, y también a la vez se quisiera minimizar los costos financieros por el hecho de mantener un inventario, se hace necesario tomar decisiones acertadas al respecto. Por lo que es necesario contar en la base de datos con información que permita saber, por ejemplo, cuánto producir y en qué momento, cuándo hacen sus pedidos los clientes o con qué frecuencia y en qué cantidades, así como incrementos que se pueden dar en los pedidos estacionalmente.



- Transporte: en cuanto al transporte, en la tarea de distribución es importante interesarse en las decisiones que la empresa tome al respecto; ya que la elección de los medios influye sobre el precio del producto, la eficiencia de entrega y la condición de los bienes a su llegada a destino, todo lo cual repercute sobre la satisfacción de consumidor final. Así que en sistema de información necesita tener información que coadyuve a tener una buena elección de medios de transporte como vehículos y riesgo a asumir.
  
- Vehículos: para enviar los bienes a sus bodegas, distribuidores y clientes una empresa puede elegir entre ferrocarril, camión, barco, ducto o avión. Y en la información base se debe contar con dicha información, para conocer los recursos que se tiene y darle la mejor asignación posible.
  
- Riesgo a asumir: otro elemento importante a considerar en cuanto al transporte, ya que dicha información se debe contener en la base de datos son los riesgos que se asumen al elegir cierto medio de transporte; por ejemplo, si se elige realizar el transporte por medio de camión, existirán riesgos como accidentes, mal clima en las carreteras, vandalismo, retrasos por causa de terceros, tráfico excesivo, etc.

#### **4.2.2 Información geográfica**

Además de contar con información de tipo mercadológica para la distribución y con ésta cargar un sistema de información, se debe contar también con información geográfica propiamente, la cual ya está establecida y da ciertos parámetros que combinados pueden dar las aplicaciones deseadas.

La información geográfica puede representarse mediante datos temáticos que se consideran como capas o láminas que se van agregando a los datos geográficos según se necesiten. Si se quisieran ver gráficamente estos datos temáticos, pueden representarse como láminas sobrepuestas a una base que represente el área de alguna región, agregándose información como:

- Condiciones climatológicas: son datos recabados por medios satelitales y proveen valiosa información que permite tener una visión de ciertas condiciones de tiempo que afectan las tareas de distribución y en algún momento constituyen un riesgo; por ejemplo, altas y bajas temperaturas, exceso de humedad, lluvias, temperaturas extremas, etc.
- Distancias: de la información geográfica más importante que se debe poseer, es la distancia que existe entre los diferentes puntos de distribución y el punto de almacenamiento central.
- Vías de acceso o caminos disponibles: esta información provee los diferentes accesos disponibles para llegar a determinado punto, si ese fuera el caso, contar de esta manera con varias alternativas y poder crear rutas seguras.
- Condiciones topográficas: se refiere a las condiciones del suelo de donde se quiere llegar con el producto, tanto el destino final como la ruta hacia él. El suelo puede presentar diferentes condiciones como, regiones montañosas o regiones planas.

- Información demográfica: información que provee el perfil demográfico de los mercados objetivos, la cual es útil no sólo para tareas de distribución sino para tomar decisiones en otras tareas mercadológicas. Así pues, se debe tener información de densidad poblacional, tasa de crecimiento poblacional, edad promedio de la población, poder adquisitivo y su respectivo perfil cultural.

#### **4.3 Descripción de las aplicaciones para la distribución utilizando funciones de análisis de un sistema de información geográfica**

Los sistemas de información geográfica poseen funciones de análisis, las cuales se describen en el capítulo 2, por medio de las cuales se pueden realizar consultas que al agregarle datos de la empresa, generan información de mucha utilidad en el desarrollo de una estrategia de distribución.

A continuación se describe la aplicación de algunas funciones del SIG:

##### **4.3.1 Estimación de costos de distribución**

- Datos de la empresa (utilizando vehículos): costo de combustible, costo de neumáticos, rendimiento del vehículo por galón de combustible, rendimiento de neumáticos por kilómetro, costo de servicio de mantenimiento del vehículo, costo de horas/hombre, ubicación del destino o ruta.
- Funciones del SIG: se utilizan las funciones de conectividad, para analizar redes, y vecindad, utilizando la función MDT.
- Resultado esperado: lo que resulta al aplicar la función de análisis a los costos, es un costo total para determinada ruta.

- Explicación del beneficio: obtener costos de rutas existentes, aun en caso de que las rutas sufran algún cambio, sin tener que medir distancias nuevamente, ya que dicha información la provee el SIG. En el caso de nuevas rutas, se puede obtener anticipadamente el costo de la misma, ayudando de esa forma en la toma de decisiones para la posterior aceptación o rechazo de la nueva ruta.

#### **4.3.2 Asignación de tipo de transporte y tipo de embalaje del producto**

- Datos de la empresa: destino del producto, medio de transporte disponible, características del producto a enviar, cantidad de producto a transportar, estación climática al momento del envío.
- Funciones del SIG: se utilizan las funciones de vecindad, para medir topografía del terreno, conectividad, utilizando el análisis de redes y polígonos de Thiessen. La información anterior se mezcla por medio de funciones de superposición geométrica y lógica.
- Resultado esperado: Una adecuada asignación del mejor medio de transporte de acuerdo a la topología y estado del terreno, tomando en cuenta el cuidado que requiere el tipo de producto a transportar.
- Explicación del beneficio: se obtiene información del transporte adecuado que se debe utilizar para transportar el producto, evitando así contratiempos; por ejemplo, vías inaccesibles en vehículo que no sea doble tracción debido al estado del terreno en épocas de lluvia, enviar vehículos pesados a caminos demasiado angostos.

### **4.3.3 Rutas óptimas**

- Datos de la empresa: ubicación del destino o ruta.
- Funciones del SIG: se utiliza la función de conectividad por medio del análisis de redes, la función de recuperación por medio de estadística espacial.
- Resultado esperado: se obtienen rutas óptimas tanto en tiempo como en distancia, es importante mencionar el uso de la estadística espacial, ya que da información de velocidades promedios en tramos carreteros para estimar tiempo.
- Explicación del beneficio: el beneficio que se obtiene al conocer rutas óptimas representa para la empresa ventajas no sólo en costos, sino que también ventajas competitivas para llegar antes a satisfacer las necesidades del cliente.

### **4.3.4 Puntos de almacenamiento**

- Datos de la empresa: ubicación del destino o ruta, capacidad de transporte del vehículo, volumen de pedidos, tipo del producto (percedero, no percedero).
- Funciones del SIG: se utiliza la función de conectividad por medio del análisis de redes, la función de recuperación por medio de estadística espacial, la función de vecindad por medio de los polígonos de Thiessen.
- Resultado esperado: se obtiene los sitios ideales para instalar puntos de almacenamiento, en el caso de que no existan, ya que se utilizan funciones que registran regiones a cubrir respecto de un punto determinado cuando se necesita cubrir rutas largas.

- Explicación del beneficio: se puede hacer una efectiva estrategia de distribución por regiones con puntos de almacenamiento estratégicamente ubicados de manera óptima, ya que sin este tipo de distribución por lo regular las rutas serían muy largas y la estrategia de distribución poco eficiente.

#### **4.3.5 Cobertura territorial del mercado**

- Datos de la empresa: ubicación del mercado objetivo, tipo de producto a distribuir, capacidad de producción.
- Funciones del SIG: polígonos de Thiessen de la función de vecindad, la función de recuperación al aplicar la reclasificación espacial y por atributos, y la función de conectividad utilizando contigüidad.
- Resultado esperado: se obtendrá información del territorio cubierto por medio de mapas de las regiones, así como la actualización del mismo cuando se avance en la cobertura del territorio.
- Explicación del beneficio: la información del porcentaje de objetivos o cuota cumplida puede ser fácilmente analizado si estos dependen de cobertura territorial alcanzada.

Las aplicaciones anteriormente descritas son una pequeña muestra de los beneficios que se pueden obtener al utilizar información geográfica en la creación y desarrollo de estrategias de distribución, dependiendo de la empresa y sus necesidades, las aplicaciones que realicen a esta valiosa herramienta de información.

## CONCLUSIONES

1. Las mejoras que el uso de un sistema de información geográfica provee a la creación y desarrollo de una estrategia de distribución, son de mucho valor, ya que brinda datos exactos y precisos para la toma de decisiones, tales como: generación de rutas óptimas, tanto en tiempo como en distancia; análisis de costos de distribución; brinda con mayor exactitud los tiempos en que se puede cubrir el mercado geográfico o territorio, así como información preventiva de los riesgos que son inherentes a la tarea de distribución.
2. Los elementos básicos de información necesarios para realizar la tarea de distribución de una empresa son estructura del canal de distribución, información sobre el producto y sus características especiales, mercado objetivo, medio ambiente, mezcla de mercadotecnia utilizada, costos, tipo de transporte, forma de almacenamiento, manejo de inventarios.
3. Un sistema de información geográfica es un sistema de computación que graba, almacena y analiza información acerca de características que componen la superficie terrestre. Es capaz de generar imágenes de dos y tres dimensiones de un área con lo cual se pueden mostrar recursos como ríos, montañas, agregándose características artificiales como caminos, densidad poblacional, etc. Se utiliza para generar imágenes como modelos de datos, realizar medidas precisas, valor agregado a datos geográficos y simular el resultado de las ideas antes de desarrollarlas como proyectos en tiempo real.

4. Las funciones de análisis básicas que un sistema de información geográfica provee son recuperación, superposición, vecindad, conectividad y al aplicarlas se obtiene información exacta y precisa de ubicaciones geográficas.
5. Básicamente, las empresas que pueden utilizar un sistema de información geográfica para realizar tareas de distribución, son las que su mercado objetivo está geográficamente disperso y son ellas mismas las encargadas de realizar esta tarea de mercadeo.
6. Los aspectos a considerar al momento de escoger el equipo y herramientas a utilizar para la implementación de un sistema de información geográfica son cantidad de datos, disponibilidad del sistema, arquitectura del sistema de cómputo, así también, en qué forma se va a ingresar, consultar y generar resultados de la información guardada en el sistema de información geográfica, ya que de esto dependen las herramientas a utilizar.
7. Los campos en que el sistema de información geográfica es aplicable, son diversos, por ejemplo, los ingenieros lo utilizan para diseñar sistemas de carreteras, los científicos para notar cambios en el ambiente, las compañías eléctricas para manejar su compleja red de líneas de poder, los gobiernos para registrar el uso de las tierras y la policía y bomberos para diseñar salidas o rutas de emergencia, por mencionar algunos.
8. Las aplicaciones que de un sistema de información geográfica se puede hacer para crear y desarrollar una estrategia de distribución depende de las necesidades de la empresa; sin embargo, algunas de ellas son estimación de costos de distribución, asignación de tipo de transporte y tipo de embalaje del producto, rutas óptimas tanto en tiempo como en distancia, puntos e almacenamiento y cobertura del mercado geográfico o territorio.



## RECOMENDACIONES

1. Debido a que las mejoras que un sistema de información geográfica provee son diversas, se debería promocionar un poco más sistemas informáticos y las aplicaciones que de ellos se obtiene, para que su uso pueda ser mayor y de esta manera contribuir al desarrollo de diferentes áreas de aplicación.
2. Entre más amplios y exactos sean los elementos de información de distribución que se poseen, mejor será el aprovechamiento de los recursos del sistema de información geográfica.
3. Al conocer qué es un sistema de información geográfica y el uso que se puede hacer del mismo, es recomendable aplicarlo no sólo en áreas de distribución y mercadeo sino realizar estudios del mismo para aplicarlo en otras áreas en las cuales su uso ha sido poco o ninguno.
4. Aplicar las funciones de análisis de un sistema de información geográfica a las tareas de distribución para mejorar el rendimiento y toma efectiva de decisiones.
5. Las empresas o instituciones que para sus operaciones utilizan información geográfica debieran conocer el funcionamiento de un sistema de información geográfica, para utilizarlo o aplicarlo en el desarrollo de sus tareas y así mejorar su desempeño.

6. En el mercado existe una gran cantidad de productos para la implementación de un sistema de información geográfica, por lo que se recomienda utilizar las herramientas adecuadas que satisfagan las necesidades de información y aplicación de la empresa o institución.
7. Se recomienda el uso de sistemas de información geográfica en las áreas de operación ya descritas y que se investigue en qué otras se puede aplicar.
8. Se han descrito las aplicaciones que de un sistema de información geográfica se pueden hacer a la tarea de distribución en el mercadeo, por lo que se recomienda experimentar con otras aplicaciones en el mercadeo, para brindar la información necesaria y precisa que coadyuve a la creación de una estrategia de mercadeo.

## REFERENCIAS

1

Lambin, Jean. **Marketin estratégico**. (3ª Edición; España: Editorial McGraw Hill/Interamericana de España, S. A., 1,995).

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Aplicación al medio ambiente de un SIG.** <http://www.usgs.com>
2. **Aplicaciones de negocios de SIG.** <http://www.census.gov/>
3. **Aplicaciones gubernamentales de SIG.** [www.gobotech.net](http://www.gobotech.net)
4. **Aplicaciones y Herramientas de SIG.** <http://www.inei.gob.pe/inei4/catprodu/s4.htm>
5. Aronoff. **Geographic information systems. A management perspective.** s.e . Canadá: s.e. 1989.
6. Crabens, Hills y Woodruss. **Administración y mercadotecnia.** s.e. México: Editorial Continental. 1993.
7. **Definiciones y Elementos de un SIG. Funciones de análisis de un SIG.** <http://www5.ulpgc.es/servidores/desp11/Clase1Pre.htm>
8. **Descripción GIS.** <http://www.gis.com>
9. **Descripción y aplicaciones de SIG.** [www.esri.com/software/index.html](http://www.esri.com/software/index.html)
10. **Especificaciones para la implementación de un SIG.** <http://www.opengis.org/>
11. **Herramientas y Recursos de SIG.** [www.software.geocom.com](http://www.software.geocom.com)
12. Koontz, Harold y Heinz Weihrich, **Administracion: una perspectiva global.** 11ª Edición. s.l. s.e. s.a.
13. Kotler, Phillip. **Fundamentos de mercadotecnia.** México: Editorial Prentice Hall. 1993.
14. Lambin, Jean. **Marketin estratégico.** 3ª Edición. España: Editorial McGraw Hill/Interamericana de España, S. A. 1,995.
15. Microsoft Corportation. **Enciclopedia Encarta 99.**
16. Stanlon, y otros. **Fundamentos de Marketing.** 10ª Edición. México: Editorial McGraw Hill. 1996.

