



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA

ÁREA DE CONOCIMIENTO: ING. SISTEMAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNA ESTRATEGIA PARA LA LOCALIZACIÓN DE
TIENDAS DE CONVENIENCIA USANDO SISTEMAS DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y ENFOQUE DE
SISTEMAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS - PLANEACIÓN

P R E S E N T A :

EDWIGE GUADALUPE RUIZ GARCIA

TUTOR:

M.I. JOSÉ ANTONIO RIVERA COLMENERO

CO-TUTOR:

DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA

2010





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: Dr. Javier Suárez Rocha
SECRETARIO: Dra. Nelly Rigaud
VOCAL: M.I. José Antonio Rivera Colmenero
1^{er}. SUPLENTE: Dr. Benito Sánchez Lara
2^{do}. SUPLENTE: Dr. Ricardo Aceves García

LUGAR DONDE SE REALIZÓ LA TESIS

Facultad de Ingeniería, Universidad nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México, Distrito Federal

TUTOR DE TESIS:

M.I. José Antonio Rivera Colmenero

FIRMA

COTUTOR DE TESIS:

Dr. Javier Suárez Rocha

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Sofia Garcia e Ismael Ruiz, por todo el amor y apoyo incondicional que me han brindado, porque siempre están cuando deben de estar. Los quiero mucho.

A Verónica†, Carlos Noe y Marisol, porque no pude tener mejores hermanos que ellos.

A Ismael, Norberto y Alison que son mi fuente de inspiración a la alegría, porque han endulzado y deleitado mi corazón.

De manera especial agradezco a mi Tutor y Cotutor de Tesis, el M.I. José Antonio Rivera Colmenro y Dr. Javier Suárez Rocha, por la paciencia, motivación y dedicación prestadas en la dirección y seguimiento de este trabajo.

A los miembros de mi Jurado de Exámen de Grado: Dra. Nelly Rigaud, Dr. Ricardo Aceves García, Dr. Benito Sánchez Lara; por aceptar formar parte de mi jurado otorgandome sugerencias para la mejora de este trabajo.

A todos mis amigos, por el afecto que me han brindado.

Con cariño a la Facultad de Ingeniería de nuestra Máxima Casa de Estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme la oportunidad de seguirme superando.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, quien a través de su programa de Formación de Científicos, Tecnológicos y Recursos Humanos de Alto Nivel, por otorgarme la beca para los estudios de Maestría.

ÍNDICE

Resumen	v
Abstract	v
Introducción	vi
1. Formulación de la problemática en la localización de servicios	1
1.1 Problemática general en la localización de servicios	1
1.2 Problemática específica: las tiendas de conveniencia	4
1.2.1 Construcción de la Tienda de Conveniencia Extra® como un sistema.....	5
1.3 Identificación del problema concreto por resolver.....	13
1.4 Objetivo general y específicos.....	13
1.5 Supuestos	13
1.6 Justificación de la tesis	14
2. Análisis de métodos existentes para resolver la problemática.....	15
2.1 El enfoque de los métodos duros	15
2.1.1 Teoría de localización de servicios.....	15
2.1.2 Caso continuo.....	18
2.1.3 Caso en redes	20
2.1.4 Caso discreto	23
2.1.5 Análisis morfológico matemático	23
2.2 El enfoque de los métodos suaves.....	25
2.2.1 Estudio técnico en la localización de servicios. Estudio de localización.....	26
2.2.2 Método de planeación	28
2.2.3 Método de los factores ponderados.....	30
2.3 Los métodos duros Vs métodos suaves.	30
2.4 El enfoque práctico	33
2.4.1 Consulta a expertos E_n.....	33
2.4.2 Análisis de enfoque práctico.....	39
3. Marco teórico de referencia	46
3.1 Principios básicos del enfoque de sistemas.....	46
3.1.1 Sistema.....	46
3.1.2 Enfoque de sistemas	49
3.2 Los sistemas de información geográfica como una herramienta de planeación para la localización de servicios.....	51
3.2.1 Generalidades de los SIG.....	51

3.2.2	Introducción a los SIG	52
3.2.3	Los SIG como un modelo de la realidad	58
3.2.4	Tipos de Sistemas de Información Geográfica	58
3.2.5	El software libre gvSIG	61
3.2.6	Ventajas de los SIG	61
4.	Diseño de una estrategia para la localización de Tiendas de Conveniencia Extra® usando Sistemas de Información Geográfica (SIG) y enfoque de sistemas.	63
4.1	Fundamentos de la estrategia	63
4.2	Fase I: Etapa preparatoria	68
4.3	Fase II: Análisis de ciudades	69
4.4	Fase III: Ubicaciones	70
4.5	Fase IV: Zona de influencia teórica	71
4.6	Fase V: Zona de influencia real	72
4.7	Fase VI: Micro mercado y competencia	73
4.8	Fase VII: Identificación del predio	74
4.9	Fase VIII: Identificadores financieros	77
4.10	Fase IX: Negociación del predio	78
	Conclusiones generales	80
	Anexo A: Técnica utilizada.....	81
	Anexo B: Entrevistas.....	83
	Anexo C: Otro caso de aplicación en la localización de servicios	128
	Bibliografía/Mesografía	143

Índice de Figuras

Figura 1	Principales problemas identificados en la localización de servicios	3
Figura 2	Problemática de las Tiendas de Conveniencia Extra®	4
Figura 3	Cadena de suministro de la Tienda Extra®	5
Figura 4	Estructura organizacional de la Tienda de Conveniencia Extra®	5
Figura 5	Mapa de la República Mexicana de Tiendas de Conveniencia	6
Figura 6	Modelo del sistema de transformación de la Tienda de Conveniencia Extra®	7
Figura 7	Cadena de Valor de la Tienda de Conveniencia Extra®	12
Figura 8	Análisis de estudio técnico	26
Figura 9	Factores que deben considerarse en la localización de un servicio	28
Figura 10	Método de planeación (Ochoa Rosso, Método de los Sistemas, 1997)	28
Figura 11	Clasificación de la ubicación del sistema	29
Figura 12	Experto 1	33
Figura 13	Experto 2	34
Figura 14	Experto 3	35
Figura 15	Experto 4	36
Figura 16	Experto 5	37
Figura 17	Experto 6	38
Figura 18	Experto 7	38
Figura 19	¿Qué es el enfoque de sistemas?	49
Figura 20	Componentes de un SIG	53
Figura 21	Modelo vectorial	55
Figura 22	Modelo raster	57
Figura 23	Sistema para la localización de las Tiendas de conveniencia Extra®	64
Figura 24	Subsistemas de la macro-localización	64
Figura 25	Subsistemas de la microlocalización para las Tiendas de Conveniencia Extra®	65
Figura 26	Subsistemas de la microlocalización para las Tiendas de Conveniencia Extra®	65
Figura 27	Estrategia de localización de las tiendas de conveniencia	68
Figura 28	Número de expertos	127
Figura 29	Etapas generales para el establecimiento de una estación de servicio	128
Figura 30	Primera etapa (pre-autorización) para el establecimiento de estaciones	128
Figura 31	Diagrama de Clasificación de Esquinas	130
Figura 32	Dimensiones mínimas en un terreno	132

Índice de Tablas

Tabla 1	Productos de la Tienda de Conveniencia Extra®	10
Tabla 2	Comparación específica de los métodos para la localización de servicios	31
Tabla 3	Comparación general de los métodos de localización suaves y duros	32
Tabla 4	Tipos de SIG	59
Tabla 5	Resultados de la detección de patrones	67
Tabla 6	Tipos de métodos para localización de Tiendas de Conveniencia	70
Tabla 7	Número de expertos	127

Resumen

La localización es un elemento básico en las Tiendas de Conveniencia ya que de ella dependen en gran medida los niveles de utilidad y constituye en sí misma una ventaja competitiva. Es por ello que en este documento se presenta una estrategia de nueve fases para la localización de Tiendas de Conveniencia Extra®, basada en el Enfoque de Sistemas y apoyado con los Sistemas de Información Geográfica; que a su vez abarca cuatro sistemas: el sistema de realidad SIG, el sistema evaluación de proyectos, el sistema macro-localización y el sistema micro-localización.

Además, se analizan algunos de los métodos con enfoque suave y duro existentes para la solución de la problemática de localización. También se presentan los resultados de una consulta a expertos identificando los problemas que con mayor frecuencia se presentan en el ámbito de la localización y los patrones estratégicos comúnmente utilizados.

Palabras clave: estrategia, localización, tiendas de conveniencia, enfoque de sistemas, SIG

Abstract

Localization is a Convenience Stores basic element, of location depends income levels and it is a competitive advantage. For that reason this paper presents nine-stage Extra® Convenience Stores location strategy based in the Systems Approach and supported with GIS, which comprises four systems: the reality GIS system, project evaluation system, the macro-location system and the micro-location system.

Additionally, this paper examines some of hard and soft approach location methods. It also identifies the problems that most frequently occur in the field of strategic location and patterns commonly used based on an expert consultation.

Keywords: strategy, location, Convenience Store, Systems Approach, GIS.

Introducción

La localización para de las tiendas de conveniencia puede ser el factor de decisión más importante que incide en el éxito de este tipo de negocios: La localización de servicios puede ser abordada de diferentes maneras dependiendo del tipo de servicio. En México es generalmente subestimado a pesar de ser un factor básico que influye directamente en la obtención de utilidades.

Las Tiendas de Conveniencia Extra®, presentan deficiencias en su estrategias de localización lo que repercute en la obtención de utilidades por debajo de lo esperado y con una tendencia del cierre de tiendas, es por lo anterior que en este trabajo y considerando el enfoque suave, duro y la herramienta tecnologica SIG se plantea una estrategia para la localización de estas tiendas.

En el primer capítulo se expone la problemática de localización de servicios de forma general y particular con la Tienda de Conveniencia Extra®, planteando el problema concreto por resolver; considerando los objetivos generales y los específicos, el supuesto y la justificación de la tesis.

El segundo capítulo es un análisis de los métodos existentes para resolver la problemática de localización, mediante tres tipos de enfoques. Por un lado los métodos duros, que es la manera tradicional en que actualmente se abordan este tipo de problemas, por otro el enfoque de métodos suaves y el enfoque práctico con base en la experiencia de expertos.

El tercer capítulo es el marco teórico de referencia, donde se apoya la tesis para la creación de la estrategia. Como primer punto contempla: el enfoque de sistemas y como segundo punto contempla a los Sistemas de Información Geográfico.

Finalmente en el último capítulo se muestran los fundamentos y el diseño de la estrategia para la localización de Tiendas de Conveniencia Extra®, contemplando el enfoque de sistemas, enfoque duro y suave y apoyado de los Sistemas de Información Geografica.

1. Formulación de la problemática¹ en la localización de servicios

Contenido:

- 1.1 *Problemática general.*
- 1.2 *Problemática específica: las tiendas de conveniencia.*
- 1.3 *Identificación del problema concreto por resolver.*
- 1.4 *Resultados esperados.*
- 1.5 *Objetivo general y específicos.*
- 1.6 *Supuestos.*
- 1.7 *Justificación de la tesis.*

1.1 Problemática general en la localización de servicios

La localización de servicios puede ser abordada de diferentes maneras dependiendo del tipo de servicio, sin embargo la solución que se da generalmente; se enfoca más a la utilización de sistemas duros, donde el tipo de problema por resolver es de carácter muy estructurado, dejando de lado aspectos de tipo cualitativo tales como: los problemas sociales y otros asociados al ámbito de la planeación, es decir, no se utiliza un enfoque basado en técnicas suaves.

A continuación se mencionan algunos ejemplos de la localización de servicios con métodos cuantitativos:

La escuela de Matemáticas de la Universidad de Southampton llevó a cabo un estudio de localización de servicios para la ubicación de un hospital (las cuestiones importantes incluyen la ubicación de los centros de servicio, la capacidad de servicio, la distribución geográfica de los pacientes, y la facilidad de acceso a los servicios de salud), este problema fue resuelto por medio de un enfoque estocástico (modelos cuantitativos) mediante el desarrollo de un modelos de simulación geográfica para evaluar la asignación de diferentes opciones para la prestación de este servicio. (P.R. Harpera, 23 March 2004)

¹ De acuerdo con Ackoff la problemática es un sistema de problemas.

El departamento de tecnología e información de la universidad de Milán publicó un artículo en donde los proveedores de redes móviles han desarrollado una variedad de servicios basados en la localización (LBSs)², tales como la localización exacta de un usuario, puntos de servicios de interés, de rescate de emergencia y seguridad, etc.; y en donde este tipo de problema lo han abordado por medio de técnicas de ofuscación³ espacial así como la combinación de modelos discretos y continuos. (Agostino Ardagna, 2009, pág. 1)

La localización de un servicio muchas veces es influenciada por factores intrínsecos al mercado como son los precios, el tamaño, la diversidad y atractivo de los productos, así como el ambiente competitivo, sociológico y económico. Como se puede observar dichos factores son básicamente de tipo cualitativo, difícilmente medibles y matemáticamente difíciles de modelar. (Baray, 2007) , es decir, cuando una empresa se centra únicamente en una localización de servicios basada en modelos matemáticos, generalmente se obtienen resultados parciales que no necesariamente son los idóneos.

Asimismo la planeación para la localización de un servicio en México es una tarea laboriosa y sumamente costosa, y su análisis consume un período de tiempo largo; las empresas generalmente empiezan sus estudios de localización y muchas veces los resultados obtenidos sufren un desfase ya que las condiciones iniciales variaron, es por ello que surge la necesidad de acelerar cada vez más los procesos de localización.

La localización de algún servicio, es una de las decisiones clave a las que se puede enfrentar una organización porque la decisión de localización, generalmente es a largo plazo y está relacionada con la inversión de capital; es esencial seleccionar aquéllas que puedan ser capaces de disminuir el impacto de los cambios futuros en los aspectos demográficos, económicos, culturales y competitivos.

La importancia de la localización de servicios radica en que ésta debe ser la adecuada para las necesidades y expectativas de las empresas, instituciones y personas, donde se involucran aspectos como tiempo, costos, espacio, entre otras, por lo que la hacen una tarea difícil y compleja.

En este contexto se realizó una entrevista a expertos con el objetivo de identificar la problemática existente sobre la localización de servicios, para ello se aplicó la técnica de soluciones a problemas⁴ (Anexo A).

² LBS: (Location Based Services) o LDIS (Location Dependent Information Services) hacen referencia a Servicios Basados en Localización.

³ Técnicas de ofuscación: son perturbaciones artificiales percibidas de la ubicación de información de algún agente mediante tecnologías de detección, antes de la divulgación a terceros.

⁴Técnica de soluciones a problemas (Graham, 1976): se basa en dos argumentos: que las personas están más orientadas a sugerir soluciones que a identificar problemas y que éstas evitan dar su verdadera opinión por ser reprimidas. Esta técnica propone identificar los problemas de las organizaciones, consiste en dirigir la pregunta directamente a las soluciones, es decir, preguntar qué cambios se desean sin que se mencione el problema que a través de ellos se pretende resolver.

La figura 1 muestra los problemas considerados por los expertos entrevistados, donde se identifican los tres principales:

- 1) No hay disponibilidad de la información.
- 2) No se utilizan herramientas tecnológicas.
- 3) No existe personal especializado en áreas de localización.



Figura 1. Principales problemas identificados en la localización de servicios

De acuerdo a lo anterior se observa que uno de los principales problemas es que no se utilizan herramientas tecnológicas para la localización, es por ello que en esta tesis se propone el uso de una herramienta tecnológica denominada Sistemas de Información Geográfica (SIG).

1.2 Problemática específica: las tiendas de conveniencia

En el artículo de John E. Mertes (2001) nos habla sobre la falta de conocimiento sobre los seleccionadores de Tiendas de conveniencia comentando: “*en la localización de una tienda de conveniencia, los seleccionadores ubican un sitio específico porque es el único disponible o porque confían en el consejo de un colega de trabajo o amigos. La mala ubicación es el resultado del análisis insuficiente antes de la selección final de un sitio de tiendas. Mucha información estadística relevante está disponible, pero dado el poco potencial de los seleccionadores estos pueden encontrar dificultad en la obtención y la comprensión de los datos*”.

La planeación de la localización de Tiendas de conveniencia es realizada a menudo por lo subjetivo y del grado de oportunismo sobre la disponibilidad de los sitios. (Wood, 2007, pág. 234)

La localización para de las tiendas de conveniencia puede ser el factor de decisión más importante que incide en el éxito de este tipo de negocios: la principal razón es que una buena localización puede atraer y ser accesible a un gran número de clientes, y por lo tanto debe ser considerado como una decisión prioritaria. Debido a los cambios rápidos en el entorno su estrategia debe ser fundamentada para atraer a los clientes y aprovechar las oportunidades de negocio. (Kuo, Chi, & Kao, 15 June 2001, pág. 1).

En este trabajo de investigación se toma como punto de partida a las Tiendas de Conveniencia Extra®, estas tiendas fueron seleccionadas debido a que su estrategias de localización se basa en la práctica y la experiencia por ejemplo, el personal de campo comenta: “*en tal lugar se lleva a cabo un desarrollo muy importante*”, a partir de esta afirmación ponen en práctica su experiencia y deciden ubicar o no la tienda en ese sitio, lo que ha provocado que el 10% del número total⁵ de las tiendas esté por debajo de los niveles de utilidad esperada y con una tendencia del 1% anual de cierre, lo anterior evidencia que no se está haciendo un estudio del establecimiento adecuado de las mismas. La figura 2 muestra la problemática para la localización de las Tiendas de Conveniencia Extra®. (Informe de Dirección de Desarrollo Comercial de Tiendas Extra®, 2009)

Problemática para la localización y operación de las Tiendas de Conveniencia Extra®

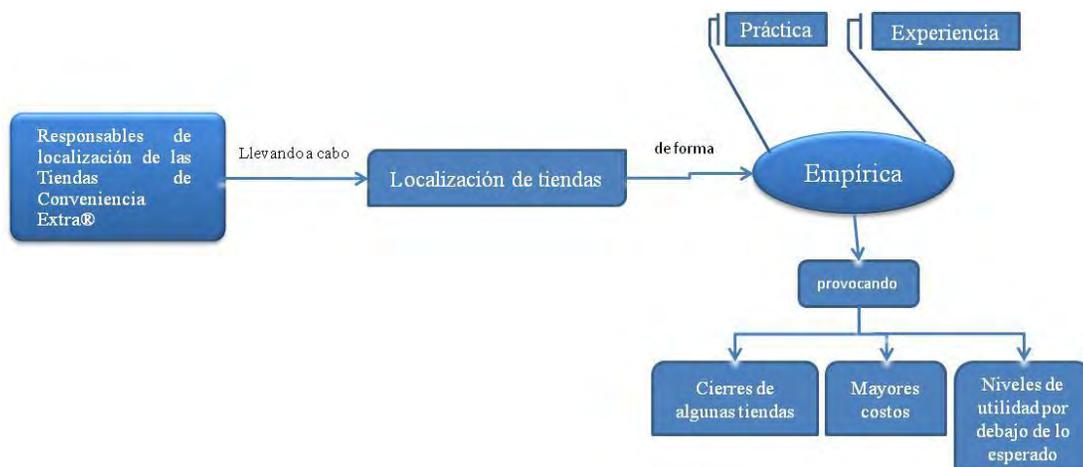


Figura 2. Problemática de las Tiendas de Conveniencia Extra®

⁵ Número total de Tiendas de Conveniencia Extra al 2009 en la Republica Mexicana es de 753 tiendas. Fuente: Compañía.

1.2.1 Construcción de la Tienda de Conveniencia Extra® como un sistema

1.2.1.1 Definición del objeto de estudio

Tiendas Extra® es una cadena de tiendas de conveniencia, llamadas así por las facilidades que ofrecen a los clientes, como la ubicación, rapidez en el servicio, área de comida rápida, variedad y disponibilidad de los productos que necesitan sus clientes, pertenece a una de las empresas líder en la elaboración, distribución y venta de cerveza en México.

1.2.1.2 Ubicación del objeto de estudio

La figura 3, muestra la cadena de suministro del grupo Modelo y nuestro objeto de estudio se centra en la parte de retails y dentro de este, a las Tiendas de conveniencia.



Figura 3 Cadena de suministro de la Tienda Extra®

La estructura organizacional de la Tienda de Conveniencia Extra® (figura 4), se encuentra dividida en tres secciones: los departamentos, los servicios y las promociones del mes.

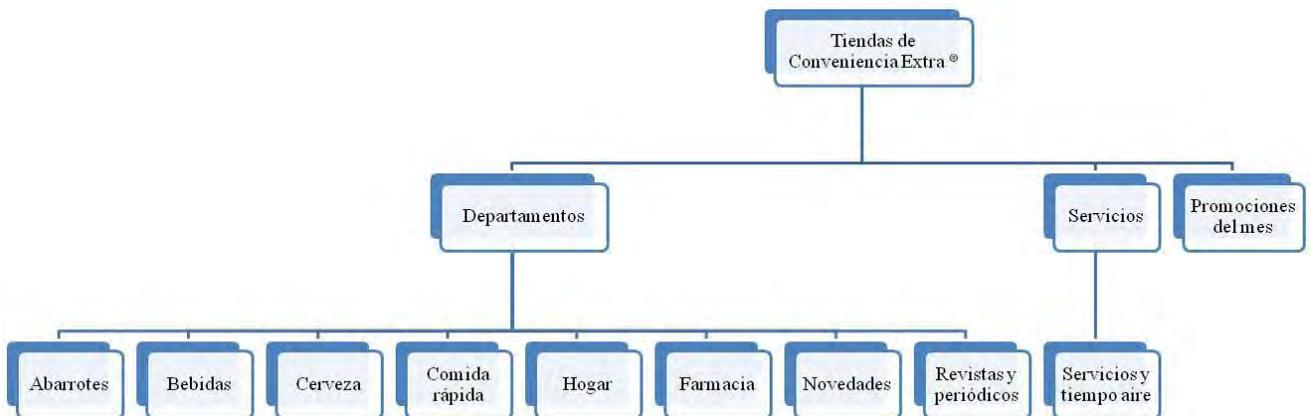


Figura 4. Estructura organizacional de la Tienda de Conveniencia Extra®

Ubicación Temporal⁶.

Se originó en 1927 en EUA, en una compañía que fabricaba y vendía hielo a través de una red de depósitos que tenía en diversas partes de la ciudad. Como el hielo se derretía y la demanda incrementaba, los depósitos trabajaban 16 horas diarias. Con el tiempo e incremento de productos, así como de la demanda de las tiendas de conveniencias, éstas adaptaron un horario de 24 horas.

Al observar que los clientes necesitaban más productos de consumo diario y que los otros comercios estaban cerrados se incrementó la oferta de productos como leche, huevo y pan.

La tienda de conveniencia se define como el establecimiento de venta de productos y servicios para consumo inmediato y mediano en un término de 12 horas para consumidores transeúntes⁷. Y su función es vender bienes y servicios cerca del consumidor final de éstos en un horario continuo.

Ubicación espacial⁸.

Existen 753 tiendas de conveniencia distribuidas en la República Mexicana al 31 de diciembre de 2009. La figura 5 muestra el mapa geográfico de las 5 zonas en las que se encuentra dividido el territorio para las Tiendas de Conveniencia Extra: Centro, Bajío, Sultana, Yaqui y Sureste.



Figura 5. Mapa de la República Mexicana de Tiendas de Conveniencia

⁶ Ubicación temporal: lo que dará pauta para un análisis histórico y tendencial.

⁷ Consumidor transeúnte: persona que transita o camina por un lugar.

⁸ Ubicación espacial: es para definir su ámbito geográfico de influencia.

Ubicación sectorial⁹.

Las Tiendas de Conveniencia Extra® pertenecen al sector terciario porque se dedica a la comercialización y al servicio.

1.2.1.3 Análisis del entorno¹⁰



Figura 6. Modelo del sistema de transformación de la Tienda de Conveniencia Extra®

Entradas

- Materia prima
Productos
- Equipo y herramienta
Maquinaria para los productos de comida
- Proveedores
- Oferta laboral

⁹ Ubicación sectorial: para identificar su pertenencia a los sectores de la economía nacional.

¹⁰ Análisis del entorno: identifica y caracteriza los eventos externos más importantes con los que interactúa el sistema especificando cómo influyen en su comportamiento.

Busca gente con pasión por el servicio además de brindar una gama de áreas de interés (contabilidad general, fiscal, planeación financiera, tesorería, recursos humanos, comercial, marketing, diseño gráfico, legal, arquitectura, ingeniería, logística, administración y almacén.

Otras salidas

- Operar tiendas
- Promociones del mes
Se realizan promociones mensuales, cada región del país maneja diferentes promociones.
- Devoluciones
- Robos

Recursos Financieros

- Inversionistas (Bolsa de valores)
- Socios (capital privado)
- Ganancias

Misión

Superar las expectativas de nuestros clientes operando establecimientos con venta al detalle de productos y servicios innovadores de consumo mediano e inmediato dentro del mercado nacional, logrando generar valor y desarrollo para nuestros empresarios afiliados, proveedores y empleados; así como rentabilidad para el beneficio de los accionistas en un marco de responsabilidad social.

Visión

Incrementar nuestra participación de mercado en las diversas plazas del país, soportado con el mejor capital humano, tecnología, cadena de suministros, fortaleciendo nuestras tiendas con la mayor calidad en imagen, productos y servicios.

Valores éticos

Ser la primera opción en tiendas de conveniencia por elección del consumidor, haciendo de la pasión por el servicio nuestra filosofía.

La Filosofía de la empresa determinan los lineamientos de comportamiento, acción y operación para toda la empresa y su entorno, lo cual brinda las bases el diseño de las políticas generales en vigor.

- *Confianza*: nos desempeñamos con exactitud, puntualidad y fidelidad para fortalecer nuestro ambiente laboral.

- *Responsabilidad*: cumplimos nuestro deber, haciendo nuestras políticas y disposiciones de la empresa.
- *Respeto*: guardamos en todo momento la debida consideración a la dignidad humana y su entorno.
- *Lealtad*: formamos parte de la “Familia Modelo”, conduciéndonos de acuerdo a los valores y objetivo empresarial de la organización.
- *Honestidad*: actuamos con rectitud e integridad, manteniendo un trato equitativo con todos nuestros semejantes.
- *Compromiso*: existe congruencia entre nuestras acciones y los objetivos de nuestra organización

Legislación

La normatividad que se tiene que manejar para la localización de una unidad de negocio se encuentra regida por el reglamento de construcciones. (Arnal Simon & Bentacourt Suarez, Febrero 2005)

Leyes y reglamentos vigentes de cada lugar

Ley Federal del Trabajo, IMSS, INFONAVIT, AFORES, etc.

Apoyan los aspectos que ocupan a las autoridades, tales como la seguridad, la limpieza y el respeto a la ley, acatando por ejemplo, las restricciones de venta de alcohol y tabaco a menores y los horarios de venta de licores.

Responsabilidad corporativa

Consumo responsable: tiendas Extra® está comprometida con promover un estilo de vida saludable. Para la empresa es una prioridad que sus consumidores disfruten de sus cervezas de manera responsable.

Responsabilidad social: basado en un esquema de tres dimensiones, Tiendas Extra® mide el desempeño de su responsabilidad social: dimensión económica, dimensión ambiental y dimensión social.

Productos

La tabla 1, muestra la lista de productos disponibles en cualquier Tienda de Conveniencia Extra®.

Departamentos	Tiendas Extra® tiene un extenso surtido de productos que podrás encontrar a cualquier hora, todos los días del año. Cuenta con 9 departamentos.	
Abarrotes	Gran variedad de productos básicos, tales como: enlatados, aceites, baterías, salsas, pastas, etc.	
Bebidas	Desde agua embotellada, jugos, energizantes hasta refrescos de todos los tamaños y sabores.	
Cerveza	Productos como: Corona, Corona Light, Modelo, Modelo light, Pacífico, Barrilito, León, etc. Además de vinos y licores.	
Comida rápida	Date un Instante® es la nueva línea de productos de Tiendas Extra®, que te ofrece una gran variedad de sandwiches, baguettes, ensaladas y postres; además de variedad de café, con la frescura y el sabor que distinguen a los alimentos sin conservadores.	
Hogar	Tiendas Extra® te ofrece productos de limpieza, así como de cuidado personal.	
Farmacia	También tienen productos farmacéuticos para emergencias.	
Novedades	Juguetes, balones, muñecos y diferentes productos promocionales para todas las edades.	
Revistas y periódicos	Para estar enterados de las últimas noticias nacionales e internacionales, existe una selección de las revistas y diarios más importantes.	
Servicios y tiempo aire	Recarga tu celular con las tarjetas o tiempo aire de las diferentes compañías. Así como de los juegos de pronósticos.	

Tabla 1. Productos de la Tienda de Conveniencia Extra®

Clientes

Hombres y mujeres de entre 18 y 50 años en su mayoría. (Informe perfil del cliente en las Tiendas de Conveniencia Extra®, 2009)

Factores en consideración por clientes:

- Encuentran lo que necesitan
- Horarios flexibles
- Variedad en los productos
- Cercanía
- Servicio rápido
- Personal amable
- Precios razonables
- Pago de servicios
- Abasto y surtido
- Promociones
- Instalaciones adecuadas

Competidores directos

Oxxo del grupo FEMSA: es una de las cadenas de tiendas de conveniencia más grande de América Latina, y también de las más importantes, cuentan con más de 6,000 tiendas a nivel Nacional.

Seven 7-Eleven de grupo Chapa: es una cadena de tiendas de conveniencia pionera de este concepto en el país, cuenta con más de 1000 tiendas en varias zonas de la República.

Fundada en 1976 en Monterrey, N.L., con la Asociación de Grupo Chapa y 7-Eleven Inc. En donde se conjuntaron la experiencia comercial de Grupo Chapa y el Liderazgo Mundial en tiendas de conveniencia de 7-Eleven®.

Super City de organización Soriana: Soriana detectó un área de oportunidad de negocio en el formato de Tiendas de Conveniencia, desarrollando el concepto SUPER CITY, misma que ha despertado un gran interés de parte de los inversionistas que ven en ello una excelente sinergia aprovechando todo el conocimiento, infraestructura, logística y negociaciones de esta Organización que tiene como principal capital y entusiasmo de sus 54,000 trabajadores.

Circulo K: es una cadena de tiendas de conveniencia con más de 50 años de experiencia y más de 10,000 unidades en distintos países como Japón, China, Hong Kong, México, Indonesia, Guam, Macau, Estados Unidos y Canadá. Circle K forma parte de la cadena de tiendas de conveniencia franco-canadiense Alimentation Couche-Tard.

Proveedores

Para proveer sus productos, la Tienda de conveniencia cuenta con una red amplia de proveedores que brindan servicio de alta calidad con suministro confiable.

1.2.1.4 Análisis de los factores internos de la Tienda de Conveniencia Extra®

En esta sección se realiza una descripción de las ventajas competitivas de las Tiendas de Conveniencia Extra®, es decir, un análisis interno de la Cadena de Valor¹¹ basado en el trabajo de Fuentes Zenon (2003).

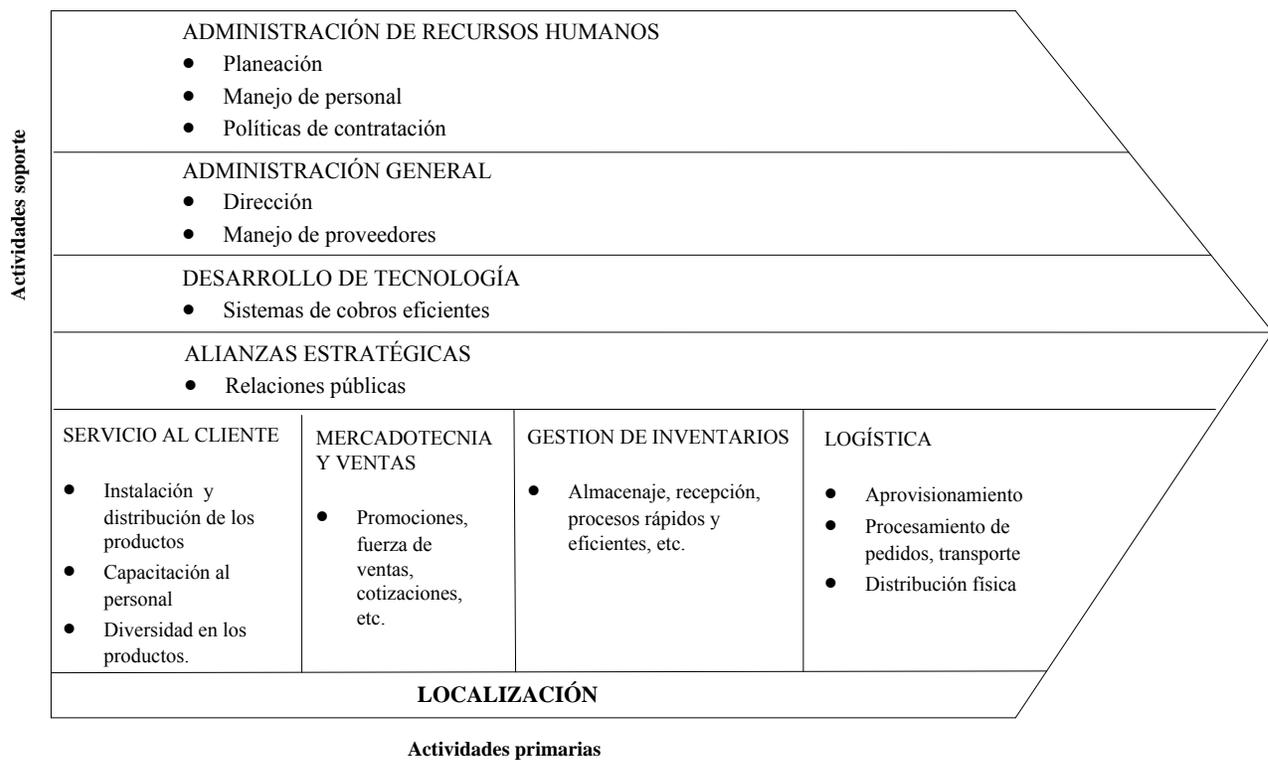


Figura 7 Cadena de Valor de la Tienda de Conveniencia Extra®

La figura 7, muestra las actividades primarias y las de soporte que conforman la Cadena de valor de las Tiendas de Conveniencia Extra®. Es importante resaltar que la localización está relacionada con el servicio al cliente (cercanía hacia la tienda, horario continuo), la mercadotecnia y ventas (variedad de precios), la gestión de inventarios (disponibilidad de productos) y la logística (aprovisionamiento¹², procesamiento de pedidos).

¹¹ Cadena de Valor: es una representación del conjunto de actividades del negocio ideada por Porter, la cual constituye un interesante instrumento para realizar el análisis interno de la firma

¹² Aprovisionamiento: parte de la logística que se encarga de realizar diferentes actividades tales como: previsión de la demanda, planeación de requerimientos, compras, transporte de los productos

La localización de una tienda de conveniencia constituye en si misma una ventaja competitiva, ya que la selección de determinada tienda de conveniencia por parte de los clientes obedece fundamentalmente al principio de accesibilidad. (Mertes, 1964, pág. 20)

1.3 Identificación del problema concreto por resolver.

Actualmente las Tiendas de Conveniencia Extra® llevan a cabo la localización de las mismas de forma empírica, por lo cual es necesario proponer el diseño de una estrategia de localización que contemple la mayor cantidad de información posible y así disminuir el porcentaje en el cierre del número de tiendas.

1.4 Objetivo general y específicos

Objetivo General

Diseñar una estrategia para la localización de Tiendas de Conveniencia Extra® empleando los Sistemas de Información Geográfica y el enfoque de sistemas para mejorar el proceso de localización de las mismas.

Objetivos Particulares

- Comprender los conceptos, métodos, técnicas e instrumentos tanto de localización como los de análisis espacial y su aplicación en los sistemas de información geográfica; así como los de enfoque de sistemas.
- Identificar los problemas y patrones asociados a la localización de servicios.
- Utilizar una herramienta tecnológica SIG de software libre como facilitador de la localización de servicios.

1.5 Supuestos¹³

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) sumado con el enfoque de sistemas pueden ser herramientas útiles para elaborar una adecuada localización de Tiendas de Conveniencia que ayude a disminuir el cierre de tiendas.

¹³ Supuesto: es la solución previa a un problema que contenga los elementos del problema y los elementos de solución.

1.6 Justificación de la tesis

En general la planeación de la localización es realizada a menudo por lo subjetivo y depende del grado de oportunidad sobre la disponibilidad de los sitios. (Wood, 2007, pág. 234).

El uso de los SIG con respecto a la localización ha ido evolucionando lo que permite conocer en primer lugar, que hay productos de software SIG que están disponibles de proveedores comerciales e incluso de universidades. En segundo lugar, las estaciones de trabajo son capaces de manejar problemas de recuperación y de almacenamiento de datos dentro de un tiempo y costo razonable. En tercer lugar, los plotters y la representación gráfica son sofisticados y rápidos, produciendo una resolución de alta calidad de salida. En cuarto lugar, los proveedores de datos geográficos, así como agencias gubernamentales han reunido grandes cantidades de datos geográficos disponibles a un costo razonable. En quinto lugar, el uso de la teledetección se ha expandido, y esto ha llevado a la necesidad de sistemas que son capaces de manejar grandes cantidades de datos, así como servir como una importante fuente de información territorial. En sexto lugar, la aparición del satélite Sistema de Posicionamiento Global (GPS) ha hecho fácil la recopilación de datos de atributos, junto con su ubicación, con un costo relativamente bajo, y una precisión alta. Cada uno de estos factores ha contribuido al crecimiento de la industria de los SIG.

La discusión sobre donde identificar una Tienda de conveniencia debe ser abordada geográficamente. Además de aspectos del proceso de evolución cualitativos, cuantitativos y aspectos innovadores, resumiendo en la teoría estructural de la selección de sitios de retail. (Mertes, 1964, pág. 56)

Las Tiendas de Conveniencia Extra®, no son la excepción, requieren de una estrategia para la localización de sus tiendas que permitan mejorar el proceso de localización, contemplando la mayor cantidad de información posible, aplicando herramientas tecnológicas SIG que permita visualizar diferentes contextos de localización para seleccionar la mejor posición geográfica dentro en una región tanto a nivel macro como micro, y el enfoque de sistemas para concebir al problema de localización como sistema, a partir de esto se identificarán su estructura y funcionamiento.

Por otra parte, los principios de SIG permiten combinar capas, lo que visualiza las distintas posibilidades de localización, y con un análisis de Investigación de Operaciones ayuda a la comprensión de los datos.

Los sistemas de información geográfica (SIG) incorporan potentes herramientas para manejar relaciones espaciales cuantitativas, pero su capacidad de razonamiento cualitativo sobre las relaciones espaciales siguen siendo muy limitadas, por lo que es importante considerar al personal de campo y no dejarlo fuera de contexto. (Yao & Thill, 2004, pág. 486)

Es por lo anterior, que se pretende en este trabajo utilizar tanto un enfoque suave y duro apoyado de una herramienta tecnológica denominada SIG.

2. Análisis de métodos existentes para resolver la problemática.

Contenido:

- 2.1 El enfoque de los métodos duros*
- 2.2 El enfoque de los métodos suaves*
- 2.3 El enfoque práctico*
- 2.4 Los métodos duros Vs métodos suave*

2.1 El enfoque de los métodos duros

Los métodos duros se identifican como los modelos operacionales empleados en Investigación de Operaciones. Generalmente, estos sistemas admitirán procesos de razonamiento formales, esto es, derivaciones lógico-matemáticas. Siendo una de sus características principales la utilización de operaciones expresada en términos matemáticos, y cuya utilidad para un ingeniero o analista es de suma importancia para la construcción de modelos para observar el comportamiento del sistema modelado sin necesidad de hacer costosos y a veces peligrosos experimentos con el sistema real.

Los métodos duros se enfocan como si los problemas consistieran sólo en escoger el mejor medio, el óptimo, para reducir la diferencia entre un estado que se desea alcanzar y el estado actual de la situación.

2.1.1 Teoría de localización de servicios

Una técnica importante es la denominada “Teoría de Localización de Servicios”, la cual ofrece un gran potencial para la solución de problemas, donde se tenga que ubicar geográficamente uno o más servicios, para atender a un conjunto de usuarios.

Entendiéndose por servicio:

- Un hospital
- Un distrito político
- Una escuela
- Una fábrica

- Una estación de bomberos o de policía, etc.

El problema de localización de servicios es muy antiguo, de la literatura matemática se tiene que Cavalier (1947), consideró el problema de determinar un punto cuya suma de sus distancias a tres puntos dados, sea mínima. Fagnano (1775), demostró que la suma de las distancias a los vértices de un cuadrilátero es mínima, en la intersección de las diagonales. Tedenat (1810), resolvió el mismo problema pero considerando puntos. Y Steiner (1837) estableció las condiciones necesarias y suficientes para la obtención del mínimo.

La aplicación se presenta hasta los trabajos de Alfred Weber (1929) y Walter Isard (1956), sobre localización industrial, pero solo hasta los trabajos de Kuhn (1963) se pudo considerar al problema completamente tratado y resuelto.

En la actualidad a la localización de servicios se ha vinculado fuertemente con las técnicas de optimización, debido a los diferentes contextos en los que surge, utilizando para su análisis y solución a la programación matemática.

El problema general de localización de servicios se puede indicar como: “Dada la localización de cada usuario, su demanda y los costos (tiempo, distancia, etc.) de transporte en la región de interés, determinar el número de servicios, la ubicación geográfica y la capacidad de cada uno de ellos, de tal forma que se optimicen los costos de transporte, de funcionamiento, fijos de instalación, etc.”

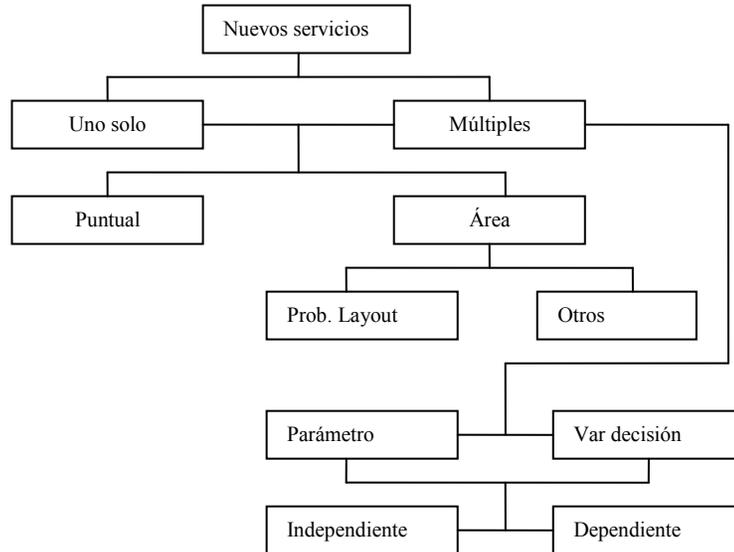
Existen infinidad de posibles aplicaciones de estos modelos, entre los que tenemos: comunicaciones, servicios de emergencia, servicios públicos, paradas de autobuses y buzones de correos, servicios educativos, aplicaciones militares, etc.

Los principales componentes de un problema de localización son:

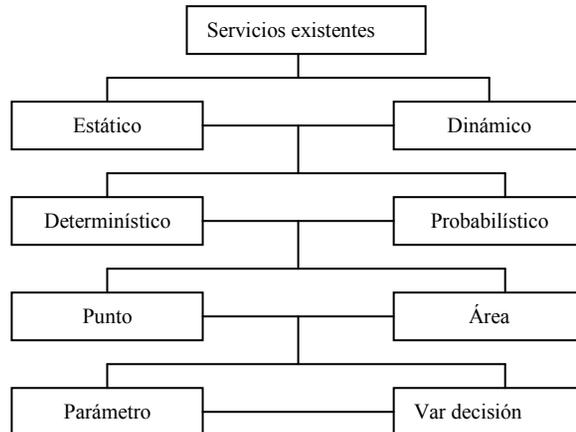
- Demanda
- Número de Servicios
- Número de Servicios
- Espacio de Soluciones
- Función Objetivo

Es posible establecer varias formas para clasificar a los problemas de localización de servicios, como pueden ser:

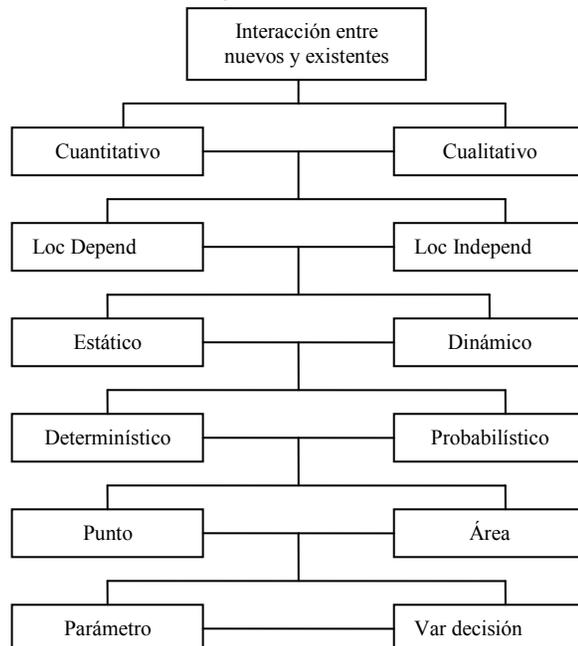
a).- Características de los nuevos servicios.



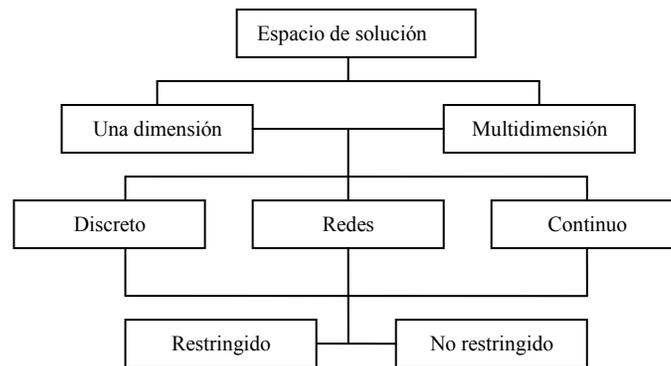
b).- Localización de servicios existentes.



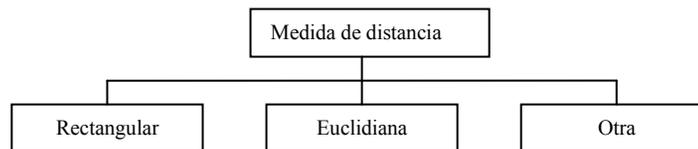
c).- Interacción entre servicios nuevos y existentes.



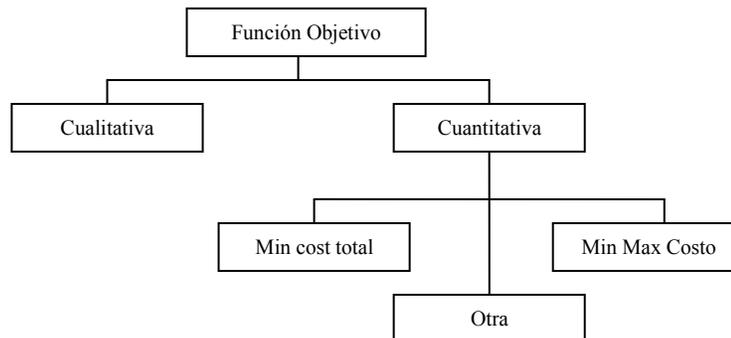
d).- Características del espacio de solución¹⁴



e).- Medida de distancia



f).- Tipo de función objetivo¹⁵.



2.1.2 Caso continuo

Una de las características que hacen la diferencia entre los modelos de localización, es la forma como la demanda y los sitios candidatos para instalar servicios son representados. En los modelos planares (caso continuo), la demanda ocurre en cualquier parte del plano y los servicios pueden ser localizados también en cualquier parte del mismo.

¹⁴ Espacio de Soluciones: indica los diferentes sitios o lugares donde se puede ubicar algún servicio.

¹⁵ Función Objetivo: permite evaluar soluciones alternativas y generalmente representa los costos (utilidad) total, por ubicar los servicios.

Formulación matemática del problema:

$$\text{Min}_x \quad \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n r_{ij} l_p(X_i, a_j) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n S_{ij} l_p(X_i, X_r)$$

Donde

m : número de servicios¹⁶ a ser localizados

n : número de centros o puntos de demanda

r_{ij} : factor de peso entre puntos de demanda y servicios

S_{ij} : factor de peso entre servicios

$x_i = (x_1, x_2)$: coordenadas de localización de los nuevos servicios

$a_j = (a_1, a_2)$: coordenadas de localización de los puntos de demanda

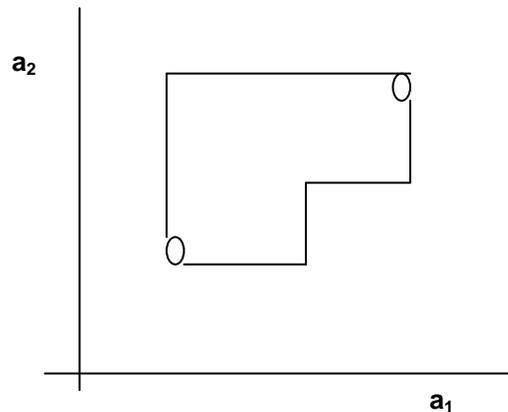
$l_p(X_i, a_j)$: medida de distancia¹⁷ entre puntos de demanda y servicios

$l_p(X_i, X_r)$: medida de distancia entre servicio

Donde la medida de distancia para el caso continuo es la norma:

$$l_p(X_i, a_j) = \left[|x_1 - a_1|^p + |x_2 - a_2|^p \right]^{1/p}, \quad p \geq 1$$

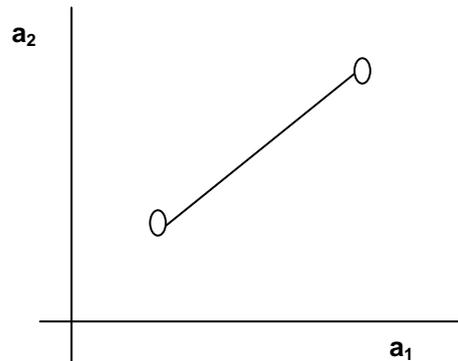
Si $p=1$, se tiene la medida de distancia rectangular, es apropiada para el análisis de algunas áreas urbanas, donde los viajes ocurren en un conjunto ortogonal de calles. O en el interior de edificaciones, donde el conjunto de caminos es paralelo a las paredes de las edificaciones.



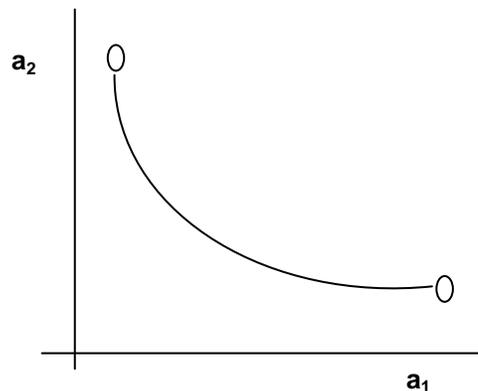
¹⁶ Número de servicios: representa la cantidad de servicios que se desean o requieren localizar.

¹⁷ Medida de distancia: representa una medida de la forma del recorrido entre los puntos de demanda y la ubicación de los servicios, en la región o área de interés.

Si $p=2$, se tiene la medida de distancia Euclidiana, es apropiada para ciertos problemas como tendido de tuberías, cables eléctricos o telefónicos, rutas marítimas y aéreas, entre otras.



Si se usa la distancia cuadrado de la Euclidiana, es apropiada para ciertos problemas del tipo emergencia, en donde lo fundamental es llegar rápido sin importar el costo, o también para problemas donde haya que transportar mercancías o personas.



2.1.3 Caso en redes

En los modelos de localización en redes, la demanda¹⁸, los viajes entre sitios de demanda y la ubicación de los servicios, ocurren solamente en el contexto de una estructura compuesta de nodos y arcos. Con frecuencia se supone que la demanda ocurre sólo en los nodos de la red y la localización de los servicios puede ser en nodos o arcos. Sin embargo, algunos modelos consideran que la demanda también puede ocurrir en los arcos de la red.

Los principales problemas de localización en una estructura de tipo red son donde la medida de distancia es la ruta más corta.

Frecuentemente se considera que la demanda ocurre en los nodos de la red, aunque existen problemas de localización en redes donde la demanda puede ocurrir en algún arco de la red. Para estos modelos, la localización de los servicios puede darse en los nodos o en los arcos de la red, y la presencia de una estructura de red, con frecuencia facilita el desarrollo de algoritmos de solución.

¹⁸ Definida como la interacción entre servicios y puntos de demanda

Dentro de la clase de problemas de localización en redes, con frecuencia se distinguen, aquellos que se encuentran en una estructura de tipo árbol y aquellos que deben ser formulados en una red más general.

Un árbol es una red en la cual se tiene una sola trayectoria, de un nodo a cualquier otro, esto es, una red sin ciclos.

El interés en este tipo de redes, se debe principalmente a dos características.

Primera.- Muchos problemas de la vida real pueden ser bien representados por un árbol. Ejemplo redes de carreteras, redes de telecomunicaciones y electricidad, etc.

Segunda.- Dada una descripción verbal o matemática de un problema de localización, con frecuencia es más fácil resolverlo en una red de tipo árbol, que en una red general.

Los modelos de localización son generalmente caracterizados por una métrica como forma de medir las distancias, en los modelos de localización en redes, generalmente esta métrica es la distancia más corta entre algún par de nodos, usando los arcos de la red.

Problema de cobertura máxima. La función objetivo establece maximizar el número de nodos con demanda cubierta

$$\begin{aligned}
 \text{Max } G &= \sum_i h_i Z_i \\
 \text{s.a. } \sum_j a_{ij} x_j &\geq Z_i \quad , \quad \forall i \\
 \sum_j x_j &\leq P \\
 x_j &= 0,1 \quad Z_i = 0,1
 \end{aligned}$$

Donde

h_i : demanda en el nodo i

P : número de servicios a localizar

$$Z_i = \begin{cases} 1 & \text{si el nodo } i \text{ es cubierto} \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

Problema de Conjunto Cobertura. La función objetivo establece minimizar el costo total de ubicar servicios.

$$\begin{aligned}
 & \text{Minimizar } Z = \sum_i f_i x_i \\
 & \text{s. a. } \sum_j a_{ij} x_j \geq 1 \quad \forall i \\
 & \quad \quad \quad x_j = 0,1
 \end{aligned}$$

Donde:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el servicio } j \text{ cubre la demanda del nodo } i \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

f_j : costo fijo de localizar un servicio en el sitio j

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si se localiza el servicio en un sitio candidato } j \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

Problema de Centros o Mínimax. La función objetivo establece minimizar la distancia máxima entre los nodos de demanda y los nodos con servicios más cercanos.

$$\begin{aligned}
 & \text{Minimizar } W \\
 & \text{s. a. } \sum_j Y_{ij} \\
 & \quad \quad \quad \sum_j x_j = P \\
 & \quad \quad \quad iY_j \leq X_j \quad \forall i, j \\
 & \quad \quad \quad W = h_i \sum_j d_{ij} Y_{ij} \quad \forall i \\
 & \quad \quad \quad x_j = 0,1 \quad Y_j \geq 0
 \end{aligned}$$

Donde

d_{ij} : distancia del nodo de demanda i al nodo de servicio o sitio candidato j

h_i : demanda en el nodo i

P : número de servicios a localizar

$$x_j = \begin{cases} 1 & \text{si se localiza el servicio en el sitio } j \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

Y_{ij} : fracción de la demanda del nodo i atendida por el servicio del nodo j

W : distancia máxima entre un nodo de demanda y el servicio más cercano

2.1.4 Caso discreto

Los modelos discretos permiten el uso de distancias arbitrarias entre nodos, y con este supuesto la estructura de red se pierde y al eliminarse esta restricción del problema, se tiene una clase de modelos más general que permite ampliar el rango de problemas a ser resueltos. Los problemas de localización discretos son generalmente formulados como problemas de programación matemática entera mixta.

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} x_{ij} + \sum_{i=1}^m f_i y_i \\ \text{s.a.} \quad & \sum_{i=1}^m x_{ij} = 1, \quad \forall i \quad (1) \\ & x_{ij} - y_i = 0, \quad \forall i, j \quad (2) \\ & \sum_{j=1}^n d_j x_{ij} \leq s_i y_i, \quad \forall i \quad (3) \\ & \sum_{i=1}^m a_{ij} x_{ij} + \sum b_i y_i \leq r, \quad \forall j \quad (4) \\ & x_{ij} \geq 0, \quad y_i = 1, 0 \quad \forall i, j \end{aligned}$$

Donde

C_{ij} : costo de atender la demanda del servicio i al centro de demanda j .

x_{ij} : fracción de la demanda total atendida por el servicio i , del centro de demanda j .

$y_i = 1, 0$: indica si el servicio i está abierto o cerrado, respectivamente.

s_i : representa la capacidad del servicio i .

a_{ij}, b_i, r : representan constantes del conjunto de restricciones adicionales.

Y las restricciones representan las siguientes condiciones:

1. Asegura que la demanda de cada usuario sea satisfecha.
2. Garantiza que los clientes serán atendidos sólo de servicios abiertos.
3. Evita violar la capacidad de los servicios abiertos.
4. Considera la posibilidad de incluir limitantes (lineales) sobre las variables x_{ij} y y_i .

2.1.5 Análisis morfológico matemático

El conocimiento preciso para la determinación de áreas es de importancia para las empresas que quieren ajustar con precisión su estrategia de marketing a las características locales.

Contemplando tres clases de métodos:

1) *Método teórico* (Baray, 2007, pág. 887)

La teoría central de lugares de Christaller y el método proximal se refieren a que dentro de un espacio físico ideal representado por una distribución uniforme de los consumidores sean capaces de moverse de manera uniforme, la localización de los puntos de venta tiene que ser regular y ocupar la parte superior de los hexágonos. Estas etapas corresponden a los puntos de máxima accesibilidad para los consumidores potenciales de la zona comercial. Christaller trata sobre una base jerárquica donde los puntos de venta estén en función de su nivel de importancia y muestra que la ubicación de un centro comercial de nivel superior (más importante volumen de negocio de más clientes con un nivel de exigencia superior) será óptima en el centro del hexágono formado por seis puntos de venta. El método proximal supone que los consumidores elegirán el centro más cercano a ellos con la hipótesis más cercana del centro de la teoría central del lugar. La localización de un área se dibuja de acuerdo a la construcción del modelo de Thiessen o el polígono de Dirichlet que son áreas de polígonos más cerca de una tienda que a otros establecimientos.

El modelo gravitacional. La ley de la gravitación al por menor ha sido definida a partir de la ley de Newton y puede ser definido de esta manera: la población intermedia que se encuentra entre dos polos urbanos A y B será atraído por cada uno de estos polos en proporción a su tamaño y en proporción opuesta de la plaza de las distancias entre la zona I y las ciudades A y B.

2) *Método empírico*

El método de tiempo de conducción. Utilizado por muchos profesionales donde se supone que los clientes están dispuestos a patrocinar una única salida de acuerdo a la distancia o el tiempo de conducción que pasan a unirse a ella. Entre los diferentes parámetros para determinar los hábitos de consumo son: densidad de población, el poder adquisitivo, la importancia de los medios de red, de hecho ha sido demostrado numéricamente que el tiempo de conducción necesario para alcanzar un conjunto de puntos de venta es de gran influencia en la determinación de compra de los consumidores (Brunner y Mason, 1968).

3) *Método estadístico*

El método de regresión. Trata de medir un parámetro de rendimiento mediante la correlación de diferentes variables de tipo socio-económicas, ambientales y de comercialización. Por lo tanto supone que para la base de un cierto número de tiendas o estudios previos se dibujarán los coeficientes de una recta de regresión. El método es especialmente utilizado para pronosticar el desempeño global de Y de una toma de proyecciones que puede ser evaluado a través de la fórmula alimentado con datos locales (Olsen and Lord, 1979; Ghosh and McLafferty, 1987). Pero también puede ser utilizado para estimar la cuota de Mercado de las zonas que rodean una ubicación nueva para delimitar las zonas de comercio.

El método clustering. Un cluster se define como un conjunto de objetos similares (Hartigan, 1975) y el clustering es el proceso mediante el cual los objetos discretos se pueden asignar a grupos que tienen características similares. Muchos algoritmos pueden resolver problemas de clustering, como el método k-medias, que consiste en incorporar zonas geográficas en torno a centros móviles de los centros de gravedad.

2.2 El enfoque de los métodos suaves

Los *sistemas suaves* se identifican como aquellos en que se les da mayor importancia a la parte social. También denominados “*blandos*”.

Un *sistema suave* es un sistema con propósitos, que no sólo es capaz de escoger medios para alcanzar determinados fines, sino que también es capaz de seleccionar y cambiar sus fines.

Los sistemas blandos son también, desde el punto de vista de la Teoría General de Sistemas, sistemas y es precisamente esta circunstancia la que da lugar a que existan situaciones comunes a ambos tipos de sistemas; los blandos y los duros.

Los sistemas suaves son útiles para resolver problemas inestructurados, el problema de identificar las acciones que efectivamente podría reducir la brecha entre lo que es y lo que se debe ser.

Propiedades de los problemas inestructurados (J. Rittel & M. Webber, 1973):

- 1) No hay formulación definitiva. No se puede entender el problema sin entender el contexto.
- 2) No tienen regla de paro. Se refiere a la definición del problema y para entender el problema no hay criterios suficientes ni finales.
- 3) Las soluciones no son verdaderas o falsas; pero si buenas o malas.
- 4) No hay soluciones inmediatas ni últimas, es decir sus variables no están bajo control.
- 5) No hay oportunidad de aprender, es decir, éste no es una oportunidad para aprender a prueba y error.
- 6) No tienen un enumerable conjunto de soluciones potenciales, ni hay un conjunto permisible de operaciones a incorporar en el plan.
- 7) Cada problema es esencialmente único.
- 8) Cada problema es un síntoma de otro problema.
- 9) Existe una discrepancia que puede explicarse de diferentes maneras: la naturaleza de la explicación determina la naturaleza de la solución.
- 10) El planeador no tiene derecho a equivocarse.

2.2.1 Estudio técnico en la localización de servicios. Estudio de localización

En la formulación de cualquier proyecto de inversión independientemente del sector económico a que se oriente, una parte tal vez de la misma magnitud en importancia que el Estudio de Mercado, es el estudio técnico y una de las preguntas que procura contestar este estudio es ¿dónde producir? (pág. 41), el siguiente diagrama de flujo nos muestra el análisis del estudio técnico. (pág. 43)

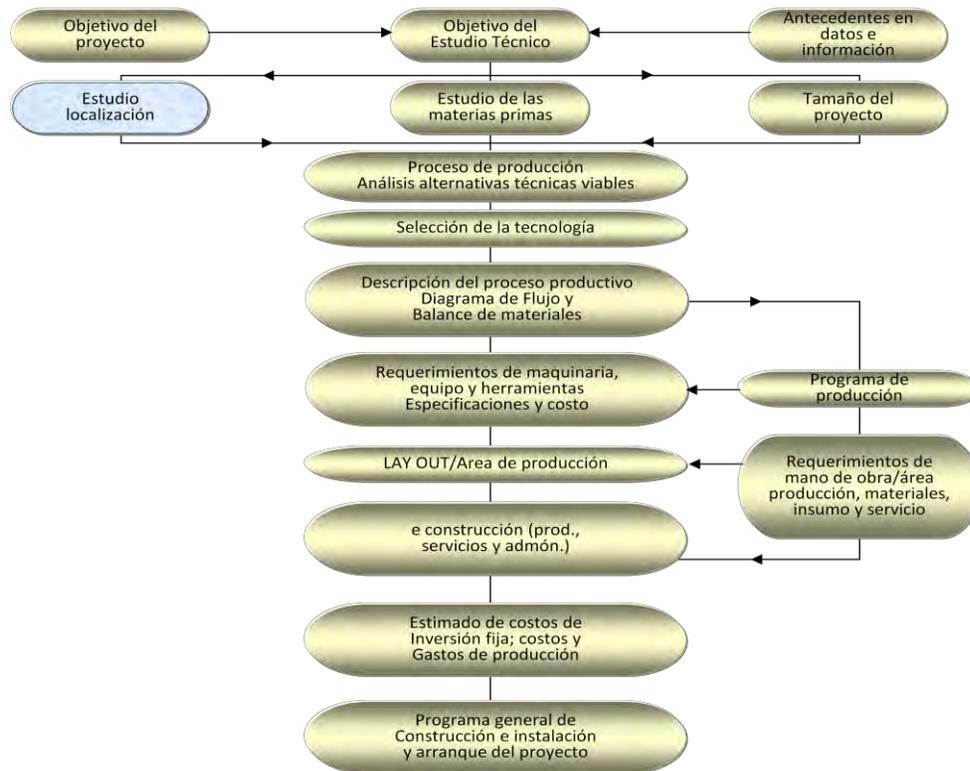


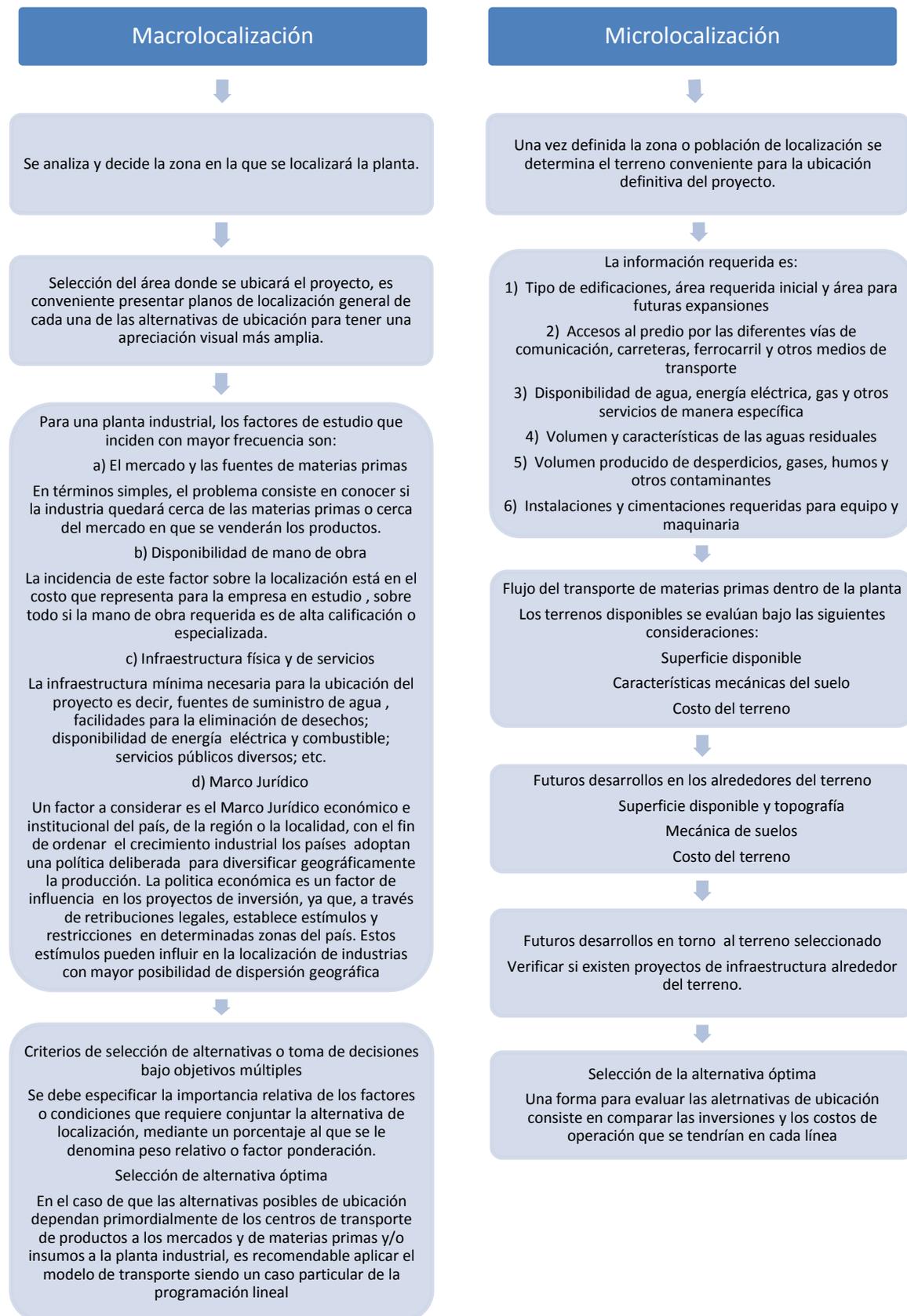
Figura 8. Análisis de estudio técnico

El objetivo de éste estudio es demostrar si el proyecto de inversión es o no técnicamente factible, justificando además, desde un punto de vista económico, haber seleccionado la mejor alternativa en tamaño, localización y proceso productivo para abastecer el mercado demandante del bien o servicio a producir.

El estudio de localización tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto; es decir, la opción que, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto, contribuya a minimizar los costos de inversión y los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto.

El estudio comprende la definición de criterios y requisitos para ubicar el proyecto, la enumeración de las posibles alternativas de ubicación y la selección de la opción más ventajosa posible para las características específicas del mismo.

La selección de alternativas se realiza en dos etapas:



La ubicación de una empresa depende de diversa información iniciando con el producto y siguiendo con el mercado donde ha de colocarse, entre estos dos puntos hay una serie de factores que deberán considerarse en el estudio. Figura 9

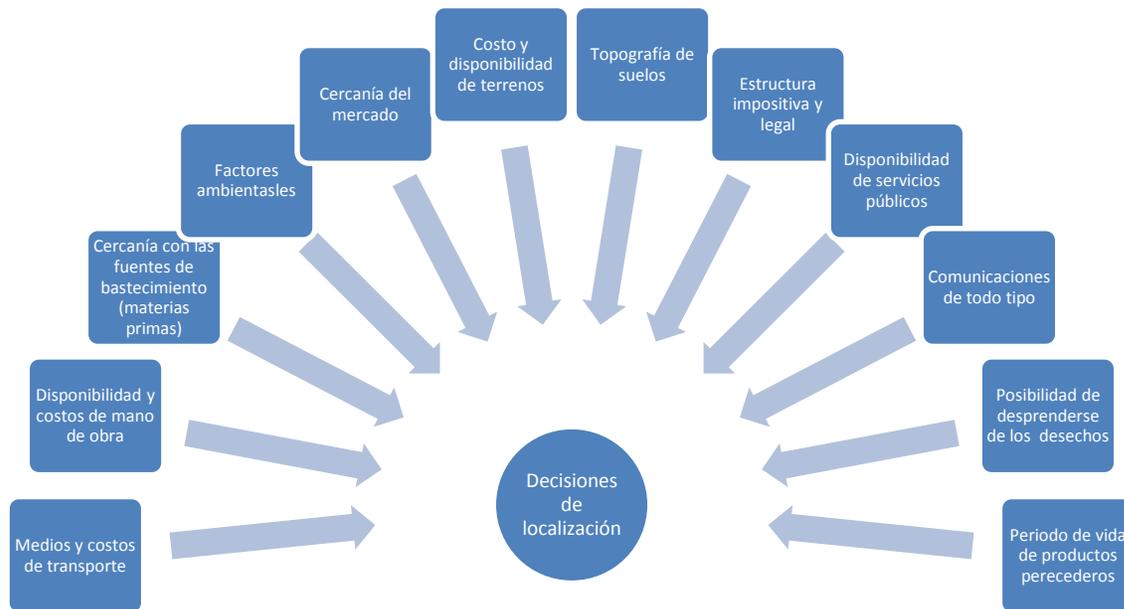


Figura 9. Factores que deben considerarse en la localización de un servicio

2.2.2 Método de planeación

Este método nos lleva a la creación de un sistema, muestra sólo la idea o imagen del objetivo deseado que se va a alcanzar con el proceso que se inicia en **crear un sistema**.

Para que el sistema opere y se controle debe estar implantado; existir para poder actuar en él. Así, la implantación se convierte en una fase indispensable para la operación y control. (Ochoa Rosso, Método de los Sistemas, 1997, pág. 38). Figura 10

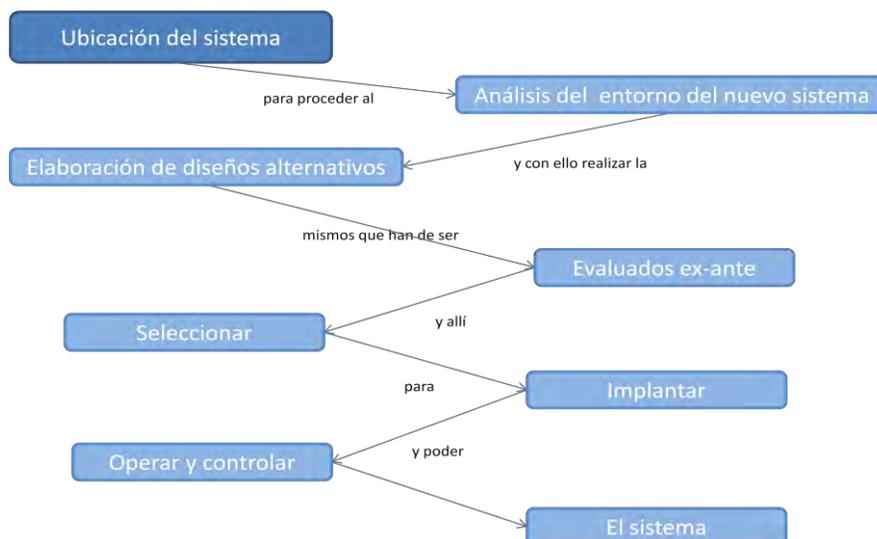


Figura 10. Método de planeación (Ochoa Rosso, Método de los Sistemas, 1997)

Ubicación del Sistema

Definir el sistema como “un todo formado por un conjunto de elementos humanos y mecánicos interrelacionados y estructurados para desempeñar la función de producir satisfactores para la sociedad”, no es ubicarlo en un contexto aislado donde el único elemento sea el sistema productivo.

Para ubicarlo requiere se analicen tres dimensiones:

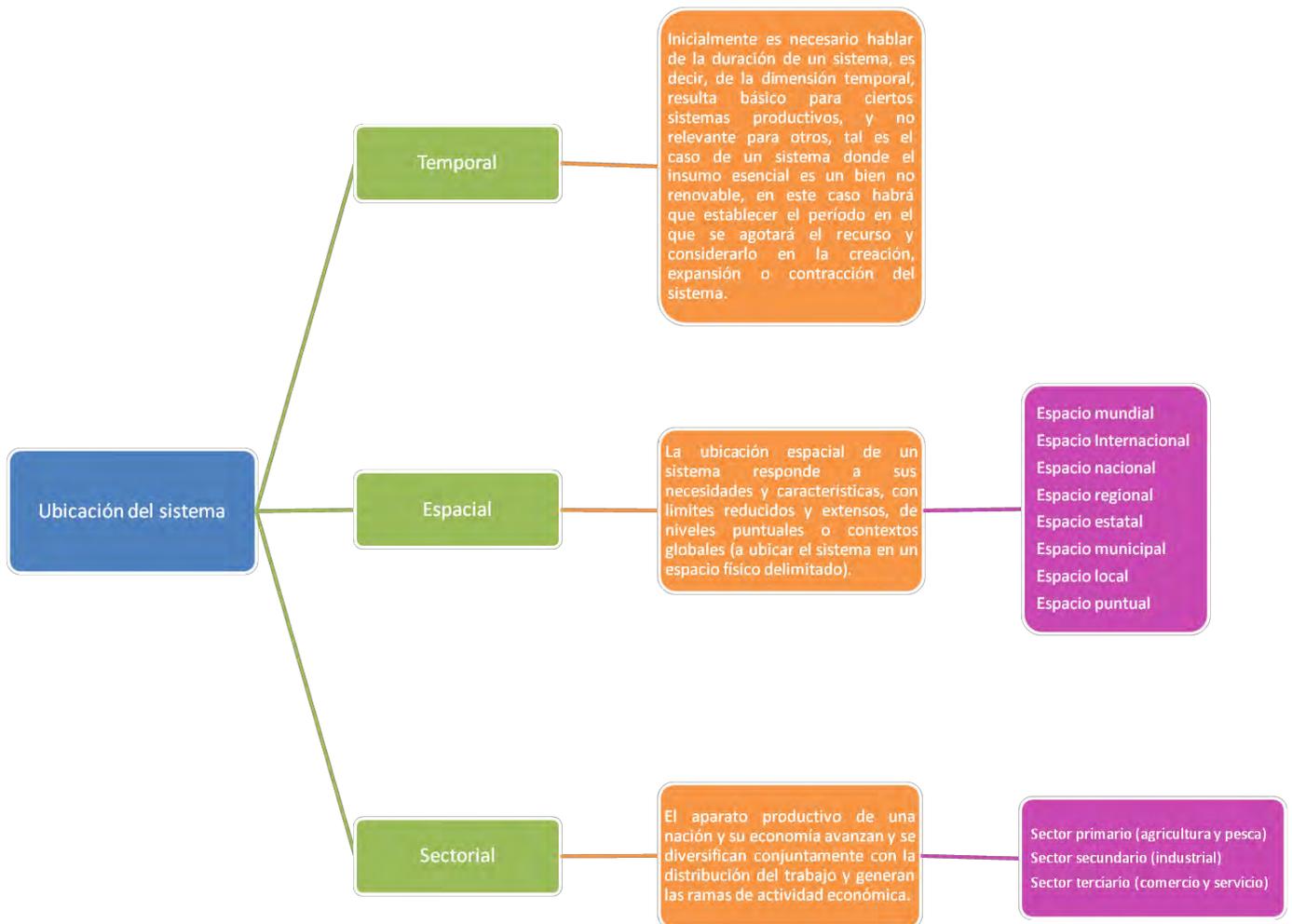


Figura 11. Clasificación de la ubicación del sistema

Cabe señalar que los niveles indicados son de carácter indicativo porque existe la posibilidad de que el sistema en estudio abarque más de un país o bien, un área de una empresa, etc. Sin embargo, cualquier sistema productivo se desarrolla en un espacio físico bien definido, el cual deberá ser señalado para un correcto estudio del sistema.

2.2.3 Método de los factores ponderados

Este método (Quintero, págs. 31-34) toma en cuenta factores cuantitativos y cualitativos.

Procedimiento:

- a) Identificar los factores o criterios que pueden influir en la decisión. Para el ejemplo: proximidad a los proveedores, costos de mano de obra, costo de transporte, impuestos y costos de instalación.
- b) Se establece una ponderación (0-100%) para cada factor.

Factores	Ponderación (%)	1	2	3
1. Proximidad a proveedores	30	7	7	10
2. Costos de mano de obra	30	5	9	7
3. Transporte	20	9	6	6
4. Impuestos	15	6	6	7
5. Costos de instalación	5	7	8	2

- c) Se obtiene la calificación global de cada alternativa

$$C = \sum W_i \times P_i$$

W_i : peso del factor i

P_i : puntuación del factor i

Ejemplo

$$C1 = (.30) \times (7) + (.30) \times (5) + (.20) \times (9) + (.15) \times (6) + (.05) \times (7) = 6.65$$

$$C2 = (0.3) \times (7) + (0.3) \times (9) + (0.2) \times (6) + (0.15) \times (6) + (0.05) \times (8) = 7.3$$

$$C3 = (0.3) \times (10) + (0.3) \times (7) + (0.2) \times (6) + (0.15) \times (7) + (0.05) \times (2) = 7.45$$

La alternativa con mayor puntuación es la más recomendada.

2.3 Los métodos duros Vs métodos suaves.

En la Teoría de sistemas se define a un sistema como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí que buscan lograr un objetivo. Al utilizar esta definición se observa que tanto los sistemas duros como los blandos son conceptualizados de la misma manera, es por ello que se deberá tener cuidado en no utilizar Metodologías de Sistemas de un solo tipo sino la integración de ambas.

En este apartado se abordan el análisis de algunos métodos existentes para resolver la problemática de localización; primeramente realizando una comparación por método de cada enfoque. Tabla 2.

	Ventajas	Desventajas
Enfoque de los métodos duros		
Teoría de localización de servicios	Ofrece un gran potencial para localización de servicios.	Para ser utilizado tiene que contemplar los principales componentes del problema como: función objetivo, demanda, el número de servicios, etc.
Caso continuo	Es apropiado para el análisis de algunas áreas urbanas.	La forma en que son representados la demanda y los sitios de interés tiene que ubicarse dentro del plano.
Caso en redes	Existe mayor facilidad en el desarrollo de algoritmos	Únicamente ocurren en el contexto de una estructura compuesta de arcos y nodos.
Caso discreto	Permiten el uso de distancias arbitrarias entre nodos.	Son generalmente formulados como problemas de programación matemática entera mixta.
Análisis morfológico (Jérôme Baray, 17 November 2006)	Basado sobre datos reales. Es utilizado en empresas para ajustar su estrategia de marketing	La localización de un área se tiene que dibujar de acuerdo a la construcción del modelo de Thiessen. Necesita una base de datos de localizaciones de clientes potenciales o existentes. No toma en cuenta a sus competidores.
Enfoque de los métodos suaves		
Estudio técnico	Encuentra la ubicación más ventajosa para el proyecto. Considera factores para la localización como disponibilidad de servicios públicos, cercanía del mercado, las comunicaciones, etc.	
Método de planeación	Para localizar un servicio se debe de definir el sistema como un "todo".	Muestra sólo la idea o imagen del objetivo deseado.
Método de factores ponderados	Toma en cuenta factores cualitativos y cuantitativos.	

Tabla 2. Comparación específica de los métodos para la localización de servicios

La tabla 3, compara de forma general los métodos de localización con un enfoque suave y duro.

Sistemas	Ventajas	Limitaciones
Suaves	<p>Toma en cuenta diferentes puntos de vista (Jitna, 2008, pág. 335)</p> <p>Se toman en cuenta las interacciones con el entorno.</p> <p>Se basa en el concepto de equifinalidad. (Jitna, 2008, pág. 336)</p> <p>Su enfoque es totalmente cualitativo y es más efectivo para abordar los problemas reales (Jitna, 2008, pág. 338)</p> <p>Toma en cuenta la participación de actores.</p> <p>Favorece el compromiso la apertura y la reunión de diferentes tipos de conocimiento (Jitna, 2008, pág. 342)</p>	<p>No considera aspectos operativos, sólo en el caso de que la ubicación dependa primordialmente de los centros de transporte de productos a los mercados y de materias primas y/o de insumos a la planta.</p> <p>A veces como se toman en cuenta diferentes opiniones es difícil llegar a soluciones únicas.</p>
Duros	<p>Las formas sistémicas se utilizan para representar (una parte de) el mundo.</p> <p>Descrito con notaciones formales. (Tororto, pág. 3)</p> <p>Se entiende de acuerdo al análisis racional. (Tororto, pág. 3)</p> <p>Se puede modelar todo lo que se necesita saber. (Tororto, pág. 3)</p> <p>El pensamiento de sistemas duros en los objetivos mejora nuestro conocimiento para construir mejores modelos.</p> <p>Busca la optimización del sistema (William Stephens, 1999, pág. 7)</p>	<p>El mundo es sistémico o puede tomarse como si lo fuera.</p> <p>Se basa en datos.</p> <p>Envuelven variables físicas y su objetivo es prácticamente de tipo cuantitativo.</p> <p>Todos los sistemas se modelan matemáticamente. (William Stephens, 1999, pág. 7)</p>

Tabla 3. Comparación general de los métodos de localización suaves y duros

2.4 El enfoque práctico

2.4.1 Consulta a expertos E_n¹⁹

De los expertos consultados 8 (80%) nos proporcionaron los pasos de la estrategia que utilizan, pero por otra parte el 20% omitieron dichas estrategias por causa de confidencialidad.

Asimismo algunos expertos proporcionaron los pasos ideales que consideran para un proceso ideal de localización.

Experto 1

Como se observa la figura 12, el experto denota dos estrategias; una donde comenta que la experiencia para la localización es el empleo del análisis de redes y la ayuda de herramientas tecnológicas como el SIG, google earth o servidores de mapas pero que considera que uno ideal contemplaría lo siguiente:

Conocer el problema

Contar con toda la información, obtener toda la información de la empresa.

Utilizar las herramientas tecnológicas que existan (analizar las herramientas que sean adecuadas para mi problema, no todos los problemas de localización requieren las mismas herramientas); esa decisión se tiene que tomar en lo que se sabe y en la información que se tiene.

Resolver el problema

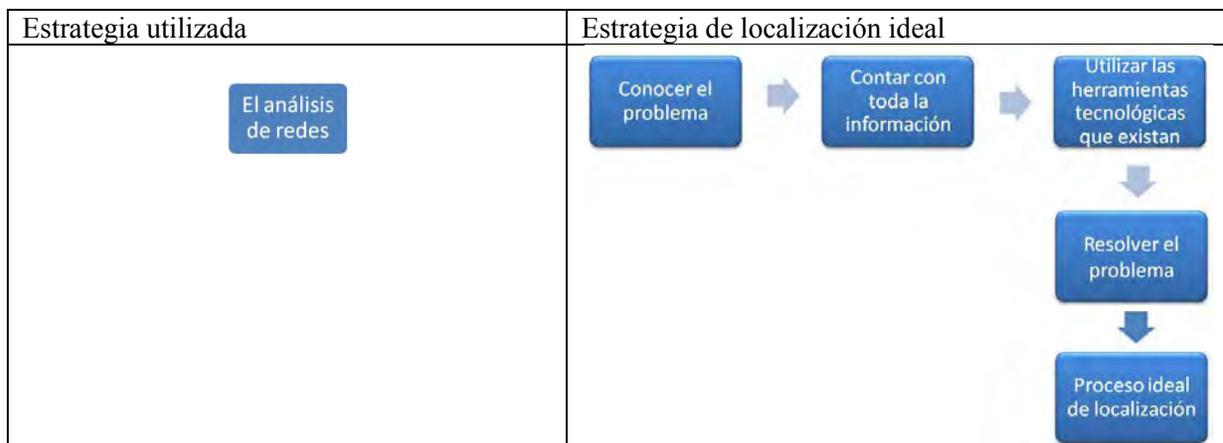


Figura 12. Experto 1

¹⁹ E_n: experto, donde n es el número del experto entrevistado

Experto 2

La figura 13, muestra dos estrategias. La primera es la estrategia de localización utilizada por una compañía de venta de productos.

- a) Ubicación de puntos comerciales
- b) Revisión física del punto
- c) Validación por gerente de zona para el cumplimiento de puntos a evaluar en la exploración física: flujo de gente, si hay parada de peseros, si hay sombra de ese lado, negocios aledaño de manera que todo se pondera y se puede dar un punto A, AA o AAA donde obviamente el tercero es el mejor
- d) Corrida financiera. Con base en la estimación de venta que puede darse en el punto: considerando los metros cuadrados y el tamaño de la tienda.
- e) Revisión de gerente regional tiendas. Se checa el punto y si da el visto bueno, se pasa a firma para su compra o renta.

Una segunda estrategia de localización que el experto considera como ideal es:

- Búsqueda de sitios potenciales (personal especializado en esta área)
Que cumpla con los requerimientos en metros cuadrados
La propuesta de venta sea factible de acuerdo a la corrida financiera que se hace.
- Validación de puntos
- Factibilidad
Considerando áreas de influencia de cada punto
Contemplando herramientas tecnológicas o un modelo formal de localización que nos diera el punto óptimo.
- Estudio preliminar (datos de tamaño, capacidad, etc.)
- Autorización
- Compra o renta

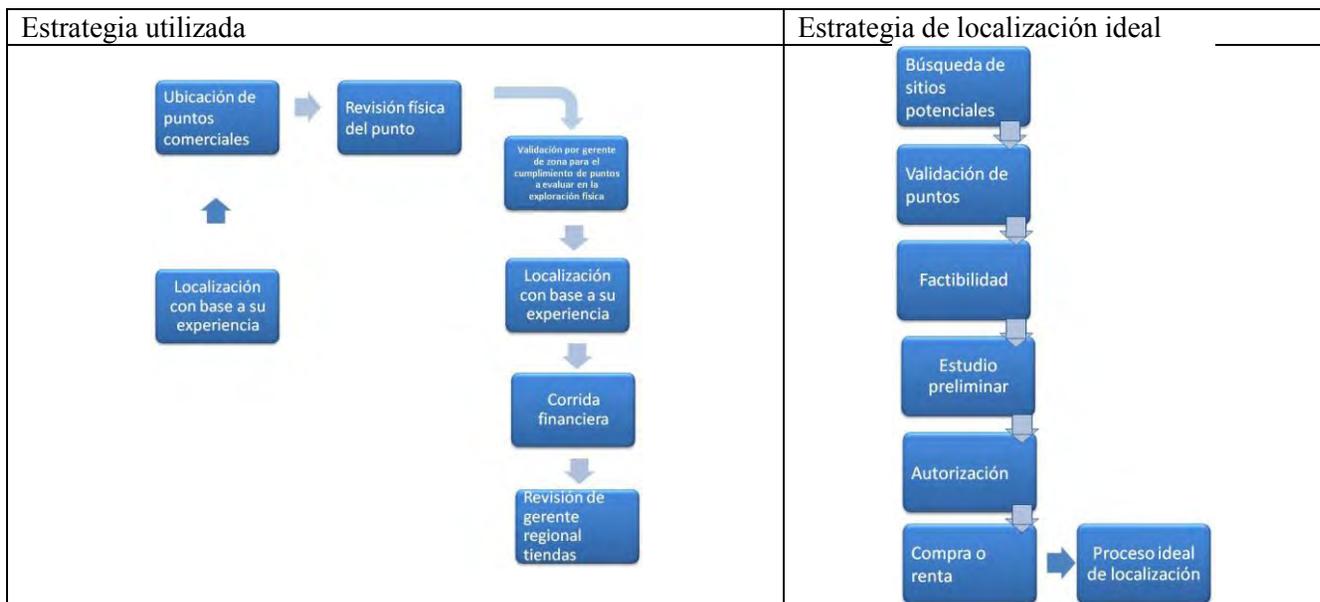


Figura 13. Experto 2

Experto 3

Este experto comentó que el proceso de localización dependerá mucho de lo que se quiera poner y que simplemente su proceso ideal de localización contempla:

Estudios de mercado (contar con toda la información disponible de mercado, y reevaluar lo que ya se tiene) pero sobre todo que este estudio sea lo más simple y sin estar tan rebuscado.

Que se contemplen aspectos sociales (que no tenga conflictos la zona), legales y ambientales

Bajos costos

Tus impactos

Tus beneficios

Utilizar sistemas de información geográfica, pero siempre y cuando haya capacitaciones

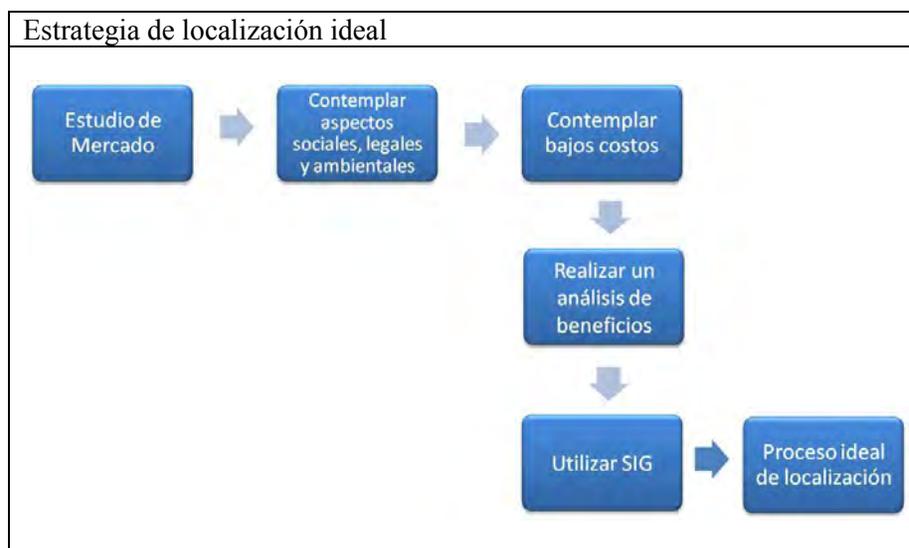


Figura 14. Experto 3

Experto 4

La experiencia de este consultor reside en la utilización de herramientas tecnologías como los GIS's.

Como primer punto nos da un panorama de lo que utiliza para localizar una tienda

1° Análisis de mercado (*clientes potenciales*)

Él no busca sitios potenciales, lo que él busca es el mercado

2° Accesibilidad (*cadena de suministro*)

Después como está la accesibilidad para sus proveedores: fácil, congestionado, a qué hora voy a tener que surtir mi tienda con los camiones ya que la zona puede ser muy conflictiva.

3° Imagen del área

Imagen del área eso es por los clientes, no en una zona tan insegura.

Y como segundo punto nos da un panorama de un proceso ideal que sería muy bueno si se llevara a la práctica.

1. Con optimización de investigación de operaciones. Empleo de un modelo de investigación de operaciones (red) con el fin de minimizar los costos y reducir el tiempo de los clientes.
2. Localización en el SIG
Realizar la red de sus plantas o proveedores, (centros de distribuciones actuales y en el SIG busca los accesos, el nivel socioeconómico y observa si conviene por relación de mercado donde ubicar el nuevo punto, es decir empieza por localizar lo que ya tiene, trazando su red actual para ver qué zona está poco cubierta.
3. Revisar normatividades: regulación usos de suelo, agua, luz, etc.
Ver los usos de suelo. Ahí ya tener definidos mis sitios potenciales, si son pocos sitios potenciales se aplica Dual_Simplex (Variables discretas)
4. Elegir las mejores opciones (mejores opciones del primer paso).
5. Reviso las condiciones de instalación
 - 1° Análisis de mercado (clientes potenciales)
 - 2° Accesibilidad (cadena de suministro)
 - 3° Imagen del área

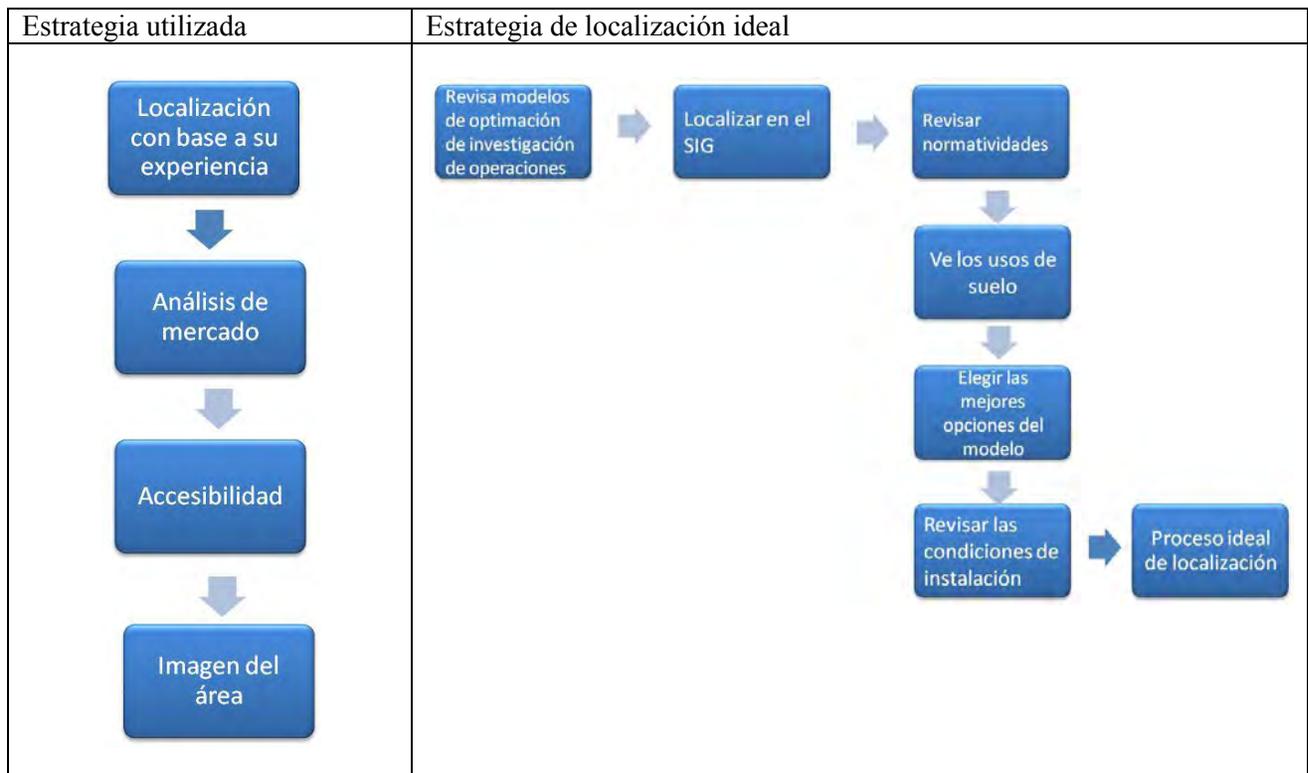


Figura 15. Experto 4

Experto 5

La experiencia de este experto en el manejo de SIG nos da un panorama de cómo localizar por medio de SIG mostrándonos un gran potencial para el uso de esta herramienta tecnológica.

Desde el punto de vista espacial lo que utilizan es la siguiente estrategia: se tienen que ubicar primero a los competidores en un SIG, posteriormente analizar los atributos de cada una de las tiendas (número de ventas, tamaño, proximidad a centros comerciales, oficinas, etc.; toda esa serie de atributos tienen que ser considerados para agregarlos al SIG y subsecuentemente poder hacer diversas operaciones espaciales que nos den resultados de áreas de influencia.

En el caso de una estrategia ideal de localización más bien contempla varios puntos que deben de tomarse en cuenta para llegar a esa localización ideal como:

Para alimentar al SIG la información que se recopile de campo tiene que ser confiable para ayudar a alimentar tal sistema de información y tomar decisiones.

Consultar información gratuita proporcionada en Internet con el fin de realizar estudios de sitios potenciales desde gabinete.

Utilizar de dos a tres criterios para los análisis.

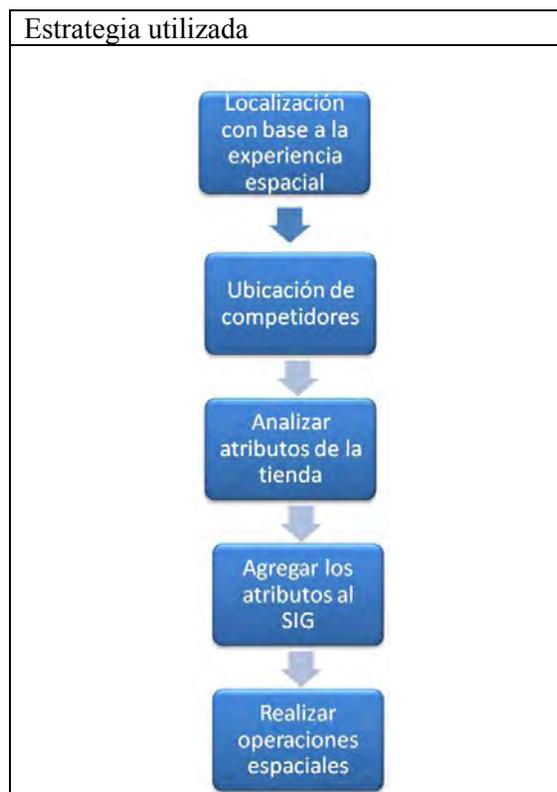


Figura 16. Experto 5

Experto 6

Este experto está trabajando sobre la estrategia para localizar tienditas de conveniencia para la cual le ha resultado con gran éxito, pero contempla en un escenario ideal el empleo de los SIG.



Figura 17. Experto 6

Experto 7

Este experto cuenta con gran experiencia en la localización de parques industriales y es de donde nos trasmite sus estrategias de localización de las mismas.



Figura 18. Experto 7

Experto 8

Desafortunadamente este experto por fines de confidencialidad no nos pudo proporcionar los procedimientos de las estrategias que utiliza para la localización de sitios; sin embargo sólo comenta que la experiencia en el análisis de datos y optimización de funciones de utilidad es muy bueno para la localización de sitios y que no puede comentar un proceso ideal de localización por fines confidenciales de su empresa.

Experto 9

El siguiente experto nos contribuye su estrategia de localización de forma muy básica para la localización de sitios en base a su experiencia cotidiana de una empresa privada.

Considerando su estrategia utilizada actualmente en base a la demanda de precederos o necesidades de ese lugar, contemplando la Infraestructura en ese sitio como agua, drenaje, luz eléctrica y servicios de telecomunicaciones y por último buscar información de mercado

Su marco de referencia es mucho más sencillo y son más prácticos, sin embargo este marco de referencia que se muestra puede evitar muchas pérdidas pero lamentablemente la empresa no hace eso. Ellos toman el riesgo, que tal vez puede ser un mal para la empresa pero hoy en día les ha estado resultando: muy prácticos y sencillos; es decir escuchan, ven en el mercado, viajan (circuitos, avenida, calles, etc.), cuando de repente identifican una necesidad (no hay tienda de conveniencia, gasolineras, hay mucha gente, no hay mercado, cruce, es una industria) cubren la necesidad, analizan ese lugar, ven el déficit de la infraestructura, ven normatividades y a veces ven las políticas que existe ese lugar.

Ya después se realiza un estudio de mercado que es muy sencillo y práctico, pues sólo se involucra a las personas que viven en el sitio, detectando que existen necesidades lo que les demuestra que es un sitio potencial y así poder elegir uno ideal.

2.4.2 Análisis de enfoque práctico

La experiencia de los expertos respecto a la localización es variada. Véase anexo B

El experto **E1** por ejemplo utiliza el análisis de redes y las herramientas tecnológicas; pero la dificultad que esto puede presentar es en la obtención de la capa de red vial de la zona a analizar y que ya se debe de contar con un conocimiento importante en el manejo de dichos sistemas involucrado pues los análisis que se realizan en ellos ya son más complejos.

La factibilidad de ir a visitar un sitio potencial se realiza después de análisis previos, cuando los estudios se hacen en gabinete parece que cumplen los requisitos y ya estando ahí, no se cumple con lo que se requiere. Los criterios para elegir un sitio potencial depende lo que se tenga que analizar,

no todos tienen las mismas necesidades; lo mismo sucede con las tiendas entonces es un problema multicriterio.

La facilidad para localizar una tienda es simplemente que la información esté bien agrupada y disponible. Y si se cuenta con una herramienta tecnológica que se utilice para un análisis mejor. Y en el caso de organizaciones que brinden toda la información

Los estudios contemplados para realizar una localización son: estudios de mercado, análisis de redes pero sobre todo conocer muy bien el problema.

En el contexto del DF las localizaciones de tiendas no están apegadas a la realidad es por ello que la ciudad está toda desordenada. No existen normatividades mexicanas, lo que existe son normas oficiales para ubicar hospitales, instalaciones públicas pero aun estas no las cumplen al 100%.

Es una ventaja que si se cuenta con herramientas tecnológicas y se utiliza para localizar entonces hay que explotarla

El experto **E2** lleva a cabo una serie de etapas bien definidas, el problema está en la validaciones por los gerentes para el cumplimiento de los puntos a evaluar, pues si ellos no los aprueban no se puede llegar a evaluar el punto físicamente.

Para este caso la visita de un sitio potencial dependerá del tipo de negocio que se hable, ellos no necesitan estudios previos de sitios potenciales, simplemente se enfocan al mercado popular y los criterios que podrían utilizar para un sitio potencial es que cumplan con los requerimientos en metros cuadrados y la propuesta de venta sea factible de acuerdo a la corrida financiera que se hace.

La facilidad para localizar una tienda es contemplar las áreas de influencia y la información de clientes.

Sólo consideran estudios financieros y áreas de influencia (población) para la localización, estos pueden ser prácticos más no efectivos.

Si se pretende realizar una localización dentro del DF se tiene que contar con un estudio de flujo de peatones que debe estar actualizado, para que estemos siempre dentro del área comercial.

Algunas empresas deberían contar con personal especializado para la localización de sus tiendas, que es muy bueno pues este personal conoce donde se puede encontrar el problema

Un problema encontrado es, que ya identificada la localización de la tienda esta tiene que pasar por normatividades por ejemplo los de construcción que en su mayoría requieren trámites y permisos que se tienen que estar renovando cada año.

A pesar que no utilizan una herramienta tecnológica si les gustaría que se contara con un paramétrico donde se le diera un valor a cada punto, basado en datos objetivos de capacidad, distancia, venta proyectada, etc., esto se debe a que no conocen la herramienta de SIG, ya que este paramétrico si se le puede dar a cada punto.

El experto **E3** propone analizar la información de las tiendas ya existentes, y dependiendo el área geográfica donde están ubicadas se analiza la demanda por productos y si se requiere la apertura de una nueva entonces se realizan los estudios necesarios para detectar si es factible poner otra tienda. Pero un punto que no se debe de pasar desapercibido a la hora de localizar es que lo que se invierta debe generar margen de utilidad superior al 50%.

Los sitios potenciales recomiendan ser visitados después de realizados los estudios y los criterios que utilizarían para elegirlo es que cumplan todos los criterios sociales, ambientales, legales.

Lo que facilitaría el trabajo de la localización es el estar cerca a los proveedores y que los costos de localización sean bajos y contar con toda la información disponible de mercado

Los estudios que contemplan son el de mercado (pero que estos estudios sean de lo más simple y sin estar tan rebuscados). Es decir estudios a corto plazo sin hacerlo a largo plazo, que se tenga una recuperación a corto plazo.

Si se pretendiera localizar un sitio dentro del DF lo que se pretendería es buscar que se cumplan todos los requisitos en el menor impacto posible y proporcione mayor beneficio.

Este experto considera que las normatividades mexicanas ya encontrado un punto para ubicar una tienda se tienen que cumplir muchísimos requisitos y estos se llevan mucho tiempo.

El empleo de SIG (ubicación rápida) es indispensable siempre y cuando existan capacitaciones.

Los presupuestos para la localización dependen del proyecto, simplemente se hace el estudio y va a depender de lo que se quiere poner.

La experiencia del experto **E4** muestra 3 etapas básicas: análisis de mercado, accesibilidad y la imagen del área. Comenta que él no busca el encontrar sitios potenciales; lo único que a él le interesa es buscar el mercado. Además de utilizar un modelo de investigación de operaciones (red) con el fin de minimizar los costos y reducir el tiempo de los clientes. Siendo este uno de los más importantes a considerar por este trabajo de tesis pues muestra un panorama involucrando el enfoque de sistemas suaves y duros.

Recomienda visitar un sitio potencial después de haber realizado los estudios previos. Al elegir un sitio potencial se elegiría por los criterios de normatividades (regulación) y el costo de adquisición.

Lo que facilitaría el trabajo de la localización en el caso que existieran pocos sitios potenciales es aplicar Dual_Simplex (Variables discretas).

En el caso de este experto, como maneja bien las herramientas tecnológicas, no tiene ningún problema y considera que es básico el empleo de los SIG para localizar tiendas. Pero que se debe considerar adecuadamente el SIG (costo de operación) para su utilización

Los estudios contemplados para localizar son: análisis de mercado (clientes potenciales), accesibilidad (supply chain) e imagen del área.

Las empresas mexicanas deberían de facilitar la localización de sus tiendas integrando la investigación de operaciones con el SIG.

Un presupuesto de localización dependerá si se utiliza un SIG en el análisis que se pretende resolver y de la magnitud del proyecto en cuanto a la red y al número de sitios potenciales.

El experto **E5** se basa prácticamente desde el punto de vista espacial. El problema en estas etapas es que ya se “supone” se cuenta con toda la información para ya meterla a la herramienta tecnológica y no siempre es así. Una ventaja importante en el empleo de un SIG es que se pueda agregar información gratuita proporcionada en diferentes sitios de páginas de Internet como la Secretaria de Economía, la del consumidor, Secretaria de Educación Pública, INEGI, etc. Y que ya después al salir a campo se puede verificar dicha información; pero no se debe de perder de vista que es necesario centrarse en la aplicación correcta.

Considera que los sitios potenciales encontrados hay que visitarlos antes porque la información que se recabe de estas visitas es la que te va a ayudar a alimentar tu sistema de información para tomar decisiones, y después realizar un barrido general con la información recabada para después ir a visitar ya a detalle. Al elegir sitios potenciales recomienda elegir 2 o 3 criterios para facilitar los análisis.

Lo que facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda utilizar una herramienta fácil, pero lo principal es contar con la información que vas a utilizar. Él maneja el SIG y lo más importante contar con toda la información que se pueda, pero sin perder de vista que las visitas a campo son indispensables, entre esa información se encuentran las capas disponibles de la zona a analizar (traza urbana, calles, manzanas, etc.).

El empleo de un marco teórico como la evaluación de proyectos me puede ayudar a la localización de tiendas.

Para realizar localizaciones en el DF en términos espaciales si es un poco costosa la información de capas.

Para el caso de empresas si es indispensable contar con un sistema continuo de levantamiento de información que permita tomar decisiones, y este experto comenta que sería ideal el contar con una política de actualización para que te permita tener tu SIG lo mas integrado posible.

Los presupuestos son muy relativos dependerá de factores como: el empleo de la tecnología utilizada para localizar o el personal que trabajara para dicho estudio.

Los expertos **E6** y **E7** llevan a cabo una serie de etapas que hasta el momento les han estado resultando; sin embargo el empleo de una herramienta tecnológica les podría bajar los tiempos estimados ya que en estos momentos no son utilizadas.

Generalmente buscan sitios industriales, siendo esta información un poco complicada de conseguir, una es por medio de visitas a campo y segunda por información de la zona de estudio que tenga que ser comprada a instituciones como INEGI, SEDUVI, SEDESOL, etc.

La visita de sitios potenciales se realiza después de haber realizado el estudio, los criterios que utilizaría el **E6** serian los de micromercado que en específico no comento, a lo cual entrarían muchísimos criterios no identificados. Sin embargo el **E7** utilizaría criterios en base a un modelo de toma de decisiones denominada multicriterio.

El experto **E6** considera que lo que facilitaría el trabajo de localización es el tener perfectamente bien capturada la información de campo.

Considera que el empleo de una herramienta tecnológica puede ayudar mucho en el estudio de localización, lo único sería que se contara con más capas para tener mayor filing de cómo yo debo de estar en las ubicaciones, esto me puede ayudar a minimizar mis tiempos y costos.

Este experto al andar en el ramo de localizaciones de tiendas comenta que se han tenido buenas experiencias con estudios del tipo como: micromercado, estudio de personas que caminan, conteo de los carros que pasan enfrente, etc.

Es muy cierto que a nivel de organizaciones, toda su información la manejan de forma confidencial por lo que hay que estar trabajando en este punto si es que se quiere avanzar.

El experto **E7** considera que lo que facilitaría el trabajo de localización es conseguir información relevante, haber visitado a la gente con la visión clara de lo que pasa en la región encontrando a los personajes clave, realizar una buena planeación en la visita de campo

Los estudios que contempla son: reseñas del lugar, monografías, estadísticas que son los adecuados para poder localizar una tienda.

En el contexto del DF lo que modificaría es la obtención de información de usos de suelo pues estas son muy caras o no están todas disponibles y te podrían ayudar mucho en tus análisis.

Los presupuestos para localizar una tienda dependerán de los alcances de los mismos.

Prácticamente el experto **E8** se basa en estudios económicos como: el análisis de datos y optimización de funciones de utilidad, abarcando exclusivamente términos económicos para el análisis. Pero también abarca estudios de mercado que no se conocen a profundidad por confidencialidad de su empresa.

La visita de sitios potenciales se realiza después de haber realizado el estudio, y tomando como criterio la optimización de la utilidad definida en el problema que se considere.

El trabajo de localización disminuiría si se utilizara análisis de las matrices O-D de los diferentes barrios de la ciudad y función de captura de mercado estimada.

Los estudios contemplados para localizar son: tiempos de acceso, vías de acceso, precio del suelo, desarrollo futuro de la zona.

En el contexto de organizaciones lo que cambiaría es el poner personal adecuado para localizar tiendas y aspectos financieros como la no limitación de recursos para el proyecto. Además para minimizar los tiempos y costos se tendrían que realizar estudios previos o simulaciones.

Es más práctico y sencillo el experto **E9** ya que toma en cuenta el riesgo identificando necesidades y cubrirlas. Abarca estudios de mercado que son sencillos, analiza el lugar, ve el déficit de la infraestructura, ve normatividades y a veces ve las políticas que existen en ese lugar pero todo de forma sencilla. Argumenta que hasta el momento le ha dado buenos resultados sin meterse con tantos modelos de Investigación de Operaciones.

Después de contar con sitios potenciales los expertos recomiendan visitarlo después de algún estudio, contemplando criterios como la infraestructura y como adicionales el mercado (la necesidad que existe en esos momentos).

A la hora de ir a campo buscaría información sobre las necesidades de ese sitio.

No han probado más técnicas, únicamente estudios preliminares de mercadotecnia, de necesidades y la infraestructura que está en ese lugar

En el contexto del DF una desventaja a la hora de ubicar una tienda es respecto a normatividades, lo que modificaría o cambiaría sería el régimen de trámites a la apertura de una tienda, que fuera más ágil.

Este experto considera que las normatividades para el establecimiento de tiendas no son adecuadas. Porque las crean personas o elementos jurídicos que a veces no tienen la idea de haber trabajado en la ubicación de una tienda o establecimiento y cuando ellos crean estas leyes no tienen la más mínima idea de por qué se establecieron esas normas y sin embargo cuando uno es experto o trabaja en el área muchas veces no se coincide para que se justifique la apertura de la tienda.

Hoy en día nos ayudan los software (técnica satelitales), sin embargo les ha resultado la forma tradicional porque las técnicas utilizadas son buenas (observación, ir al punto, conocer la normatividad en sitio y conocer la infraestructura del lugar), además que puede minimizar los tiempos y costos implicados.

Afortunadamente ellos como empresa no tienen ninguna limitante en cuanto al presupuesto para el establecimiento de una tienda.

Las etapas de localización en el caso del experto **E10** no es algo que se esté dando en estos momentos, pero que sería muy útil que las consideraran para una mejor planeación

Lo que facilitaría el trabajo de la localización es el contar con toda la información, y utilizando una herramienta tecnológica

Cualquier estudio, aunque no sea para la localización es adecuado, simplemente las normatividades se tienen que estar cumpliendo.

Utilizar herramientas tecnológicas y una planeación adecuada ayuda para reducir los tiempos aunque en estos momentos por parte de la empresa no están incluidos.

3. Marco teórico de referencia

Contenido:

3.1 Principios básicos del enfoque de sistemas

3.2 Los sistemas de información geográfica como una herramienta de planeación para la localización de servicios.

A continuación se describen los elementos teóricos que permitirán estructurar la estrategia de localización de tiendas, considerando al Enfoque de Sistemas como el paradigma que consiste en una forma de pensar, razonar, en la que se abarca el todo (sistema), sin olvidarse de sus partes (subsistemas) y en el que se consideran las interacciones entre estas partes y el sistema, y entre el sistema y su medio ambiente. (Ochoa Rosso, Método de los sistemas, pág. 18).

Posteriormente se describe el marco de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en la cual se busca conjuntar el paradigma del enfoque de sistemas con los Sistemas de Información Geográfica, para crear una estrategia de localización de tiendas y lograr una solución adecuada.

3.1 Principios básicos del enfoque de sistemas

3.1.1 Sistema

Etimológicamente hablando, la noción de "sistema" proviene de dos vocablos griegos: *syn e istemi*, que traducidos a nuestro idioma y en conjunto querrían decir "reunir en un todo organizado".

Un sistema es una entidad cuya existencia y funciones se mantienen como un todo por la interacción de sus partes. Un sistema funciona como un todo, luego tiene propiedades distintas de las partes que lo componen. Estas propiedades se conocen con el nombre de propiedades emergentes, pues “emergen” del sistema mientras está en acción. (O’Connor & McDermott, 2005, pág. 31)

Existen diversas definiciones de sistema utilizadas en diferentes ámbitos, por ello es conveniente adoptar una ampliamente referenciada y comentada, ésta es la de Hall & Fagen acuñada en 1956. Hall & Fagen definen a un sistema como un conjunto de “objetos” con “relaciones” entre los objetos y entre sus “atributos”. Acorde a la definición, los objetos son simplemente las partes o

componentes de un sistema; los atributos son propiedades de los objetos y las relaciones mantienen juntos a los componentes del sistema. Por otra parte, por definición un sistema no puede ser considerado como tal si no tiene un propósito en sí mismo. De igual manera, un sistema puede ser dividido jerárquicamente en subsistemas, sub-subsistemas, componentes, unidades, partes, etcétera. En la división de un sistema cualquiera de los niveles resultantes puede considerarse a la vez constituido por objetos, con subsistemas, componentes, unidades, etcétera. Los objetos pueden ser partes físicas u objetos abstractos.

La definición de Hall & Fagen implica que un sistema tiene propiedades, funciones o propósitos distintos de los de sus objetos, relaciones y atributos.

La cuestión de si una relación es importante o trivial para el sistema depende de la complejidad de éste; definir si lo es o no, es una labor de quien estudia al sistema, así es una decisión arbitraria.

En resumen, un sistema tiene partes interconectadas que funcionan como un “todo”; cambia si se cambian las partes; en él la disposición de las partes es fundamental y su comportamiento depende de la estructura lograda por la disposición de dichas partes.

La importancia del concepto de sistema radica en el siguiente hecho: sistemas formados por partes muy distintas y con funciones completamente diferentes pueden estar organizadas en torno a las mismas reglas generales. Es posible comprender sistemas muy diferentes (el propio cuerpo, una empresa, las relaciones personales, el transporte) e influir sobre ellos utilizando los mismos principios. En vez de observar por separado áreas de conocimiento cuya comprensión requiere de especialización y años de estudio, el pensamiento basado en el concepto de sistema (pensamiento sistémico) permite estudiar la conexión existente entre las diversas disciplinas para predecir el comportamiento de los sistemas, ya se trate del sistema de la red vial, de un sistema electrónico o de un sistema de creencias. (O'Connor & McDermott, 2005, pág. 29)

El pensamiento sistémico

El pensamiento sistémico contempla el todo y las partes, así como las conexiones entre las partes, y estudia el todo para comprender las partes.

El pensamiento sistémico es un método de identificar algunas reglas, algunas series de patrones y sucesos para prepararnos de cara al futuro e influir sobre él en alguna medida. (O'Connor & McDermott, 2005, pág. 19) Algunas ventajas son:

Proporciona métodos más eficientes para afrontar los problemas, mejores estrategias de pensamiento. No sirve únicamente para resolver problemas, también para modificar el pensamiento que los origina.

- Es la base de un razonamiento claro y una buena comunicación, una forma de profundizar y ampliar nuestro punto de vista
- Permite superar la tendencia a culpar a los demás o a uno mismo de lo que ocurre.
- Es un instrumento fundamental para guiarse a uno mismo y dirigir a otros con eficacia. En el mundo empresarial, sirve para comprender la complejidad de un proceso y descubrir la forma de mejorarlo.

Propiedades macroscópicas de los sistemas (Sánchez Lara, 2010, pág. 4):

Totalidad e independencia (sumatividad) Todos los sistemas tienen relaciones entre objetos y atributos. Si cada parte del sistema está relacionada de tal manera que un cambio en una parte específica causa un cambio en todas las otras partes y en el sistema total, se dice que el sistema se comporta como una totalidad o coherentemente. En el otro extremo está un conjunto de partes que no están relacionadas; un cambio en una parte depende sólo de esa parte. La variación en el conjunto de partes es la suma de sus variaciones. Este comportamiento se denomina independiente o sumativo.

Segregación progresiva. Muchos sistemas cambian con el tiempo, si éstos cambios conducen una transición gradual de totalidad a sumatividad se dice que el sistema está bajo segregación progresiva. Hay dos formas de segregación progresiva: decadencia y crecimiento.

La decadencia implica la segregación si las partes del sistema se vuelven independientes debido a su decadencia, por ejemplo, cualquier sistema al que deje de dársele mantenimiento tenderá a tener partes obsoletas o que no funcionan en detrimento de la totalidad del sistema. Por otro lado, un sistema sufre segregación por crecimiento cuando ante su crecimiento tiende a dividirse en subsistemas y sub-subsistemas con funciones diferentes. Los sistemas que involucran algún proceso creativo, evolutivo o de desarrollo presentan este tipo de segregación, por ejemplo, el desarrollo embrionario o el proceso de planeación a partir de una idea.

Sistematización progresiva. Esta propiedad es opuesta a la segregación; un proceso en el cual hay tendencia a la totalidad. Se logra fortaleciendo relaciones entre partes, desarrollando relaciones entre partes no relacionadas, adhiriendo gradualmente partes y relaciones a un sistema o alguna combinación de estos cambios. Es posible que segregación y sistematización ocurran en un mismo sistema o que ocurran en forma independiente; así un sistema pueda existir en una especie de estado estable. Además, pueden ocurrir secuencialmente.

Centralización. Un sistema centralizado es aquel en el que una parte o subsistema juega un rol dominante en su funcionamiento. Esta parte se denomina conducente y es alrededor de la cual el sistema está centralizado. El cambio en la parte conducente necesariamente modificará ampliamente al sistema total. Segregación y sistematización progresivas pueden acompañarse por centralización progresiva.

3.1.2 Enfoque de sistemas

El concepto de Teoría General de Sistemas (TGS), se puede tomar de forma general y sirve como un la teoría inicial para un posible acercamiento más formal.

“La Teoría General de Sistemas se encarga de analizar un sistema en forma general, posteriormente los subsistemas que los componen o conforman y las interrelaciones que existen entre sí, para cumplir un objetivo. Es decir busca semejanzas que permitan aplicar leyes idénticas a fenómenos diferentes y que a su vez permitan encontrar características comunes en sistemas diversos.” (Alejandra Moreno, 2007, pág. 23)

La Teoría General de Sistemas puede definirse como: una forma ordenada y científica de aproximación y representación del mundo real, y simultáneamente, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinario.

La Teoría General de Sistemas (TGS) se distingue por su perspectiva integradora, donde se considera importante la interacción y los conjuntos que a partir de ella brotan. Gracias a la práctica, la TGS crea un ambiente ideal para la socialización e intercambio de información entre especialistas y especialidades (Murillo Alfaro, 2002, pág. 8).

La Teoría General de Sistemas es la historia de una filosofía, una metodología de análisis, el estudio de la realidad y el desarrollo de modelos, a partir de los cuales se puede intentar una aproximación gradual en cuanto a la percepción de una parte de esa globalidad que es el universo, configurando un modelo del mismo no aislado del resto al que llamaremos sistema. (Murillo Alfaro, 2002, pág. 9)

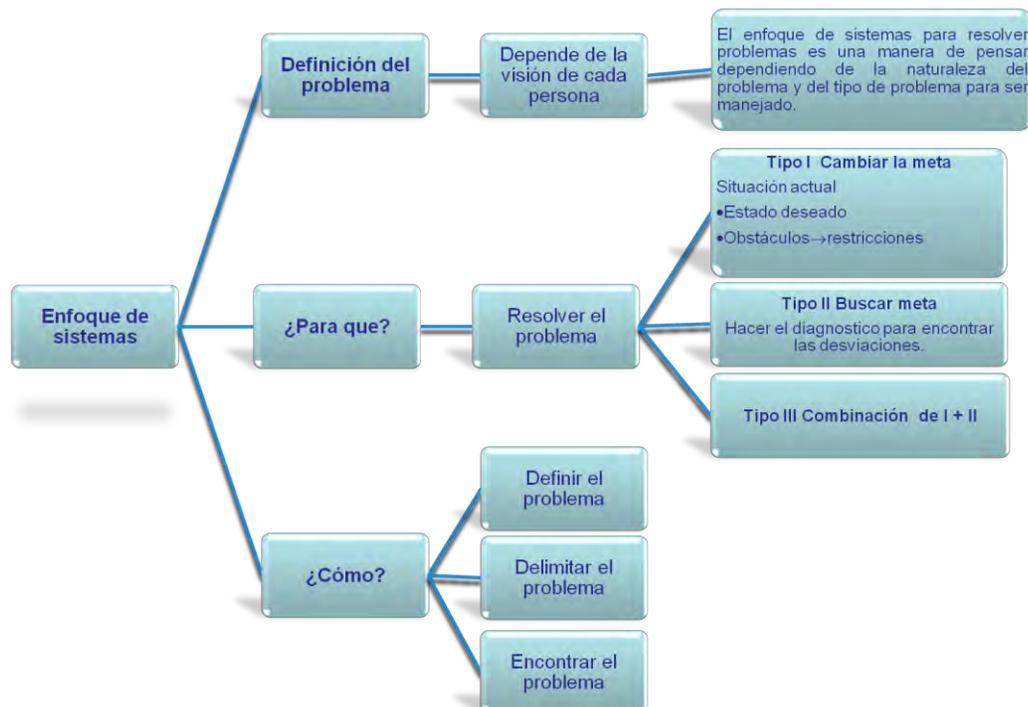


Figura 19. ¿Qué es el enfoque de sistemas?

El enfoque de sistemas (K. C. Chen, November 1975) depende de la visión de cada persona (Figura 21), pues un ingeniero piensa que es un objeto físico, un economista piensa que puede ser un modo operación como un sistema empresarial libre o un sistema de inventarios, para uno de ciencias de la computación puede pensar que es el hardware, el software o los mismos sistemas de información. Así la propuesta del artículo es desarrollar un concepto y definición del enfoque de sistemas como una metodología para resolver problemas.

Los sacerdotes usan una fábula acerca de los hombres ciegos, cada hombre toca una parte diferente del elefante para ilustrar el concepto de sistema.

Incluso entre los expertos el intercambio de ideas difiere con respecto a su enfoque de sistemas. Independientemente del tema que hable cada experto entiende que una parte del elefante, es sólo una parte del sistema.

El enfoque tipo I.

Los problemas empiezan con una clara definición del nuevo estado deseado u objetivo a diferencia del viejo objetivo el cual ha cambiado. En definición del nuevo estado deseado todas las dimensiones son relevantes, qué, dónde, cuándo, quién, y cuánto necesita ser especificado. Una vez que la meta está definida se podrá analizar, cuestionar y cambiar. En definición el nuevo estado deseado es muy importante para definir qué es, así como qué no es.

Algunas restricciones son imposibles de quitar.

El enfoque tipo II

En el enfoque del tipo II los problemas asumen que un estado deseado existe y esta bien establecido; el problema es diagnosticar la causa del estado de desviación actual así como encontrar las soluciones. Así un problema de tipo II comienza con un síntoma. Hay ciertas condiciones con las cuales debe satisfacerse un síntoma después de ser detectado.

- 1) Un síntoma debe ser observable y medible.
- 2) La detección requiere la ayuda de un sistema de información; un sensor, una memoria, un sistema de medición, un parámetro y una salida del sistema.
- 3) La ausencia de una señal puede ser la presencia de un síntoma.
- 4) La localización de un síntoma puede estar totalmente sin relacionarse a la localización del problema.

En resumen el enfoque de sistemas para resolver problemas es una manera de pensar dependiendo de la naturaleza del problema y del tipo de problema para ser manejado.

3.2 Los sistemas de información geográfica como una herramienta de planeación para la localización de servicios.

Desde la década de 1970 el campo de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se ha convertido en un área de investigación y aplicación en diversos campos académicos, incluyendo Geografía, Ingeniería Civil, Informática, Planeación del uso del suelo, y Ciencias Ambientales. Los SIG son utilizados en los estudios de localización y en el futuro se desarrollarán diversos modelos y aplicaciones. (Church, 2002)

Los software de Sistemas de Información Geográfica soportan muchos elementos y avanzados métodos de análisis espacial, incluida la producción de mapas de alta calidad. Los SIG tendrán un impacto importante en el ámbito de la Ciencia de la localización en términos de aplicación y desarrollo del modelo.

En Atenas por ejemplo la localización de servicios y los SIG los consideran desde una sola perspectiva por su rápido desarrollo y el uso generalizado de la información. (Jiang, 2006).

3.2.1 Generalidades de los SIG

Los SIG se pueden considerar como una herramienta tecnológica relativamente reciente. El desarrollo del primero de estos sistemas se remonta en el año 1966. Fue el Sistema de Información Geográfica Canadiense (CGIS), creado por Tomlinson y colaboradores. Es a partir de ese año cuando diversas instituciones de varios países se evocaron a considerar el SIG como una importante herramienta en lo relacionado con la gestión y análisis de información geográfica.

En la evolución de los SIG se distinguen varias fases desde un punto de vista comercial y de usuarios, Coppock y Rhinh (1991) identificaron inicialmente cuatro periodos fundamentales, el primero de ellos se extiende desde el inicio de la década del sesenta hasta aproximadamente el año 1975, en este periodo fueron de crítica importancia determinadas personalidades individuales que definieron los logros en este campo, sin embargo, las aplicaciones más usuales se referían en esta primera etapa a producción cartográfica (Nappi, 1990).

Durante estos primeros años de la evolución se buscó digitalizar ciertos desarrollos existentes en el ámbito de la información espacial como, por ejemplo, la técnica de superposición manual de mapas propuesta por Mc Harg (Gutierrez y Gould, 1994). Lo que puede considerarse como la base del actual modelado espacial en los SIG.

La segunda etapa cronológica, que abarca aproximadamente desde 1973 hasta principio de los ochenta, marca una fase de “regularización, experimentación y práctica, alentada por agencias nacionales” (Coppock y Rhinh, 1991). En este periodo se logran importantes avances en cuanto a la configuración de los sistemas, diseñándose las primeras estructuras de datos topológicas para representar los datos espaciales (Bosque, 1997). Sin embargo, la atención de los usuarios y gestores de los SIG no se orientaba al desarrollo de aplicaciones de análisis, por el contrario, en cierto modo

continuaba la tendencia del periodo inicial de cartografía automatizada, pero con un mayor énfasis en la descripción de los atributos (Nappi, 1991), con lo que se lograron mejores resultados analógicos que en la fase anterior.

En el tercer periodo en esta evolución se refiere al que va desde aproximadamente el año 1982 hasta finales de los ochenta, éste fue definido como la etapa de dominación comercial (Coppock y Rhinh 1991), en ella surgen importantes empresas dedicadas a la generación de SIG, tales como ESRI, Intergrah, Siemens o Erdas, asimismo algunos laboratorios pertenecientes a universidades que desarrollan sus propios paquetes, entre ellos destacan Odyssey del laboratorio de Harvard, Map de la Universidad de Yale e IDRISI de la Universidad de Clark.

Así en esta etapa, la disponibilidad de paquetes de SIG con diferentes características y costos generando un importante mercado, dado el interés simultáneo que mostraban los entes encargados de la gestión de información espacial, asimismo la eclosión de la tecnología informática, a mediados de los ochenta, con productos baratos y potentes (Gutiérrez y Gould, 1994), impulsó notablemente los paquetes de SIG ya maduros en dicha fecha. En este periodo se inician aplicaciones en SIG relacionadas con “modelos geográficos” (Nappi, 1991) dadas las bases de datos hasta ese momento generadas y los paquetes de SIG disponibles.

La cuarta etapa dominada por los usuarios, facilitado esto por la competencia entre vendedores de SIG, estandarización de sistemas abiertos y un considerable aumento de la percepción de los usuarios acerca de las capacidades de los SIG (Coppock y Rhind, 1991). En esta etapa, a partir aproximadamente de 1991, se desarrollan los análisis de decisión en los SIG (Nappi, 1991), encontrándose los encargados de la gestión de estos sistemas ciertas carencias analíticas que presentan hoy estos sistemas, con lo cual es frecuente la integración de técnicas y programas compatibles con los SIG para de algún modo poder utilizar a plenitud su potencial en cuanto a rapidez, volumen y procedimiento de datos espaciales y temáticos. Durante dicha etapa fue palpable un importante número de publicaciones relacionadas con la integración de técnicas como las de EMC y los SIG, para así poder asistir a la toma de decisiones territoriales.

En el presente siglo podemos vislumbrar una quinta etapa en el desarrollo de la tecnología SIG, que podría definirse como la de la globalización de la información geográfica. La amplia difusión de datos a nivel regional, nacional y continental y la diversificación y especialización de instrumentos para captar dichos datos, como las nuevas generaciones de satélites con sensores de alta resolución, así como el desarrollo exponencial de aplicaciones SIG en internet, hacen de este periodo una etapa caracterizada por la difusión y bajos costos de la información geográfica. Por otra parte el análisis de información geográfica es hoy más que nunca un instrumento indispensable para la toma de decisiones en diferentes ámbitos. (Barredo Cano, 2006, págs. 32-34)

3.2.2 Introducción a los SIG

Para entender el contexto de los Sistemas de Información Geográfica, es importante tener una primera aproximación con las definiciones de geografía, en donde todas coinciden en la relación que

tiene el hombre con la Tierra. Una de las herramientas fundamentales en el estudio de esta relación es el mapa. Los mapas representan un retrato de las relaciones espaciales y fenómenos sobre la Tierra.

El término SIG procede del acrónimo de Sistema de Información Geográfica (en inglés GIS, *Geographic Information System*).

“Un Sistema de Información Geográfica, es una integración organizada de hardware, software, datos geográficos y personal, diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planeación y de gestión.”

Objetivos generales de un SIG:

- Ubicación espacial del problema de estudio
- Un sistema normal de recolección de datos
- Información organizada
- Información actualizada
- Información instantánea
- Representación gráfica del problema y,
- La modelación compleja

Componentes de un SIG:

Son seis los elementos constitutivos de un sistema de estas características: hardware, software, datos geográficos, equipo humano, procedimientos e internet. Figura 20



Figura 20. Componentes de un SIG

- *Programas (Software) o soporte lógico:*

Los programas de SIG proveen las funciones y las herramientas necesarias para almacenar, analizar y desplegar la información geográfica. Los principales componentes de los programas son:

- Herramientas para la entrada y manipulación de la información geográfica.
- Un sistema de manejador de base de datos (DBMS)
- Herramientas que permitan búsquedas geográficas, análisis y visualización.
- Interface gráfica para el usuario para acceder fácilmente a las herramientas.

- *Equipos (Hardware) ó soporte físico*

Es donde opera el SIG. Actualmente, los programas de SIG se pueden ejecutar en un amplio rango de equipos, desde servidores hasta computadores personales usados en red o trabajando en modo "desconectado".

Las posibilidades del equipo informático afectan a la velocidad de procesamiento, facilidad de uso y el tipo de salida disponible.

- *Datos Geográficos:*

La disponibilidad y precisión de los datos pueden afectar a los resultados de cualquier análisis.

Probablemente la parte más importante de un sistema de información geográfico son sus datos. Los datos geográficos y tabulares pueden ser adquiridos por quien implementa el sistema de información, así como por terceros que ya los tienen disponibles. El sistema de información geográfico integra los datos espaciales con otros recursos de datos y puede incluso utilizar los manejadores de base de datos más comunes para manejar la información geográfica.

- *Recurso humano (personal):*

El personal es el principal componente de un SIG, debe desarrollar los procedimientos y definir las tareas.

La tecnología de los SIG está limitada si no se cuenta con el personal que opera, desarrolla y administra el sistema; y que establece planes para aplicarlo en problemas del mundo real.

- *Procedimientos:*

El análisis requiere de métodos bien definidos y consistentes para producir resultados correctos y reproducibles.

Aunque todos ellos han de cumplir con su cometido para que el sistema sea funcional, existen diferencias en cuanto a su importancia relativa. A lo largo del tiempo, el peso de cada uno de los elementos dentro de un proyecto SIG ha ido cambiando mostrando una clara tendencia: mientras los equipos informáticos condicionan cada vez menos los proyectos SIG por el abaratamiento de la tecnología, los *datos geográficos* se hacen cada vez más necesarios y son los que consumen hoy día la mayor parte de las inversiones en términos económicos y de tiempo.

Modelo de datos espaciales

Desde el punto de vista operativo, la representación del territorio se realiza adoptando unas fórmulas bien definidas. (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 8)

Un modelo de datos geográficos es una representación del mundo real que puede ser usado en un SIG para producir mapas, realizar consultas y diferentes análisis.

Este conjunto de objetos espaciales permite a una aplicación SIG, desplegar mapas, realizar consultas, edición y análisis.

1) Modelo Vectorial

El modelo vectorial se define por usar las figuras de la geometría convencional, puntos, líneas y polígonos para representar las entidades del mundo real. Véase figura 7

Los datos vectoriales pueden clasificarse teniendo en cuenta la dimensión:

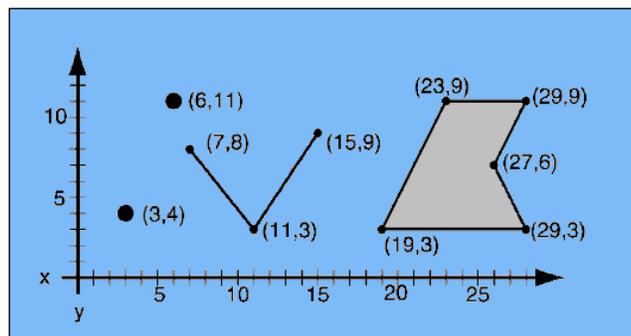
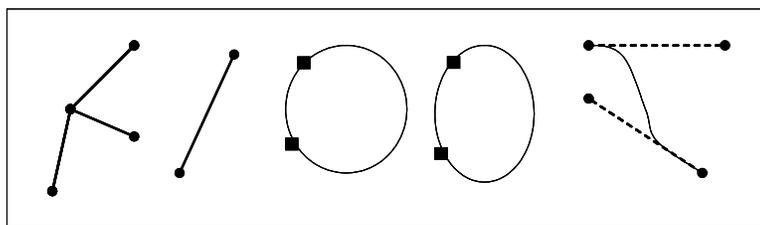
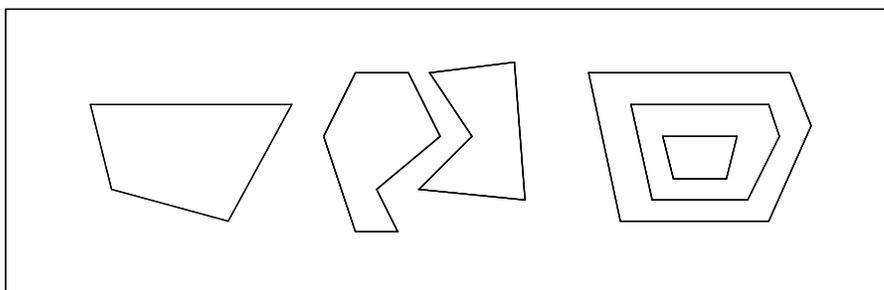


Figura 21. Modelo vectorial

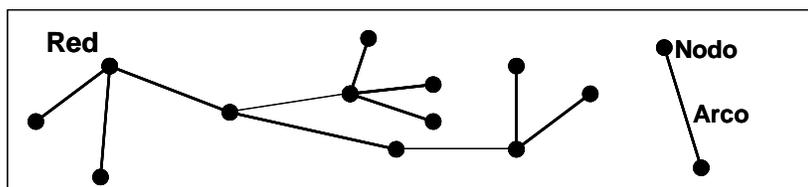
- **Puntos y Multipuntos son de dimensión cero.** Una o más coordenadas x,y.
- **Líneas son de dimensión uno.** Serie ordenada de coordenadas x,y más atributos. Pueden ser rectas, circulares, elípticas o spline.



- **Polígonos son de dimensión dos.** Serie de segmentos que determinan un área.

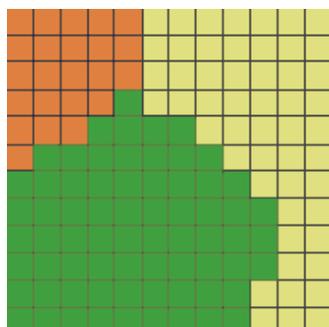


- **Network (red):** una red contiene elementos vectoriales lineales y puntuales, que se conectan. Modificar un punto o una línea modifica los elementos con los cuales se conecta. Compuesta por ARCOS (líneas) y NODOS (o uniones, que son puntos). Un nodo puede conectarse con muchos arcos, y un arco puede tener sólo dos nodos.



2) *Modelo Raster*

El modelo raster se caracteriza por adoptar una unidad espacial estándar, el píxel, que no es sino un cuadrado, de tamaño elegible por el experto, que servirá para representar a un fragmento del espacio. Es como si el territorio fuese cubierto por una cuadrícula regular, siendo cada una de las celdillas la unidad a la que se refiere la información. Véase figura 10 Modelo raster



Una celda es un elemento píxel de un raster, contiene un valor que puede significar muchas cosas como ser reflectancia de la luz de una parte del espectro, un color de una fotografía, atributo temático de un tipo de vegetación, una altura, etc.

En los datos raster se tienen las siguientes características:

- Matriz de dos dimensiones, cada celda tiene el mismo ancho y alto, y los valores pueden ser enteros o de punto flotante.
- Extensión espacial determinada por: coordenadas del vértice superior izquierdo, tamaño de la celda, cantidad de filas y columnas.
- Se les puede asociar atributos.
- Pueden contener una o más bandas, idénticas espacialmente pero con atributos diferentes (datos multispectrales de satélites)

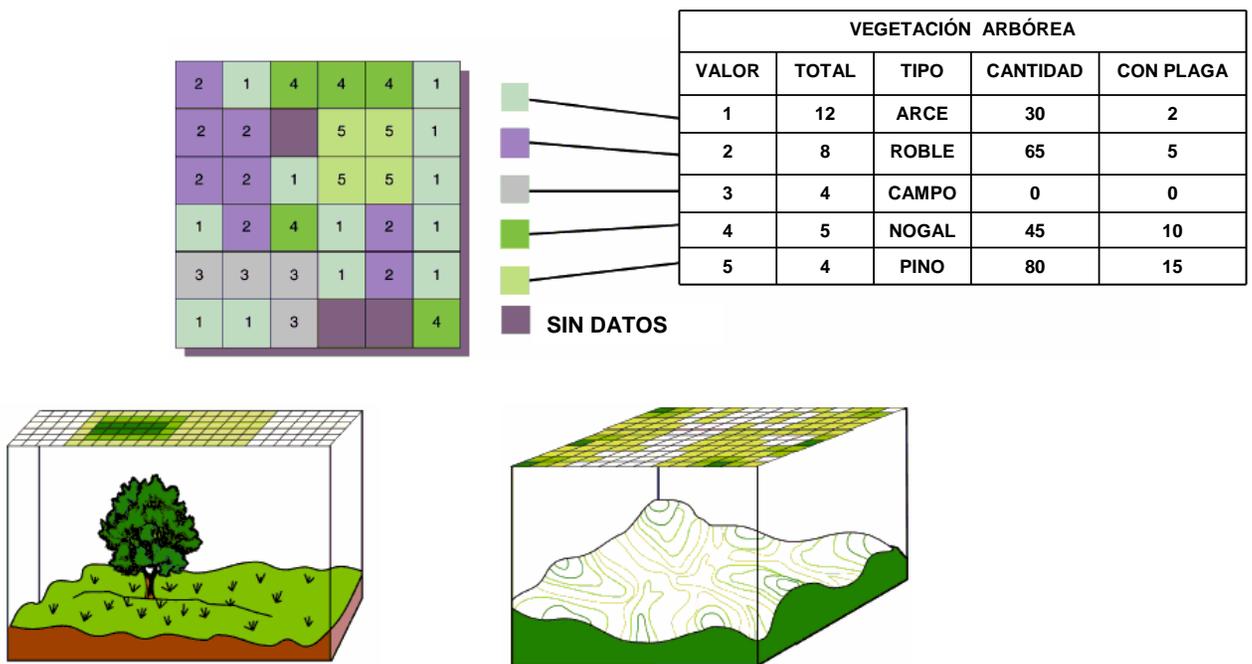
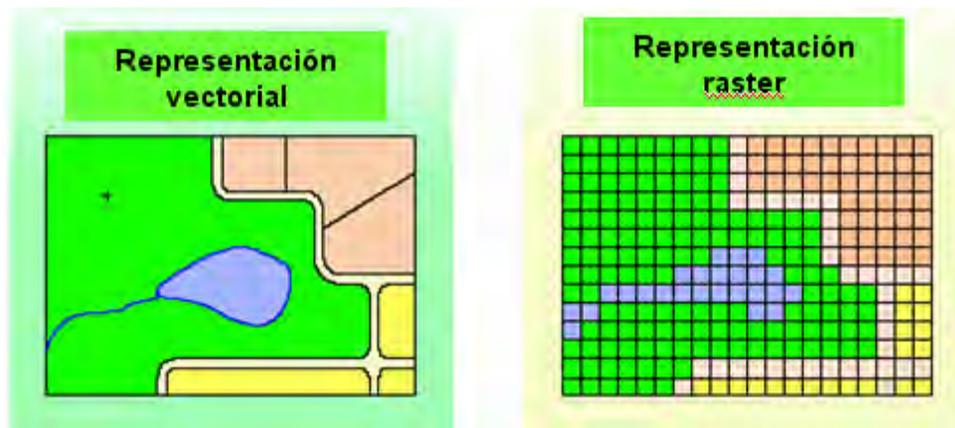


Figura 22. Modelo raster

Comparación de las representaciones espaciales



Fuente de datos	Representación en datos vectoriales	Representación en datos raster
Almacenamiento espacial	Coordenadas (x,y) para puntos, líneas y polígonos	Celdas de igual tamaño ordenadas en filas y columnas
Representación de las características	Puntos - pequeños Líneas Polígonos - áreas	Puntos - celda Líneas – conjunto de celdas adyacentes Polígonos

Algunos elementos naturales son representados mejor con vectores, tales como los cursos de agua, rutas, redes, parcelas, áreas homogéneas, y en general todo lo hecho por el hombre que tenga una forma geométrica bien definida (líneas rectas o curvas).

3.2.3 Los SIG como un modelo de la realidad

Las utilidades que la tecnología SIG proporciona se hacen posibles debido a que, como programas, están diseñados para ello. Su concepción es el resultado de un proceso de acumulación de innovaciones conceptuales y procedimentales que han propiciado unas prestaciones cada vez superiores. Como alta tecnología que es, tales programas progresivamente se diseñan de forma que la interacción con ellos sea más amistosa. (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 6)

Más allá de la simple aplicación informática, un SIG encierra un modelo de la realidad sobre el territorio, esto es, se trata de una auténtica representación que pretende reproducir el mundo en el ordenador, con vistas a unas finalidades concretas y, por tanto, de acuerdo con unas reglas o criterios definidos. Como en todo modelo, la información recogida es parcial, o más selectiva, buscando retener los aspectos que resultan de interés y desechando otros; de acuerdo al campo de aplicación la selección de los aspectos de interés varíe.

Un aspecto importante en los SIG es que la información se almacena a modo de capas (layers), lo que es una porción de datos que se habrán de organizar de manera inteligente, en diversas capas, cada una conteniendo un aspecto a parte de la realidad.

3.2.4 Tipos de Sistemas de Información Geográfica

La tabla 4 muestra las características de algunos SIG permitiendo elegir uno para la manipulación de la información.

	gvSIG	Quantum Gis	Arcgis	ArcView
	Maneja extensiones: Redes, raster, 3D, teledetección, etc.	Maneja extensiones, una de ellas es el soporte para la extensión espacial de PostgreSQL, PostGIS.	Maneja herramientas como: ArcReader, ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene y ArcGlobe	Maneja herramientas
Licencia	No	No	Si	Si
Tipo de licencia	GNU GPL ²⁰	GNU GPL	Software no libre	Software no libre
Código	Abierto, se tiene la opción de modificarlo, distribuirlo y utilizarlo.	Abierto, se tiene la opción de modificarlo, distribuirlo y utilizarlo.	Cerrado, controla y restringe los derechos del usuario sobre el programa	Cerrado, controla y restringe los derechos del usuario sobre el programa
Ultima Versión	1.9	1.4.0	10	9.3
Plataforma para utilizarla	Windows Linux Unix	Windows Linux Unix Mac OS_X	Windows Linux Unix	Windows Linux Unix
Desarrollado	Java	Desarrollado en C++, usando la biblioteca Qt ²¹ para su Interfaz gráfica de usuario.	Java	Java
Entorno Web	No	En desarrollo	Si	Si
Idioma	Español	Ingles	Ingles	ingles
Compañía	company IVER S.A. (Spain)	OSGeo	Empresa estadounidense ESRI (Environmental System Research Institute, Inc.)	ESRI
Costos	Los repositorios también son gratuitos	Gratis	2500x12.97 ²² = \$32,425 por c/extensión.	1800x12.97= \$23346 por c/extensión.

Tabla 4. Tipos de SIG

Los diferentes tipos de análisis que un SIG debe realizar son:

Contigüidad: encontrar áreas en una región determinada.

²⁰ La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés *GNU General Public License* o GNU GPL, es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

²¹ Qt: es una biblioteca multiplataforma para desarrollar interfaces gráficas de usuario y también para el desarrollo de programas sin interfaz gráfica como herramientas de la consola y servidores. Es producido por la división de software Qt de Nokia.

²² Tipo de cambio dólar al 9 de junio de 2010

Coincidencia: análisis de superposición de puntos, líneas, polígonos y áreas.

Conectividad. Análisis sobre entidades gráficas que representen redes de conducción, tales como:

- **Enrutamiento:** como se mueve el elemento conducido a lo largo de la red.
- **Radio de acción:** alcance del movimiento del elemento dentro de la red.
- **Apareamiento de direcciones:** acople de información de direcciones a las entidades gráficas.

Análisis digital del terreno: análisis de la información de superficie para la modelación de fenómenos geográficos continuos. Con los modelos digitales de terreno (MDT: la representación de una superficie por medio de coordenadas X, Y) que son la información básica para el análisis de superficies.

Operación sobre mapas: uso de expresiones lógicas y matemáticas para el análisis y modelación de atributos geográficos. Estas operaciones son soportadas de acuerdo con el formato de los datos (raster o vectorial).

Geometría de coordenadas: operaciones geométricas para el manejo de coordenadas terrestres por medio de operadores lógicos y aritméticos. Algunas de esas operaciones son: proyecciones terrestres de los mapas, transformaciones geométricas (rotación, traslación, cambios de escala), precisión de coordenadas, corrección de errores.

Las prestaciones que los SIG suelen proporcionar, son muy variables entre programas y, a menudo va en relación a su costo pero podríamos enumerarlas así:

- 1) Entrada y captura de datos: al estar al manual de datos, o importación de otros archivos de datos digitales, conexión a dispositivos de captura de información (por ejemplo, GPS, tableta digitalizadora), etc.
- 2) Administración y organización informática de los archivos de geodatos.
- 3) Edición, corrección, integración y geoprocetamiento de los datos; modificación a la geometría, ordenadas, tablas de datos temáticos, generación de nuevas unidades espaciales (píxeles, polígonos, etc.), normalización de datos dispares. etc.
- 4) Búsquedas o selecciones: consultas simples o complejas con criterios espaciales, temáticos o mixtos.
- 5) Obtención de datos derivados: ejecución de cálculos (simples o complejos) y medidas con los datos disponibles.

- 6) Análisis: aplicación de técnicas diversas de estadísticas convencional (univarida, vibariada y multivariante) y espacial, métodos de optimización, evaluación mal criterio, etc.
- 7) Modelado: reconstrucción de aspectos de la realidad a partir de muestras o datos incompletos (por ejemplo el modelo del relieve), obtención de simulaciones de sistemas, predicciones, estimaciones, etc.
- 8) Elaboración y visualización de mapas bi y tridimensionales, imágenes, gráficos y tablas, “vuelos” virtuales, etc.
- 9) Servicio remoto de información geográfica bajo demanda de los usuarios.
- 10) Impresión y exportación de mapas, gráficos, datos y realidad virtual del territorio.

3.2.5 El software libre gvSIG

gvSIG Desktop es un Sistema de Información Geográfica (SIG), esto es, una aplicación de escritorio diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas, la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. Se caracteriza por disponer de una interfaz amigable, siendo capaz de acceder a los formatos más comunes, tanto vectorial como ráster y cuenta con un amplio número de herramientas para trabajar con información de naturaleza geográfica (herramientas de consulta, creación de mapas, geoprocésamiento, redes, etc.) que lo convierten en una herramienta ideal para usuarios que trabajen con la componente territorial (Acevedo, 2000-2010).

gvSIG Desktop se caracteriza por:

- Integrar en una Vista tanto datos locales (archivos, bases de datos) como remotos a través de estándares OGC.
- Está diseñado para ser fácilmente extensible, permitiendo una mejora continua de la aplicación, así como su uso para desarrollar soluciones a medida.
- Es software libre, con licencia GNU/GPL, lo que permite su libre uso, distribución, estudio y mejora.
- Está disponible en diversos idiomas: español, inglés UK, inglés USA, francés, alemán, italiano, portugués, portugués-brasileño, ruso, chino, serbio, swahili, turco, checo, polaco, rumano, griego, euskera, valenciano, gallego.
- Está desarrollado con Java y está disponible para plataformas Linux, Windows y Mac OS X.

3.2.6 Ventajas de los SIG

Los SIG tienen la capacidad de soportar modelos o representaciones de la realidad atentos a puntos de vista, percepciones o intereses heterogéneos. Ello se plasmará tanto en la información que se

seleccionará, como en la manera de organizarla en el programa. (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 7)

El modelo geográfico de la realidad se caracteriza por descomponer un estudio en partes, esas partes son el resultado de una disección lógica y consistente de la realidad que al segregar, retenemos solamente algunos hechos o aspectos. La desmembración de la realidad nos permite superar algunas limitaciones de nuestra mente y, posteriormente, muchas operaciones que el SIG realiza, por orden del experto, implican relacionar y combinar de nuevo varias capas entre sí, para aclarar hechos de la realidad que se nos impedía percibir.

Los SIG se basan en la combinación de las capas y la selección de elementos de las bases de datos asociadas que componen los mapas, para obtener nuevos mapas e informaciones derivadas de aquéllos. (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 561). La realización de mapas temáticos permite visualizar distintas posibilidades de simbolizar la información como por ejemplo los mapas cualitativos²³ y los mapas cuantitativos²⁴.

²³ Mapas cualitativos: en estos mapas a cada uno de los valores se le asigna un color o un símbolo diferente se utilizan para representar variables de tipo nominal o cualitativo.

²⁴ Mapas cuantitativos: en estos mapas se representan variables que representan datos en rangos, o de algún tipo de progresión numérica, o también variables de densidad o intensidad.

4. Diseño de una estrategia²⁵ para la localización de Tiendas de Conveniencia Extra® usando Sistemas de Información Geográfica (SIG) y enfoque de sistemas.

Contenido:

- 4.1 *Fundamentos de la estrategia*
- 4.2 *Fase I: Etapa preparatoria*
- 4.3 *Fase II: Análisis de ciudades*
- 4.4 *Fase III: Ubicaciones*
- 4.5 *Fase IV: Zona de influencia teórica*
- 4.6 *Fase V: Zona de influencia real*
- 4.7 *Fase VI: Micro mercado y competencia*
- 4.8 *Fase VII: Identificación del predio*
- 4.9 *Fase VIII: Identificadores financieros*
- 4.10 *Fase IX: Negociación del predio*

4.1 Fundamentos de la estrategia

En este capítulo, utilizar al enfoque de sistemas se plantea para comprender el problema de localización para las Tiendas de Conveniencia Extra® y posteriormente actuar sobre él.

Esta figura 23 contextualiza al problema de localización en cinco sistemas: el mundo real, el sistema de realidad SIG, el sistema de evaluación de proyectos²⁶, el sistema de macro-localización y el sistema de micro-localización. A continuación se describen cada uno de ellos.

²⁵ Estrategia: es un conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin.

²⁶ Evaluación de proyectos: en el complejo mundo moderno donde los cambios de toda índole se producen a una velocidad vertiginosa, resulta imperiosamente necesario disponer de un conjunto de antecedentes justificatorios que aseguren una acertada toma de decisiones y hagan posible disminuir el riesgo de errar al decidir la ejecución de un determinado proyecto.

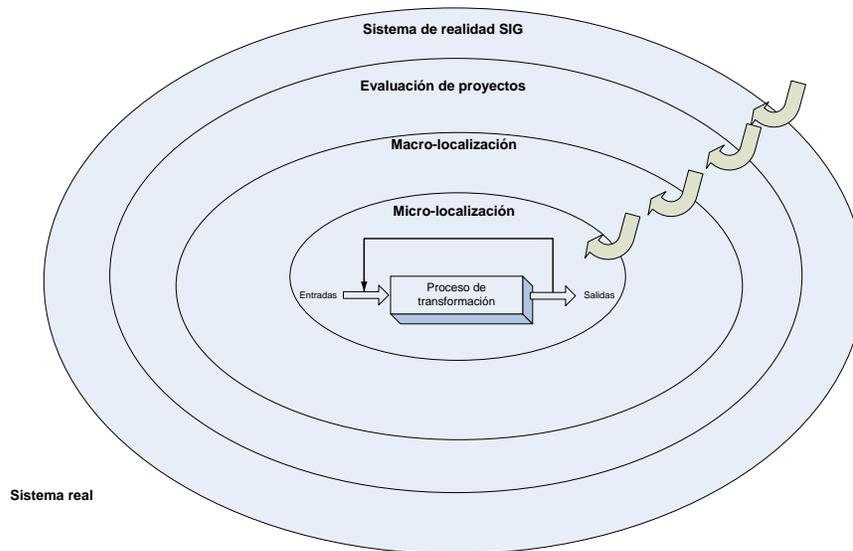


Figura 23 Sistema para la localización de las Tiendas de conveniencia Extra® (con base en Chermack, 2005)

El sistema real: constituye el medio en el que interactúan los sistemas y cualquier modificación en éste puede producir un cambio en todos los sistemas

El sistema de realidad SIG: representa una parte de la realidad por medio de coordenadas geográficas.

Sistema de evaluación de proyectos: es un sistema que tiene como finalidad encontrar la factibilidad de un establecimiento, lo que implica encontrar la localización mas ventajosa para las Tiendas de Conveniencia Extra®.

Macro-localización: es la descripción rural o urbana para la localización de las Tiendas de Conveniencia Extra®. Está compuesto por los subsistemas de etapa preparatoria y análisis de ciudades (figura 24).



Figura 24 Subsistemas de la macro-localización

Micro-localización: este sistema consiste en determinar el terreno exacto de ubicación de la Tienda Extra®, y está compuesto por los subsistemas, ubicaciones, identificación de barreras y generadores, eliminación de barreras, integración de zona vehicular y peatonal, definir tipo de tienda, análisis de indicadores y análisis de opciones. Como se muestra en las figuras 25 y 26.

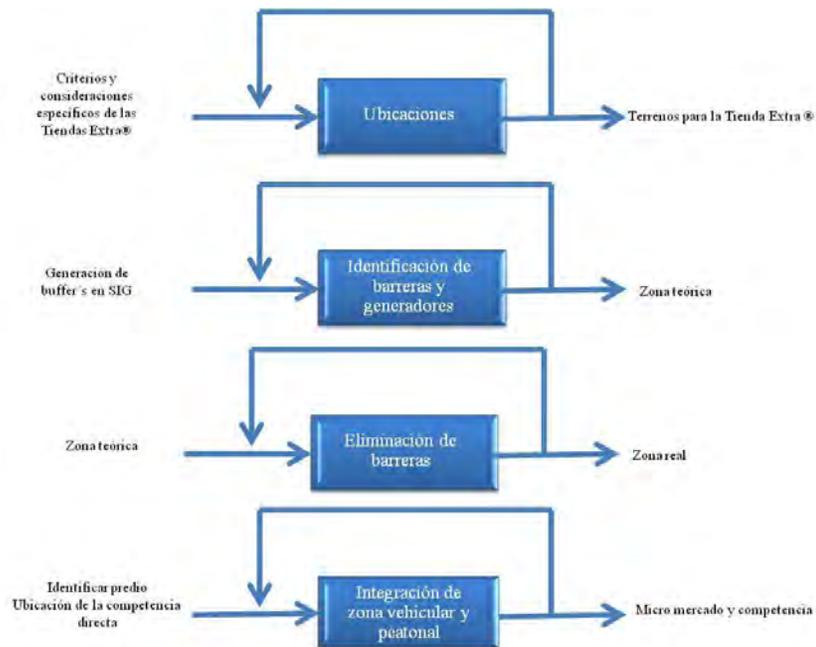


Figura 25 Subsistemas de la microlocalización para las Tiendas de Conveniencia Extra®

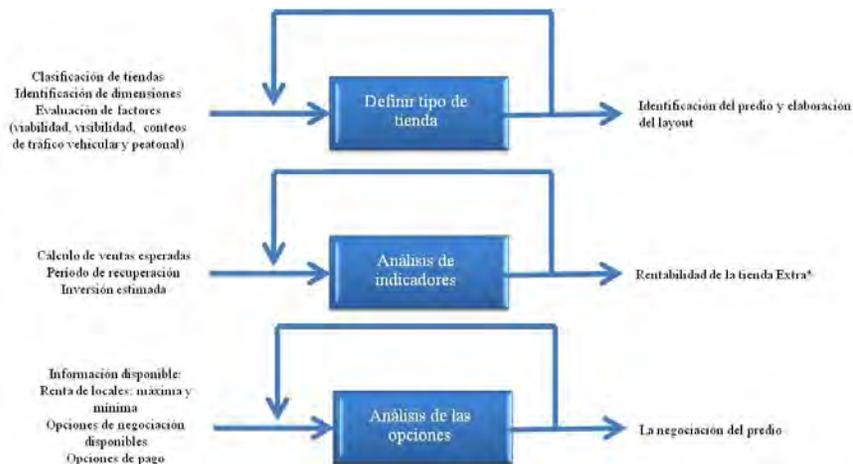


Figura 26 Subsistemas de la microlocalización para las Tiendas de Conveniencia Extra®

La estrategia de forma general contempla la combinación de un enfoque con métodos duros y suaves, así como la relación con un sistema de información geográfica.

Fases 1: Etapa preparatoria

Enfoque suave: se debe utilizar este tipo de enfoque porque es necesario entender el problema, el contexto y además cada problema es esencialmente único.

Fase 2: Análisis de ciudades

Enfoque suave: para la determinación de los diversos factores involucrados: económicos, sociales y ambientales.

Enfoque duro: es necesario para la conceptualización y análisis de matrices origen destino de las diferentes colonias de la ciudad, simulación de modelos para la nueva ubicación ó identificar el tipo de modelo a utilizar para la localización de Tiendas de Conveniencia.

Enfoque tecnológico SIG: para permitir la integración de información y el análisis para la toma de decisión de la zona a la cual se entrará y para la minimización de los tiempos y costos.

Fase 3: Ubicación

Enfoque suave: es necesario considerar las perspectivas del personal de campo.

Enfoque duro: para considerar variables discretas involucradas como accesibilidad, tiempos, costos y capacidades, ejecución de modelos dual-simplex.

Enfoque tecnológico SIG: para visualizar vialidades y la integración de indicadores económicos y realizar un análisis de datos.

Fase 4: Zona de influencia teórica.

Enfoque suave: para determinar barreras físicas, clasificación de zonas y generadores mediante visitas de campo.

Enfoque tecnológico SIG: para la generación de buffers.

Fase 4: Zona de influencia teórica.

Enfoque suave: para determinar barreras físicas, clasificación de zonas y generadores mediante visitas de campo.

Enfoque tecnológico SIG: para la generación de buffers.

Fase 5: Zona de influencia real

Enfoque suave: determinación del mercado potencial

Enfoque duro: modelación del tráfico en la zona.

Enfoque tecnológico SIG: manipulación de capas.

Fase 6: Micromercado y competencia

Enfoque suave: para identificar a los competidores y clientes.

Enfoque tecnológico SIG: para dibujar zonas de influencia real, teórica y micromercado.

Fase 7: Identificación del predio

Enfoque suave: para el establecimiento del tipo de tienda: habitacional, peatonal o de gasolinera y para establecer la viabilidad por personal de campo.

Enfoque duro: para el análisis de tráfico en las cercanías del predio.

Enfoque tecnológico SIG: para el análisis específico del predio.

Fase 8: Identificadores financieros.

Enfoque duro: cálculo de ventas esperadas, rentabilidad y período de recuperación.

Patrones generales para la localización de tiendas de conveniencia

La siguiente tabla muestra los patrones encontrados en las respuestas que proporcionaron los expertos involucrados en la entrevista de la técnica de solución a problemas.

Patrones generales para las Tiendas de Conveniencia	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Total
Conocimiento del problema	x	x									2
Disponibilidad de la información	x		x	x						x	4
Utilizar herramientas tecnológicas (SIG)	x		x		x					x	4
Búsqueda de sitios potenciales		x		x	x	x			x		5
Contar con infraestructura del sitio									x	x	2
Identificar las necesidades de los sitios									x		1
Validación de puntos estratégicos por personal de campo		x		x	x	x					4
Factibilidad		x	x								2
Realizar estudios de Mercado		x	x	x		x			x	x	6
Autorizaciones y otros aspectos legales			x	x		x			x	x	5
Contemplar aspectos sociales y ambientales		x									1
Imagen del área				x							1
Utilización de modelos de localización				x			x	x			3
Uso del suelo				x			x				2
Proyectar ventas					x						1
Realización de entrevistas a la comunidad							x				1

Tabla 5 Resultados de la detección de patrones

Los patrones de mayor frecuencia encontrados son: realizar estudios de mercado, autorizaciones y otros aspectos legales, búsqueda de sitios potenciales por personal de campo, la disponibilidad de la información, utilizar herramientas tecnológicas y validación de puntos estratégicos.

La figura 27 muestra la estrategia de localización realizado para las Tiendas de Conveniencia Extra@:

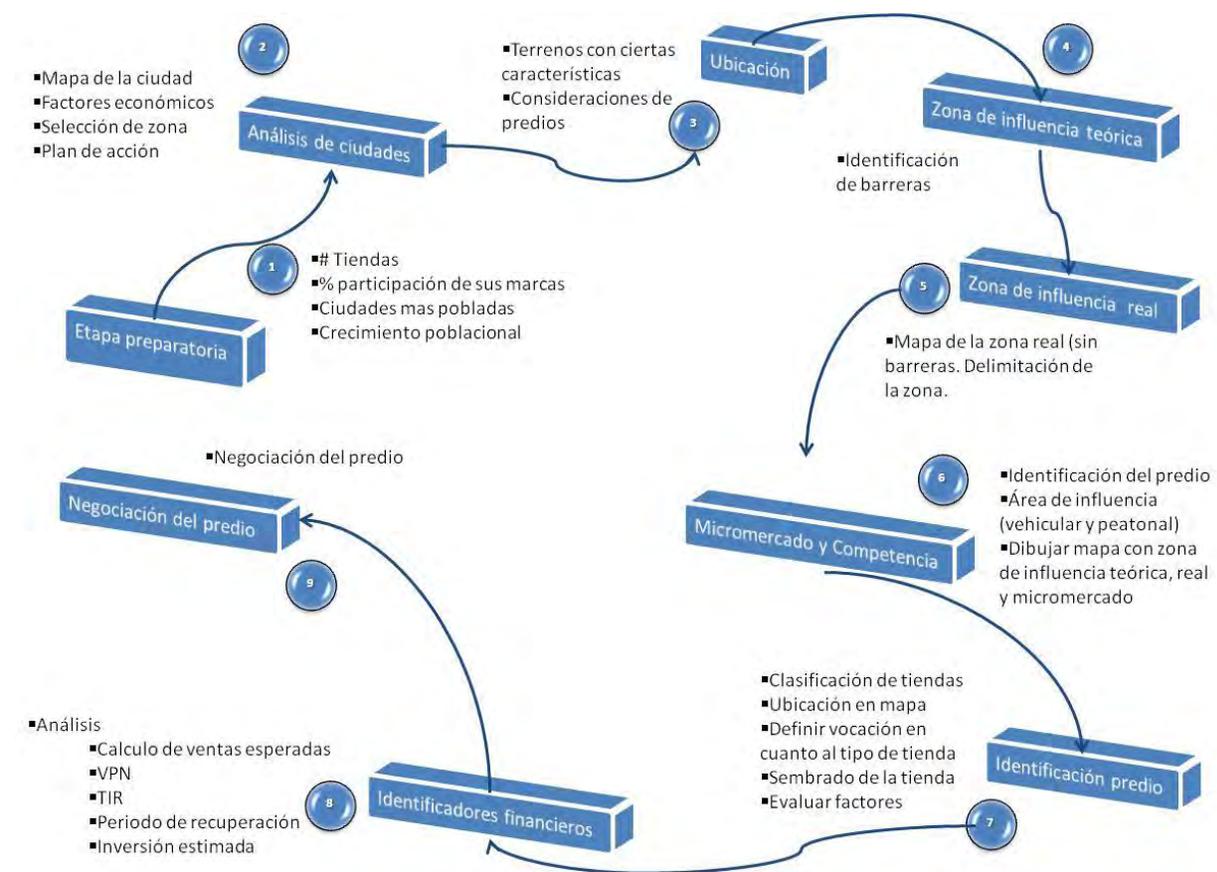


Figura 27. Estrategia de localización de las tiendas de conveniencia (elaboración propia)

4.2 Fase I: Etapa preparatoria

Realizar un análisis del número de tiendas de conveniencia en el país, donde se tenga presencia (ciudades con mayor número de tiendas), incluyendo el porcentaje de participación de sus principales competidores.

Tomar en cuenta a las ciudades más pobladas pues este tipo de tiendas de conveniencia requiere que las ciudades en donde se pueda tener presencia tenga un alto crecimiento poblacional; además de la población económicamente activa, el PIB y contemplar a las ciudades más competitivas para invertir, siendo indicadores que me ayudarán a tomar una decisión de dónde poder entrar.

Nota: Los indicadores de población podemos tomar como referencia a INEGI o a la CONAPO, para el de las ciudades más competitivas podemos tomar como referencia el estudio CIDE 2010.

4.3 Fase II: Análisis de ciudades

1. En el Sistema de Información Geográfica capturar las capas (debe de contar primero con el tipo Proyección del Sistema de Coordenadas²⁷ y segundo con el Sistema de Coordenadas Geográficas²⁸) de la ciudad propuesta, la de colonias, la de manzanas, la de vialidades, la de centros comerciales, centros recreativos, centros culturales, mercados, edificios, escuelas, hospitales, instalaciones bancarias, instalaciones deportivas, con base en ellas contemplar:

- El mapa de la ciudad identificando:
 - Las avenidas (principales)
 - Las zonas habitacionales
 - La zona industrial
 - La zona comercial
 - La zona turística
 - La zona agropecuaria
 - Las zonas de diversión y trabajo nocturno
- Factores económicos
 - Generadores Económicos²⁹ (¿Cuáles son, cuántos hay?)
 - Número de corporativos, zonas fabriles, comerciales, turísticas y agropecuarios (sector primario, sector secundario y sector terciario)

2. Analizar factores económicos

- Factores económicos
 - Indicadores
 - Número de Habitantes (por sexo, edad, fuerza laboral, población económicamente activa)
 - Ingresos por persona (PIB per Cápita)
 - Tasa de crecimiento poblacional
 - Tasa de crecimiento económica
 - Número de autos
 - Avenidas principales
 - Zonas de esparcimiento
 - Vida nocturna
 - Competencias directa

3. Seleccionar una zona de la ciudad

²⁷ Tipo de Proyección del Sistema Coordenadas: North America Lambert Conformal Conic (CCL)

²⁸ Sistema de Coordenadas Geográficas o Sistema de Coordenadas geodésicas: GCS WGS 1984

²⁹ Generadores económicos: son aquellas instalaciones que provocan la concentración de grupos de personas

4. Llevar a cabo un plan de acción:

Con ayuda de personal de campo es decir con (seleccionadores)

- Realizar un “peinado” de la zona
- Identificar corredores preferenciales
- Identificar inmuebles preferentes.
- Apoyarse de las agencia de Grupo Modelo y de los territorios y zonas de “Extra®”
- Pronosticar ventas del mercado

Ya analizados los puntos, con el gis se aplicara un modelo de IdeO consultar a expertos.

Encontrar un método para la localización de Tiendas de conveniencia requerirá del análisis de métodos, la tabla 6 muestra un análisis realizado por David S. Rogers (2005) de los métodos de localización para Tiendas de Conveniencia.

Tipo de métodos
Metodos análogos
Modelos gravitacionales
Modelos estadísticos multivariantes
Sistemas de puntos
Análisis Cluster
Metodos de relación

Tabla 6 Tipos de métodos para localización de Tiendas de Conveniencia

4.4 Fase III: Ubicaciones

Una ubicación ideal empieza con un terreno ideal es decir que cuente con ciertas características:

- Terreno de 30[m] x 20[m] = 600 [m²] aproximadamente para que este pueda contar con:
 - Áreas exteriores que incluyen el estacionamiento, acceso y circulaciones y banquetas.
 - La Tienda que cuente con piso de venta, bodega, cuarto frío y cuarto de basura.
 - Local comercial
- Se encuentre en una esquina después de un reductor de velocidad (semáforo o tope).
- Éste ubicado en una calle principal (se garantiza mayor flujo).
- Zona poblada, con un mínimo de 8,000 habitantes con generadores cercanos (p.e. escuelas, hospitales, oficinas).
- Flujo vehicular de 624 vph³⁰ y flujo peatonal de 999 pph³¹
- Venta mínima requerida de \$600 mil mensuales.

³⁰ vph: vehículos por hora

³¹ pph: personas por hora

Además que se tomen algunas consideraciones para la ubicación del predio:

- El predio es para una tienda de conveniencia
- La mayoría de la gente va en automóvil, salvo en las tiendas peatonales que su asistencia es caminando.
- Identificación de la vialidad: sentido de las calles, transporte público, camellones (ancho y tipo), cross over's.
- Adecuada visibilidad (anuncios), fácil acceso al predio, amplio estacionamiento y fácil acceso a la tienda con seguridad.
- El cliente siempre esta de prisa; el elemento clave de conveniencia es la “rapidez en la compra” (selecciona rápido y paga rápido).
- Layout cómodo, identificación de productos, fácil selección, adecuada iluminación.
- Cajas rápidas, servicio de empaque.
- Adecuado abasto y variedad de productos de conveniencia.
- En estaciones de gasolina, ubicación de la tienda a la salida de las bombas con estacionamiento cómodo frente a la tienda y que tenga acceso independiente de clientes ajenos a la estación de gasolina.

4.5 Fase IV: Zona de influencia teórica³²

La zona de influencia teórica está determinada por la circunferencia que se genere a 2 ½ km para vehículos y 500 metros para peatones, por tal motivo las barreras físicas (los semáforos, topes, glorietas, etc.) nos lleva a la zona de influencia real. Utilizaremos entonces los Sistemas de información geográfica para realizar el mapa de la zona de influencia real generando áreas de influencia (*buffer's*³³) y poder visualizar la zona.

³² Zona de influencia teórica: el área en que el predio en estudio puede atraer a los consumidores potenciales ya sea porque viven, trabajan, pasan o se divierten en la zona.

³³ Todo fenómeno geográfico tiene un impacto sobre el territorio. En numerosas ocasiones, el investigador debe mostrar esta influencia espacial generando en torno al objeto una serie de coronas, corredores o áreas próximas. Por ejemplo para mostrar el área de mercado de un establecimiento, las zonas cubiertas por un servicio o el impacto sobre el territorio de una infraestructura. La representación de áreas de influencia en torno a un evento también recibe el nombre de operaciones de generación de buffers. (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 547)

Cuando se generan buffers en torno a un objeto debe considerarse una métrica que sirva de base para trazar la amplitud de la zona o zonas de influencia del mismo. Uno de los criterios más comunes es la distancia geométrica simple desde o hasta la localización analizada. La aplicación del mismo permite crear zonas de igual distancia alrededor de los puntos, las líneas o los polígonos de una capa. Este tipo de operaciones son especialmente adecuadas para mostrar el comportamiento espacial de un fenómeno geográfico tomando en cuenta criterios de proximidad, ya que denota el impacto o la influencia del mismo sobre el territorio en función de la distancia (puede ser medida en metros, kilómetros, millas, etc.). (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 548)

Estas zonas se clasifican en:

- *Peatonales*. Es el área desde donde los clientes pueden llegar caminando a la tienda, tomando en cuenta que el promedio de las personas está dispuesta a caminar 5 minutos en todas las direcciones posibles (aproximadamente 500 metros) para comprar en una tienda de conveniencia.
- *Vehículos*. Es el área desde donde los clientes pueden llegar en sus vehículos (Aproximadamente 2 ½ kilómetros) a una tienda de conveniencia.
- *Generadores*. Aquellas instalaciones que provocan la concentración de grupos de personas y se pueden clasificar en los siguientes:

Escuelas básicas, técnicas y profesionales, hospitales y clínicas, centros de salud, edificios de oficinas públicas o privadas, plazas, parques, teatros, cines, estadios, mercados, centros comerciales, hoteles, iglesias, centros comerciales, etc.

Los tráficos peatonales o vehiculares pueden originarse por estos generadores y con ello podemos definir los momentos de compra del consumidor y la constancia de sus visitas.

Actividades específicas que localizadas cerca del sitio que generen tránsito a pie, o autos como:

- Centros de trabajo
- Estaciones de autobús y/o metro
- Locales o plazas comerciales
- Cines, centros de recreación
- Estacionamientos, etc.

Las autopistas o periféricos por lo general no son generadores ya que estos pueden ir a una velocidad muy alta, por el contrario pueden ser considerados barreras.

4.6 Fase V: Zona de influencia real

Elaborar el mapa de la zona de influencia real en SIG y generar áreas de influencia (*buffer's*) para visualizar la zona.

Donde la zona real viene siendo el espacio resultante de la zona de influencia teórica, después de identificar las “barreras” al predio.

- Barrera vehicular: lo que impide a un vehículo llegar cómodamente al predio.
- Barrera peatonal: lo que impide a un peatón llegar cómodamente al predio.

La zona de influencia real es en la que soportamos el mercado potencial del predio; es decir, el área de donde pueden venir los clientes potenciales a la tienda a ubicarse, independientemente del comportamiento del tráfico vehicular de paso o del peatonal del área o flotante.

- Barreras al sitio

Las barreras al sitio son aquellas instalaciones que pueden interrumpir el tráfico de consumidores ya sea en vehículos o a pie y pueden ser temporales o definitivos; esto pueden ser: zanjas en la calle, vías férreas, camellones en grandes avenidas, avenidas anchas sin semáforo, terrenos baldíos, plazas muy grandes, panteones, grandes construcciones, carreteras, un tráfico muy denso y rápido es una barrera de acceso al predio.

Delimitación de la zona de influencia real.

- Tomar el mapa de la zona de influencia teórica como base.
- Identificar las barreras al predio, entendidas como todo aquel obstáculo que impida a los vehículos o a los peatones llegar cómodamente al predio.
 - Las barreras a los vehículos se identifican en la zona primaria y peatonal (los 2.5 km a la redonda y los 5 minutos caminando a la redonda del predio).
 - Las barreras peatonales sólo se ubican en la zona peatonal.
- La zona de influencia real tendrá:
 - Un área disminuida por las “barreras”
 - Los generadores de tráfico en la zona
 - Las áreas habitacionales, de comercio, actividades de negocio, de diversión, de trabajo, etc.

4.7 Fase VI: Micro mercado y competencia

El punto de partida es la identificación del predio que se va a evaluar, es decir el área de influencia vehicular (2.5 km a la redonda del predio), denominada zona primaria y la peatonal (5 minutos caminando alrededor del predio) remanentes después de excluir de la zona de influencia real los espacios que la competencia directa controlará de manera tal que los clientes potenciales no tendrán acceso al predio.

Determinación:

- En el SIG sobre el mapa se dibuja la zona de influencia teórica, la zona de influencia real y el micro mercado (ubicación de la competencia directa y riesgo de nueva competencia con georeferenciación³⁴).

Esto con el fin de identificar quienes son los competidores contemplando las ventajas de los mismos y las ventajas que se tienen respecto a ellos.

No existen estadísticas confiables de la pérdida de tráfico por competencia, la diferencia la hace la mercadería que se ofrece al consumidor, la visibilidad, el acceso, la imagen y la seguridad que se ofrece por parte de la tienda.

El micro mercado para una tienda tipo habitacional o de camino a casa o de estación de gasolina se integra por la zona de influencia vehicular y por la peatonal remanentes de las zonas de influencia teórica y real.

El micro mercado de una tienda peatonal se integra sólo por la zona de influencia peatonal excluyendo la vehicular.

Se construye un resumen del micro mercado, haciendo un razonamiento sobre las tres zonas (teórica, real y de micromercado)

4.8 Fase VII: Identificación del predio

Es la visualización cercana del sitio donde se puede observar la calle primaria³⁵ y secundaria³⁶, en este mismo se puede colocar sentidos, así como los flujos tomados.

- Se considera la clasificación de tiendas de conveniencia de la siguiente manera:

³⁴ Georeferenciación: la tarea de incorporar el atributo de localización de una entidad o suceso en el espacio se suele denominar georeferenciación o geocodificación.

Una de las prestaciones más notables de los sistemas de información geográfica vectoriales es añadir de forma automática el atributo de localización, es decir, las coordenadas, a un conjunto de datos que carecían de él. De esta forma, sucesos que no podían analizarse espacialmente, ni plasmarse cartográficamente. Ello supone un extraordinario valor añadido y no en vano múltiples actividades, empresas e instituciones están progresivamente incorporando ese tratamiento en su esquema habitual de operaciones. (Moreno Jimenez, y otros, 2008, pág. 361).

³⁵ Calle primaria: cuando el sitio tiene dos o más posibles accesos, se refiere a la avenida o calle que presenta mayor flujo y normalmente su cauce es más ancho que las aledañas (indicar la dirección de los flujos peatonales y vehiculares, así como el ancho de la calle y la banqueta).

³⁶ Calle secundaria: se refiere a la avenida o calle que presenta menor flujo así como el ancho de la calle y la banqueta

a) Habitacional

Es aquella donde más del 70% de los clientes, son los oriundos de la zona, estos pueden llegar en vehículo o caminado, deben tener comodidad para estacionarse y llegar al sitio.

b) Peatonal

Es aquella donde más del 70% de los clientes llegan caminando, es decir pasan frente al sitio y pueden dirigirse a su casa o a su trabajo o de compras o de paseo.

c) Gasolinera

Aquella que está ubicada dentro de una gasolinera; se presume que el 100% de sus clientes son vehiculares, pero aun así es necesario especificar el % de posibles peatones que ingresen.

- Ubicarlo en el mapa de la Ciudad (*SIG*) dentro del micro mercado que le corresponde.
- Definir su vocación en cuanto a tipo de tienda:

- a) Habitacional o camino a casa
- b) Peatonal o
- c) En estación de gasolina.

- Identificar sus dimensiones:

a) Terreno:

- En esquina o a mitad de cuadra.
- Metros de frente y de fondo y su área total.

b) Local Comercial (independiente, en centro comercial, en oficinas o lugares de alta concentración de gente o en estación de gasolina):

- En esquina o a mitad de cuadra.
- Metros de frente y de fondo y su área total.

- Sembrado de la Tienda

a) Con estacionamiento

1. Ubicar estacionamientos de 8 a 10 cajones
2. Profundidad del estacionamiento 8 [m]
3. Siembro la tienda con banquetta de 1.50 [m] y puerta de entrada frente a la calle primaria
4. Ubicación del unipolar

- b) Sin estacionamiento (tienda peatonal)
 1. Medidas del local frente y fondo, altura, señalando columnas o muros de carga.
 2. Ubicar la puerta al frente de la calle primaria
 3. Área no menor a 70 [m²]
- c) En estación de servicios
 1. Plano de la estación
 2. Ubicación del local, para recibir el flujo de autos
 3. Número de cajones de estacionamiento frente al local
 4. Posibilidad de estacionamiento y número de cajones para vehículos independientes a la estación de gasolina.
- d) Si se cumple con los requisitos, proceder, *caso contrario cancelar*.

- Elaborar layout de la tienda de conveniencia
- Identificar las calles en las que se ubica el predio.
- Evaluar sus factores de ubicación dentro de la zona de influencia real y el micro mercado.
 - Vialidad

La vialidad describe el tráfico vehicular privado y público. Frente al predio o en ambas calles si es en esquina, se identifican los siguientes factores:

- El sentido del tráfico, doble o sólo una dirección.
- Existencia de camellones, ancho y tipo, así como los cross over's que se tengan.
- Las paradas de transporte público, identificando su tipo.
- Semáforos.
- Velocidad máxima permitida.
- Prohibición de transporte de cierto tipo.
- Horarios de restricción de tráfico.

- Visibilidad

Las tiendas de conveniencia son en cierta manera de impulso y no siempre de destino; los usuarios cuando tienen una necesidad de conveniencia buscan la opción a escoger sin una planeación anticipada, es por ello que la visibilidad es un factor importante para el consumidor que le ayuda a tomar su elección de manera informal.

Por vehículo: el evaluador medirá la visibilidad en metros de distancia a la que manejando pueda verlo sin buscarlo (la distancia óptima son 200[m]) y a la vez lo medirá imaginándose si tuviera un anuncio unipolar (la distancia óptima son 400 [m]).

Peatonal: el evaluador medirá la visibilidad en metros de distancia a la que caminando pueda verlo sin buscarlo y a la vez lo medirá imaginándose si tuviera un anuncio de bandera.

- Acceso al predio

El acceso al predio, vehicular o peatonal, es la confirmación de una buena ubicación; se puede tener tráfico, visibilidad y área para estacionamiento, pero si el acceso no es confortable para el automóvil o el peatón, el predio no tendrá beneficio alguno para conveniencia.

- Conteo del tráfico vehicular y peatonal

- Tomar fotografías

Se deben tomar todas las fotos necesarias o hasta video del sitio de tal forma que se puedan apreciar fotos en ángulos como: frente a 45° a 90°.

- Valor de mercado

Se deben indagar el costo de renta de los locales que están alrededor y el costo de los locales en venta alrededor, esto servirá como referencia.

4.9 Fase VIII: Identificadores financieros

El indicador financiero es el documento con el cual las personas deben dar sus conclusiones por lo tanto este documento tiene que incluir:

1. Análisis de la ciudad (sólo cuando son ciudades nuevas)
2. Zona de influencia teórica
3. Zona de influencia real
4. Micro mercado
5. Indicadores del micro mercado
 - Número de habitantes
 - Número de población flotante
 - Trabajos
 - Diversión
 - Conteo vehicular
 - Conteo peatonal
 - Visibilidad al predio
 - Accesos al predio

Analizando:

- Cálculo de ventas esperadas
- Valor Presente Neto³⁷ (VPN, NPV)
- Tasa Interna de Retorno o Tasa Interna de Rendimiento³⁸ (TIR, IRR)
- Periodo de Recuperación³⁹ (PR)
- Inversión Estimada

4.10 Fase IX: Negociación del predio

Antes de iniciar la negociación debemos estar bien informados del costo promedio de la zona y tener en cuenta el costo de rentabilidad para Extra®.

Reglas de negociación:

1. No negociar en una sola postura
2. Explicar el interés del sitio
3. Buscar el beneficio común
4. Generar opciones
5. Analizar las opciones de las consecuencias

Además de considerar:

1. Determinación de la renta
 - Local 10% al año del valor comercial
 - Terreno 8% al año del valor comercial
2. Opciones de negociación
 - Puras rentas mensuales
 - Compra

Para dar rentas variables, guantes es necesario tener autorización escrita

 - a. Dar guante
 - b. Dar rentas variables (in incluir servicios y telefonía)
 - c. Rentas anticipadas

³⁷ El valor presente neto (Figuroa Palacios, 2008, pág. 29) de un proyecto de inversión no es otra cosa que su valor medido en dinero de hoy, o expresando esta idea de otra manera, es el equivalente en \$ actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto.

³⁸ La tasa interna de retorno (Figuroa Palacios, 2008, pág. 38) es una característica propia del proyecto, totalmente independiente de la situación del inversionista, es decir, de la tasa de interés de oportunidad que percibe. Cuando un proyecto con un VPN positivo, se debe entender que su rendimiento es mayor que la tasa que usó para descontar los flujos de efectivo. Si el VPN es negativo, el rendimiento del proyecto es menor a la TREMA. En contraste la TIR es aquella tasa de descuento que hace que el valor presente de las entradas sea igual al valor presente de las salidas; también puede decirse que la TIR es la tasa que hace que el VPN sea igual a cero.

³⁹ Periodo de recuperación de la inversión de un proyecto (Ochoa Setzer, Diciembre del 2003, pág. 401) indica cuánto tiempo es necesario para recuperar, por medio de los flujos de efectivo o entradas, los recursos invertidos al inicio del proyecto, es decir, la inversión inicial.

3. Tener los económicos del mercado:
 - Renta mínima o de salida
 - Renta objetivo
 - Renta máxima o final

Documentación Anexa:

1. Documento de factibilidad de las autoridades competentes para tienda de conveniencia (uso de suelo, venta de cerveza, vinos y licores).
2. Copia de la escritura de propiedad.
3. Copia de la identificación del propietario.
4. Acta de matrimonio del propietario en caso de persona física.
5. Poder del representante legal en caso de persona moral.
6. Copia del predial de la propiedad.

Conclusiones generales

El presente trabajo constituye una propuesta de estrategia de localización documentada e integrada de carácter específico para la localización de Tiendas de Conveniencia Extra® empleando los Sistemas de Información Geográfica y el enfoque de sistemas para realizar la localización de las mismas. El contar con una estrategia de localización diseñada de acuerdo a las necesidades de la empresa, evitará trabajar de forma empírica, es decir sobre prueba y error; lo que beneficiará a los inversionistas y los clientes.

La propuesta esta constituida de nueve fases: etapa preparatoria, análisis de ciudades, ubicaciones, zona de influencia teórica, zona de influencia real, micro-mercado y competencia, identificación del predio, identificadores financieros, negociación del predio

Para la elaboración de la estrategia de localización se tomó como base la construcción de cuatro sistemas anidados: el sistema de realidad SIG, el sistema evaluación de proyectos, el sistema macro-localización y el sistema micro-localización. Asimismo, se realizó una consulta a 10 expertos con el fin de enriquecer el presente trabajo.

Los tres principales problemas identificados en la localización de servicios: la carencia de información, la no utilización de herramientas tecnologicas y personal no especializado para realizar esta tarea de localización.

Por otra parte los principales patrones identificados en la localización de servicios fueron: la realización de estudios de mercado, la búsqueda de sitios potenciales, la gestión de autorizaciones y otros aspectos legales, la disponibilidad de la información y la utilización de herramientas tecnológicas.

Los SIG permiten tener una perspectiva nueva y dinámica en el manejo de la información, con el fin de ayudar a tomar mejores decisiones, únicamente es una herramienta tecnologica de apoyo y no sustituye el criterio, juicio o experiencia de los especialistas para ello es indispensable el conocimiento pleno de sus funciones y algoritmo.

Anexo A: Técnica utilizada

De “soluciones a problemas”

Esta técnica fue representada por Roberth Graham en un artículo de la revista Interfaces en noviembre de 1977. El título completo de la obra es “El uso de soluciones mediante la identificación de problemas”.

Proceso

Es una técnica que de inmediato identifica áreas a partir de sugerencias de cambio, lo que permite posteriormente dar inicio al diagnóstico y solución de los problemas. El procedimiento de esta técnica se muestra en la figura (a).

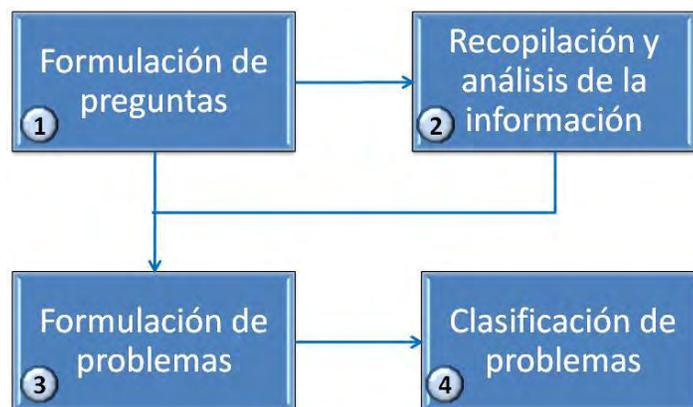


Figura (a). Procedimiento para identificar los problemas a partir de las soluciones

1. **Formulación de preguntas.** Se inicia formulando la siguiente pregunta: ¿Si usted pudiera, qué cambios haría en la organización, sin considerar limitantes: políticas, recursos financieros, de personal, etc.? Las propuestas se agrupan.
2. **Recopilación y análisis de la información.** Las sugerencias de cambio que se obtengan se llevan a un comité que se encarga de la identificación de los problemas. Por cada propuesta los miembros del comité hacen la siguiente pregunta ¿Por qué considera que alguien sugirió este cambio?
3. **Formulación de problemas.** Se abre un debate basándose en la pregunta del punto anterior. Se analizan algunos hechos asociados y se genera la información que permita precisar el problema. El debate concluye cuando el comité alcanza el nivel de comprensión necesario para formular el problema.
4. **Clasificación de problemas.** Finalmente, los problemas formulados se clasifican en áreas problemáticas. Para esto, se sugiere el uso de una matriz como la que se muestra en la figura b, que de hecho es un mapa conceptual acordado por los participantes del sistema bajo estudio. Con esto concluye el proceso de identificación.



Figura (b). Matriz para la clasificación de problemas

Comentarios

Es una técnica adecuada y rápida para identificar problemas que no son evidentes que le permiten operar sin graves dificultades a la organización.

Es más fácil agrupar los problemas formulados si se cuenta con una imagen clara de la estructura y funcionamiento de la organización “mapa conceptual”. Los nombres de las columnas y renglones de la matriz pueden variar de acuerdo con las funciones, elementos o intereses de la organización analizada.

Anexo B: Entrevistas

Se realiza una consulta a expertos con el objetivo de identificar la problemática y un conjunto de posibles soluciones para mejorar el proceso de localización de una tienda o un servicio. Se utiliza la técnica de soluciones a problemas.

Entrevista

1. Nombre del entrevistado.

Angélica del Rocío Lozano Cuevas.

2. Profesión.

Doctora en Investigación de operaciones.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Instituto de Ingeniería.

4. Cargo y función que desempeña.

Investigadora.

5. Número de años en el puesto.

12 años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

El análisis de redes.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

Herramientas tecnológicas de localización como los Sistemas de Información Geográficas, google earth o servidores de mapas.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Primero se determina con base en los análisis previos los sitios candidatos, para después hacer la visita a campo es decir verificar la información de los análisis anteriores pues muchas veces en gabinete parece que cumplen con los requisitos y ya estando ahí, no se cumple con lo que se requiere.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Depende lo que se tenga que analizar, no todos los centros logísticos tienen las mismas necesidades; lo mismo sucede con las tiendas ya que no todas tienen las mismas necesidades, entonces es un problema multicriterio.

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.?)

La información que siempre esté disponible.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

Que la información que se proporcione este bien agrupada, si se cuenta con una herramienta tecnológica que se utilice para un mejor análisis.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

Estudios de mercado, análisis de redes pero sobre todo conocer muy bien el problema.

- 12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Claro, por eso se están eligiendo. Primero analizo el problema, para después ver que estudios son los que requiero y darle la solución a esos problemas. No puedo decir primero que herramientas voy a utilizar y después veo el problema porque si no estoy forzando a mi problema a utilizar la herramienta.

13. En el contexto del DF que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

No cambiaría nada, pero considero que no están apegadas a la realidad pues se deja mucho margen de error, permiten hacer lo que se les da la regalada gana; es por eso que la ciudad está toda desordenada.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

Que se cuente con toda la información, y agilizar los trámites burocráticos.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

No hay normas como tal para la ubicación de tiendas. Hay normas oficiales para ubicar hospitales, instalaciones públicas pero aún éstas no las cumplen al 100%.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

A las herramientas tecnológicas no les haría cambios, simplemente si se cuenta con ellas utilizarlas (explotarlas).

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Información en toda la extensión de la palabra, junto con el conocimiento del problema.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Es variable, pues dependerá del establecimiento que se quiera poner.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia

Conocer el problema.

Obtener toda la información de la empresa (contar con toda la información).

Utilizar las herramientas tecnológicas que existan (analizar las herramientas que sean adecuadas para mi problema, no todos los problemas de localización requieren las mismas herramientas); esa decisión se tiene que tomar con lo que se sabe y con la información que se tiene.

Resolver el problema.

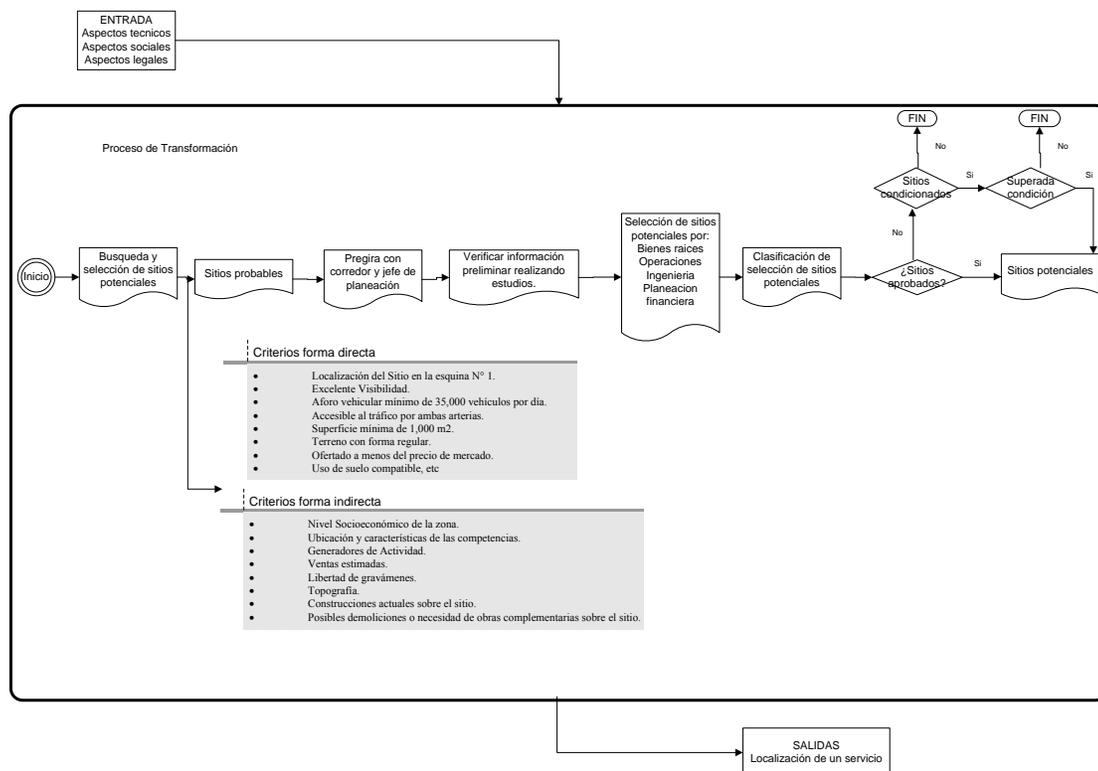


Figura Marco de Referencia

Contacto:

Dirección: Torre de Ingeniería, piso 2 ala norte, Ciudad Universitaria, Coyoacán 04510, México DF.

Teléfono: 5623 35 00 ext.1200

Email: alozanoc@iingen.unam.mx

Entrevista

PARTE I

1. Nombre del entrevistado.
Sabás Martínez Sánchez.
2. Profesión.
Lic. Administración Industrial.
3. Nombre de la empresa donde labora.

Coppel S.A. de C. V.
4. Cargo y función que desempeña.

Gerente de Zona Tiendas.
5. Número de años en el puesto.

3 años.
6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?
 - a) Ubicación de puntos comerciales.
 - b) Revisión física del punto.
 - c) Validación por gerente de zona para el cumplimiento de puntos a evaluar en la exploración física: flujo de gente, si hay parada de peseros, si hay sombra de ese lado, negocios aledaños... de manera que todo se pondera y te puede dar un punto A, AA o AAA donde obviamente el tercero es el mejor
 - d) Corrida financiera. En base a la estimación de venta que puede darse en el punto: considerando los metros cuadrados y el tamaño de la tienda.
 - e) Revisión de gerente regional tiendas. Se estudia el punto y si da el visto bueno, se pasa a firma para su compra o renta.
7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?
 - a) Tiendas ancla: tiendas reconocidas que provocan flujo de clientes potenciales.
 - b) Corredores comerciales: en todas las ciudades hay estos corredores... se le denomina así al área comercial donde es factible ubicarte.
 - c) Ubicación de clientes potenciales: en el caso de Coppel se tiene calculado que por cada 100 mil habitantes es factible una tienda grande. Además del área de influencia es grande, es decir, hay ciudades donde se comercia, y todos los poblados aledaños se desplazan ahí a realizar sus operaciones.
8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?
 - a) Depende del tipo de negocio que se hable. En el caso de Coppel es más factible la visita del punto potencial. Dado que está enfocado al mercado popular y no requieres de ningún estudio socioeconómico para validar tú negocio.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?
- Que cumpla con los requerimientos en metros cuadrados.
 - La propuesta de venta sea factible de acuerdo a la corrida financiera que se hace.
10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.?)
- Áreas de influencia de cada tienda. O punto a localizar.
 - Información de clientes potenciales (INEGI).
11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?
- El área de descarga. Usualmente se complica. En el caso de Coppel no se evalúa esta parte y aunque sea complicada la descarga y esta se tenga que hacerse en forma manual cuando se lleva a cabo el proyecto.
12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?
- Financieros.
 - Áreas de influencia (población).
- 12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?
- Prácticos si, en ocasiones no efectivos.
13. En el contexto del DF ¿que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?
- Estudio de flujo de peatones. Ya que hay proyectos que mueven dicho flujo, como lo puede ser la construcción del metro y una estación te modifica todo el flujo y te puede dejar dentro o fuera del área comercial.
14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?
- Personal especializado en esta área.
 - Información y estudios de factibilidad. En base a capacidad, distancia entre un punto y otro, etc.
15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.
- No. Realmente el papeleo que se hace requiere en su mayoría de trámites que te llevan a la corrupción. En el caso de los anuncios por ejemplo hay cobros excesivos, además de que muchos de los permisos se tienen que renovar año con año. En todas las ciudades se requieren trámites distintos, dependiendo de cada legislación, por lo que no hay un experto en el tema y en cada ciudad se aprende.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

- Que se contara con un paramétrico donde se le diera valor a cada punto y fuera razonable una comparación de un punto con otro.
- Un modelo formal de localización que nos diera el punto óptimo.

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Un modelo de localización basado en datos objetivos de capacidad, distancia, venta proyectada, etc. que nos diera como respuesta si es más factible que otro punto.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?
¿?

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

- Búsqueda de sitios potenciales.
- Validación de puntos.
- Factibilidad.
- Estudio preliminar (datos de tamaño, capacidad, etc.)
- Autorización.
- Compra o renta.

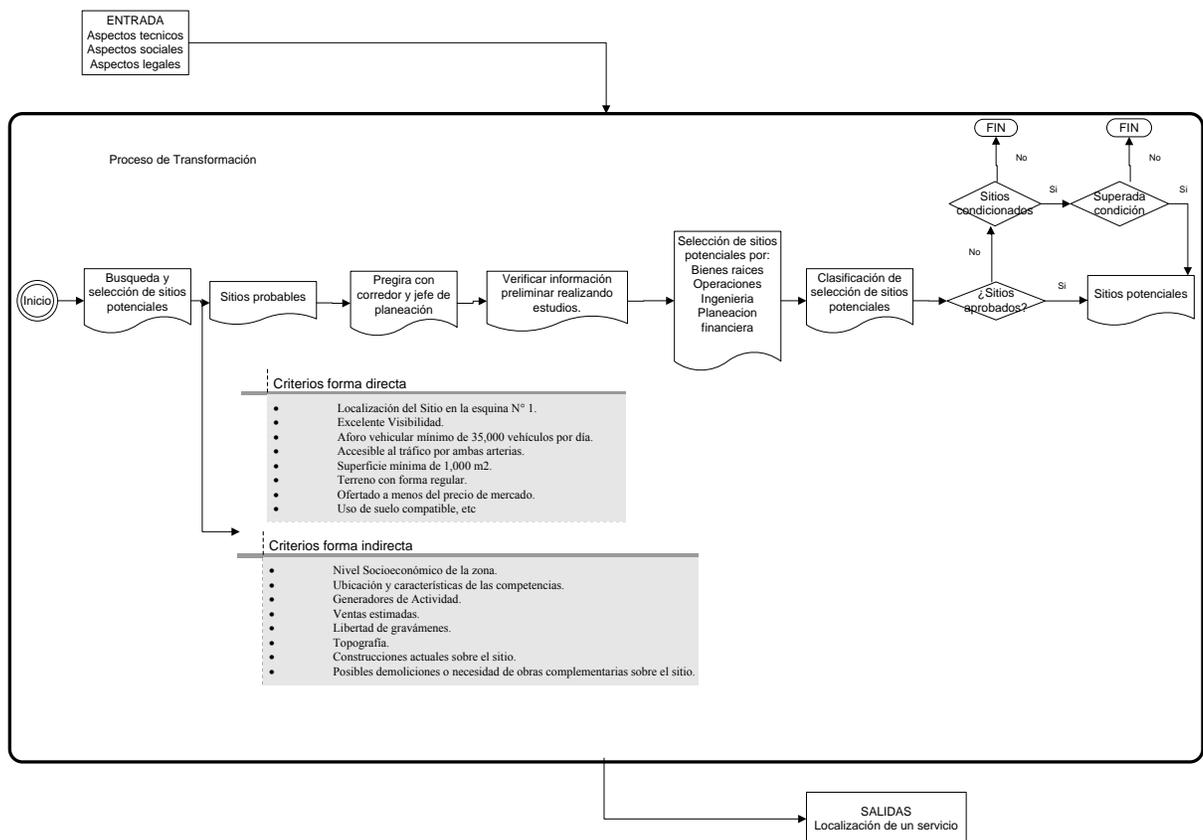


Figura Marco de Referencia

PARTE II

20. ¿Qué procesos son los que se utilizan para la localización de una tienda? En caso de que no exista ningún proceso, explicar ¿por qué?
- Búsqueda de sitios potenciales.
 - Revisión de sitios.
 - Estudio financiero (corridas y amortizaciones).
 - Autorización.
 - Compra o renta.
21. ¿Cuentan con alguna herramienta tecnológica, que los apoye en la localización de una tienda?
- No.
22. ¿Cuáles son los principales problemas que consideras que se tiene para una ubicación de una tienda?
- La cercanía entre una y otra. Se tendría que efectuar un estudio de impacto para cada tienda, considerando los flujos comerciales para que una tienda no interfiera con la otra.
23. ¿Qué antecedentes de localización tiene la empresa? ¿Cuáles han sido los intentos históricos y los resultados obtenidos? Causas de fracaso y causas de éxito.
- No hay antecedentes de localización. La compra o renta se hace en base al pronóstico de venta y en un momento determinado a cubrir el punto por cuestiones de servicio al cliente, es decir, hay puntos que están subsidiados, pero se autorizan ya que en esa zona se tiene un número considerado de clientes y se busca darles el servicio.
24. ¿Qué teorías, conceptos, métodos y técnicas podrían ser usados? (qué técnicas se han usado anteriormente).
- Pronósticos de ventas.
25. ¿Qué es lo deseado y por quién?
- Lo que se busca es que se amortice la inversión en un tiempo determinado; además de que se cuenta con la cantidad potencial de clientes requeridos.
26. ¿Qué restricciones tienes para realizar la localización de una tienda? (tamaño, costo entre otros).
- Tamaño.
 - Pronóstico.
 - Flujo comercial.
 - Cercanía de la competencia.
27. ¿Qué factores limitan la localización de una tienda?
- Los espacios comerciales en las principales ciudades están muy limitados, es decir, en la mayoría de las ciudades este espacio es tan sólo de unas cuantas manzanas. Lo que imposibilita la compra o renta de dichos espacios.

28. En cuánto tiempo consideras que se debe realizar la localización de una tienda?

- No es un factor que se considera. Dadas las condiciones de cada ciudad es diferente para cada una. Por ejemplo, hay ciudades donde por más de cinco años se ha buscado un punto comercial y no se ha podido ubicar debido a las restricciones de flujos comerciales.

29. De éstos criterios que mencionó, cuáles son los más importantes que consideras tú para la localización? (agregar los criterios). Justifique.

Número de tiendas en el país	800
Terreno ideal. Cerca ¿de dónde?	Si, y tiene que ser accesible. Cerca de negocios, ya que ello genera movimiento de clientes.
Contar con el mapa de la ciudad considerando: avenidas, zonas habitacionales, zona industrial, zona comercial, zona turística, zona agropecuaria, zonas de diversión y trabajo nocturno.	No
Cercanía a los clientes.	Si. Es importante tener ubicadas las tiendas donde hay un mayor flujo comercial.
Número de Habitantes (por sexo, edad, fuerza laboral, Población Económicamente Activa).	Ok. Para Coppel es factible abrir una tienda en ciudades mayores a 100,000 habitantes.
Ingresos por persona (PIB per Cápita).	No.
Tasa de crecimiento poblacional.	Si. Para las proyecciones de posibles aperturas, se pretende no quedarse corto con las tiendas y planear una tienda considerando el crecimiento de las ciudades y poder satisfacer sus requerimientos. Hay ciudades que incluso presentan decremento poblacional y es entonces, una limitante para una posible apertura.
Tasa de crecimiento económica.	No.
Número de autos que transitan por el sitio.	No.
Avenidas Principales.	Si. La avenida principal tiene que estar a la par del flujo comercial.
Zonas de esparcimiento.	No.
Zonas residenciales.	No. Coppel está enfocado al sector popular.
Zonas industriales.	No. En zonas industriales no están programadas aperturas.
Nivel de seguridad del lugar.	No. Es común que donde hay niveles de inseguridad hay más movimientos de clientes.
Ventas potenciales de la tienda (las que podrían ser)/ reales(son las que efectivamente me compran).	Ok. Se pronostica la posible venta de la tienda para realizar la corrida financiera.
Necesita espacio de estacionamiento.	Ok. Según requerimientos de la ciudad en cuestión.
Cercanía a los proveedores.	No. Se trabaja con bodegas que surten a través de esta.
Competencias directas.	No. Actualmente la empresa esta posicionada, lo que le da la oportunidad de no considerar esto como una restricción, sino como una oportunidad.

30. ¿Qué indicadores utilizarías para decir que una tienda está bien ubicada? Por ejemplo el nivel de ventas, etc. (número, ya que está instalada la empresa).

- Número de personas que transitan.
- Pronóstico de ventas.
- Si hay parada de camiones.
- Negocios al lado.
- Si es o no corredor comercial (flujo comercial).

31. Han tenido que cerrar tiendas. ¿Por qué?

A la fecha no se han cerrado, sin embargo, se ha empezado a considerar, dado que no se pretende tener tiendas subsidiadas. Lo que detiene la decisión es que los clientes comúnmente van a determinadas tiendas y al cerrar algunas se genera cartera vencida y desatención; además de la mala imagen que esto representa (políticas de la empresa).

Contacto:

Sabas

Email: sabas_ms11@hotmail.com

Teléfono: 5513532196

Entrevista

1. Nombre del entrevistado.

Jorge Esteban Medellín Santín.

2. Profesión.

Ing. Civil.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Unilever.

4. Cargo y función que desempeña.

Coordinador de proyectos de innovación.

5. Número de años en el puesto.

12 años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

Analizar la información de las tiendas ya existentes, y dependiendo del área geográfica donde están ubicadas se analiza la demanda por productos y si se requiere la apertura de una nueva entonces se realizan los estudios necesarios para detectar si es factible poner otra tienda.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

Considerar el mayor margen de utilidad (superior al 50%). Lo mínimo que se invierta, la mitad de ganancia, si se obtiene se realizan los estudios sociales. Verificación legal, ambiental, social.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Después de realizados los estudios.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Que se cumplan todos los criterios sociales, ambientales, legal.

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.)?

Que los proveedores estén lo más cerca posible, es decir que teniendo muy bajo stock se tenga una respuesta rápida de mis proveedores y que al final lo que venda tenga un flujo de mercancías.

Que se contemplen aspectos sociales (que no tenga conflicto la zona), legales y ambientales.

Bajos costos.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

Contar con toda la información disponible de mercado, y reevaluar lo que ya tengo.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

Estudios de mercado.

12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar.

Sí, pero que estos estudios sean de lo más simple y sin estar tan rebuscados.

13. En el contexto del DF ¿que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

Buscar que se cumplan todos los requisitos con el menor impacto posible y proporcione mayor beneficio.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

Basarse en estudios a corto plazo y no a largo plazo. Que se tenga una recuperación a corto plazo.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

No, porque se tienen que tramitar muchos requisitos y estos tardan mucho tiempo.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

Utilizar sistemas de información geográfica, pero siempre y cuando haya capacitaciones.

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Utilizar algún sistema que me permita realizar la ubicación más rápida.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Depende de tu proyecto, simplemente se hace el estudio y va a depender de lo que quieras poner.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

Estudios de mercado.

Tus costos.

Tus impactos.

Tus beneficios.

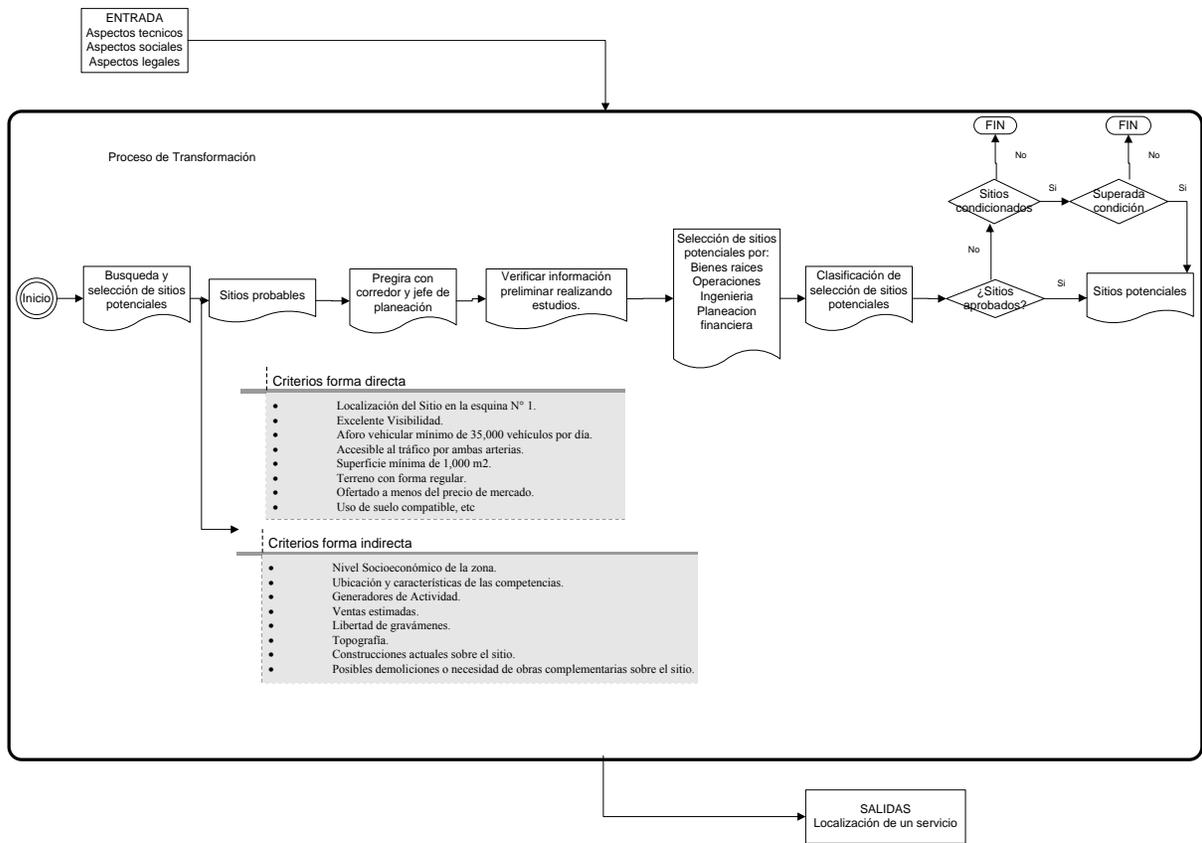


Figura Marco de Referencia

Contacto:

Jorge Medellin

Email: medellinjes@yahoo.com.mx

Teléfono: 5513843274

Entrevista

PARTE I

1. Nombre del entrevistado.

Dr. Laurent Dartois Girard.

2. Profesión.

Consultor en Transporte.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Partnrgs International S.A. de C.V.

4. Cargo y función que desempeña.

Presidente y apoderado general.

5. Número de años en el puesto.

17 años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

1° Análisis de mercado (clientes potenciales)

Él no busca sitios potenciales, lo que él busca es el mercado

2° Accesibilidad (supply chain)

Después como está la accesibilidad para sus proveedores: fácil, congestionado, a qué hora voy a tener que surtir mi tienda con los camiones ya que la zona puede ser muy conflictiva.

3° Imagen del área

Imagen del área eso es por los clientes, no en una zona tan insegura.

El realiza su red de sus plantas o proveedores, (centros de distribución actuales (ej. 2) y en el SIG busca los accesos, el nivel socioeconómico y por ejemplo le conviene por relación de mercado por eje tiene otro proveedor aquí otro aca entonces apunto donde ubicar el nuevo en el par de actualizaciones.

Empieza a localizar de lo que ya tiene, es decir realiza su red actual para ver qué zona está poco cubierta o que tenga altos costos y tiempos desde CD1 y CD2 entonces busco localizar a una cerca. El SIG me sirve para ver las vialidades, la zona y el nivel socioeconómico. De ahí ya tengo varios sitios potenciales y ¿como los voy a ubicar? a pues corriendo un modelo de investigación de operaciones (Dual Simplex).

El Dual te permite resolver unos tipos de función objetivo. Maximiza ventas o minimiza costos tiene esa versatilidad. Lo que realiza con eso es caracterizar a todos sus arcos (costos y tiempos) para ver qué área con precisión me conviene para un cierto tipo de área.

Lo que me interesa es la regulación pero ya después de ubicar el área, normatividad.

Uso de suelo comercial o mixto SIG (agua, prevención de la contaminación) parte normativas. Con eso me va a dividir ahora en subáreas.

Para elegir el terreno que le cueste lo menos posible de aquí hay que idealizar. Por lo regular se queda con 2 o 3 sitios.

Pero si son pocos los sitios utilizo un Dual simplex (Utiliza variables discretas)

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

El empleo de un modelo de investigación de operaciones (red) con el fin de minimizar los costos y reducir el tiempo de los clientes.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Después

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

1° Normatividad/Regulación usos de suelo, agua.

2° Costo de adquisición/Viabilidad del sitio.

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.?)

Si son pocos sitios potenciales se aplica Dual_Simplex (Variables discretas).

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo (localizar)?

Nada.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

1° Análisis de mercado (clientes potenciales).

2° Accesibilidad (supply chain).

3° Imagen del área.

12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Si, sólo que para el caso de algunos problemas como la imagen del área, es un criterio adicional que no entra en mi modelos ya que es una variable no discreta.

13. En el contexto del DF que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

Nada.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

Integrar la investigación de operaciones con el SIG

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

Depende del sector, no puedo contestar para gases industriales.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

El seleccionar adecuadamente el SIG (costo de operación)

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Integrar la investigación de operaciones con el SIG.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Depende la magnitud del proyecto en cuanto a la red y al número de sitios potenciales.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc. Mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

1. Con optimización de investigación de operaciones.
2. Localizo en el SIG.
3. Reviso normatividades.
4. Veo los usos de suelo. Ahí ya tengo definido mis sitios potenciales.
5. Elijo mis mejores opciones (mejores opciones del primer paso).
6. Reviso las condiciones de instalación.
 - 1° Análisis de mercado (clientes potenciales).
 - 2° Accesibilidad (supply chain).
 - 3° Imagen del área.

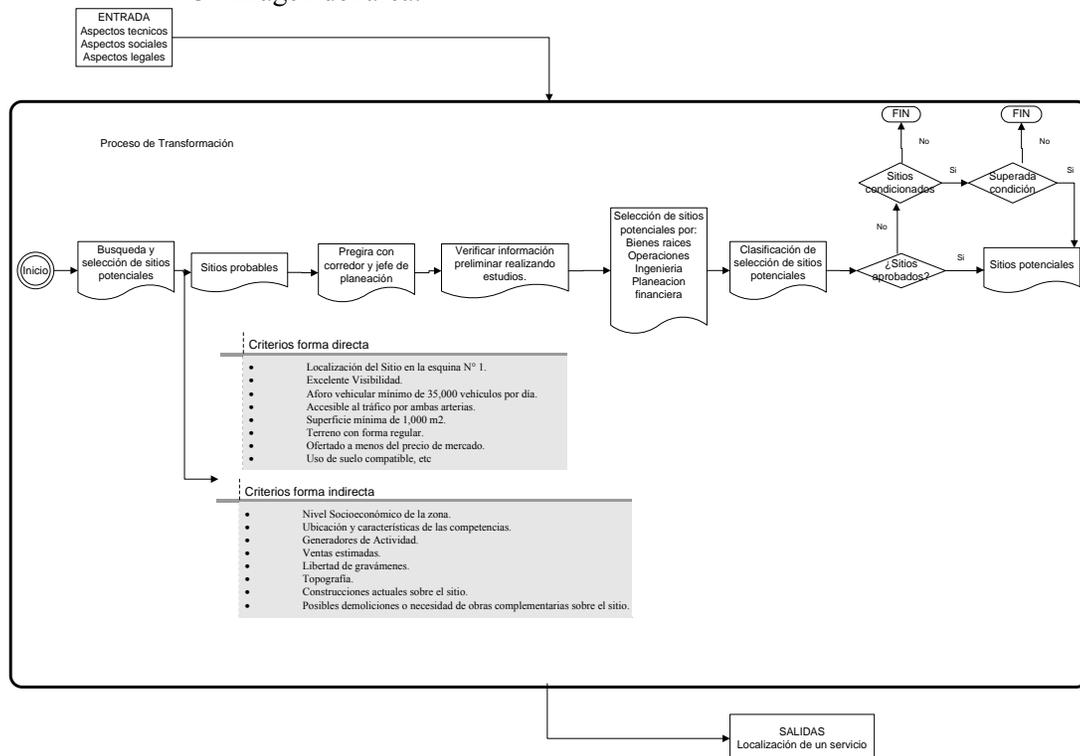


Figura Marco de Referencia

PARTE II

20. De éstos criterios que mencionó, cuáles son los más importantes que consideras tú para la localización? (agregar los criterios). Justifique.

Número de tiendas en el país	
Terreno ideal. Cerca ¿de dónde?	No hay terreno ideal.
Contar con el mapa de la ciudad considerando: avenidas, zonas habitacionales, zona industrial, zona comercial, zona turística, zona agropecuaria, zonas de diversión y trabajo nocturno.	Sustituido por un SIG
Cercanía a los clientes.	1
Número de Habitantes (por sexo, edad, fuerza laboral, Población Económicamente Activa).	2
Ingresos por persona (PIB per Cápita).	2
Tasa de crecimiento poblacional.	2
Tasa de crecimiento económica.	No la utilizaría.
Número de autos que transitan por el sitio.	4
Avenidas Principales.	4
Zonas de esparcimiento.	No la utilizaría
Zonas residenciales.	No la utilizaría.
Zonas industriales.	No la utilizaría.
Nivel de seguridad del lugar.	4
Ventas potenciales de la tienda (las que podrían ser)/ reales(son las que efectivamente me compran).	No la utilizaría.
Necesita espacio de estacionamiento.	3

Criterios generales:

- 1° Cercanía de clientes y proveedores
- 2° Mercado potencial (nivel de ingresos zona x Población)
- 3° Competencia de la zona
- 4° Condiciones de acceso y seguridad (clientes/proveedores)

CRITERIOS APRIORI

VARIABLES DISCRETAS

- Accesibilidad.
- Tiempos.
- Costos.
- Capacidad de una red.

VARIABLES NO DISCRETAS la tengo que hacer fuera del modelo de Investigación de Operaciones

- imagen

Un modelo te dice qué localización es ideal, pero no te está diciendo si los clientes realmente van a ir ahí. Te está diciendo si es accesible en términos de costos y tiempos favorables.

Pero no te dice que las casas están destartaladas, que una planta industrial fea está al lado o en una zona insegura, está con casas de los años 50's o muy viejas (destartaladas). No te lo dice el modelo.

El SIG te permite ver la capacidad de los accesos, además da versatilidad de tener las capas con diferente información como: nivel socio económico, otra capa de usos del suelo. Te ayuda mucho a combinarlo. Corres tu modelo y te dice el área es esta

Respecto al SIG

Seleccionar adecuadamente el SIG es un dato fundamental. Existen SIG muy caros que realmente no ofrecen una mayor ventaja que otros, pero si son muy caros el utilizarlos.

No es tanto la inversión del SIG respecto a su costo de operación. La licencia (1- a 10)

No necesariamente los más caros son los mejores.

Existen SIG variados con el estándar de UNISI de la empresa MISIS que no son baratos pero son muy robustos, confianza. Se lleva perfectamente con Google Map, eso abarata los costos de comunicación. La versatilidad en los costos de operación es lo que se busca.

El costo de adquisición es bastante.

NUTRISA tiene otro SIG (inglés) nunca se escuchó en México sólo en Europa. Subsidiaria de la empresa borlan.

ARCGIS en NUTRISA fué utilizado pero como alternativo, es muy bueno cuando haces tu propio sistema de georeferenciación bueno si la red es sencilla.

Adquisición de capas

Socioeconómicas INEGI

SEDESOL usos de suelo con plan de desarrollo urbano

AGEB de INEGI para usos de suelo

Área catastro.

Trabajo con PEMEX en zonas industriales, fue complicado, ya que tú mismo haces tus levantamientos de campo y no hay capas como tal (capas industriales).

Tienes que construir tus propias capas, para empezar a georeferenciar, es decir, digitalizar tu información.

Respecto al Dr. Dartois

A trabajado en varias empresas Gas LP.

GAMESA problemas de contaminación de suelo buscaban reubicar plantas en esa época no había SIG. 1992 año cuando GAMESA había sido comprado por...

Implican mayores costos logísticos en tiempo.

Dirigió una tesis “depósitos (rutas pequeñas)” para la empresa Nutrisa, la problemática eran los cambios de horarios, pues el criterio era como hacer él la entrega nocturna. Utilizó el SIG para ver donde iban a estar esos depósitos. 2003

Entrevista Realizada 10/06/10

Contacto:

Email: dartoisl@hotmail.com

Entrevista

1. Nombre del entrevistado.

Erick García Ramírez.

2. Profesión.

Consultor en transporte.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Transconsul S.A. de C.V.

4. Cargo y función que desempeña.

Analista de información de Sistemas de Información Geográfica.

5. Número de años en el puesto.

6 meses.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

Desde el punto de vista espacial se tienen que ubicar primero a los competidores en un SIG, posteriormente analizar los atributos de cada una de las tiendas (número de ventas, tamaño, proximidad a centros comerciales, oficinas, etc.; toda esa serie de atributos tienen que ser considerados para agregarlos al SIG y subsecuentemente poder hacer diversas operaciones espaciales que nos den resultados de áreas de influencia.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

El empleo de un Sistema de Información Geográfica, la información que se levante en campo, el armado de cuestionarios o de información relativa a las tiendas; además de *aforos de personas y de vehículos* que pasan por un determinado punto son elementos que se necesitan para alimentar un sistema.

La ayuda a través de la página de la Secretaría de Economía, la del consumidor. Aunado a sitios de información como escuelas a través de la página de la Secretaría de Educación Pública (escuelas georreferenciadas, hospitales, centros de atracción) todo ello para tener información general.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Primordialmente hay que visitarlos antes porque la información que se recabe de estas visitas es la que te va a ayudar a alimentar tu sistema de información para tomar decisiones.

Para identificar mis sitios potenciales podemos hacer un pre con la información que existe en internet; es decir realizar un estudio de sitios potenciales. Un ejemplo de ello es en la Secretaría de Economía donde está el registro de las empresas y ahí vienen el tipo de giro, tamaño de la empresa (chica, mediana y grande), etc. Información importante para poder realizar un barrido general y así poder obtener tú área potencial para después ir a visitar ya a detalle la zona.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Cuando se trabaja con análisis geográficos muchas veces entre más variables metas, se vuelve más complejo tu análisis y algunas veces hasta imposible. Entonces lo más recomendable es limitarnos a dos o tres criterios; uno de ellos y de los más importantes para cualquier estudio es el *aforo vehicular* (número de autos y personas que pasan por punto) que piensas que van a pasar por la tienda y otro es la *accesibilidad* (las formas de medir son diversas: fácil, difícil, imposible, etc.) y un tercero ya como máximo como parte de la oferta contemplar que otras tiendas existen en ese punto que hacen competencia.

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.)?

Hablando de un SIG herramienta básica debemos determinar el precosto del software, si existe la información en general como capas georreferenciadas del tipo de tienda que estamos trabajando. Lo principal es identificar el software que vas a utilizar es decir si tienes licencias y cuántas se van a necesitar, en caso que no se tenga realizar un estudio de costos para el cliente además de tener alternativas de que se puede utilizar.

Que sea una herramienta fácil, pero lo principal es contar con la información que vas a utilizar.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

Contar con toda la información que se pueda, pero sin perder de vista que las visitas a campo son indispensables.

La información que se recabe por ejemplo a través de cuestionarios debe ser clara y con preguntas cortas para que al captura me facilite el trabajo para poder así interpretar más fácilmente los resultados.

Contar con capas de la zona de estudio principalmente de la traza urbana, red para hacer diferentes análisis propios del SIG.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

En la parte de evaluación de proyectos existen metodologías (marco teórico) que te pueden ayudar a la localización de lugares en específico.

- 12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Si son adecuados. Siempre y cuando tengas bien establecidos los pasos de alguna metodología ya muchas cosas se van dando secuencialmente y los resultados se van arrojando, la idea es tener todo bien ordenado para que a la hora de hacer los análisis sea lo más sencillo.

13. En el contexto del DF que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

No se pueden modificar ya que se tienen que llevar a cabo los lineamientos establecidos.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

En general que las organizaciones tengan un sistema continuo de levantamiento de información que les permita tomar decisiones; ya que eso no sucede regularmente. Porque el contar con personal levantando

información en campo se vuelve muy costoso pero sin embargo sí es necesario contar con una política de actualización que te permite tener tu SIG lo más integrado posible, con el fin de que tus análisis sean precisos posibles y las decisiones que se lleguen a tomar sean las correctas.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

No fue contestada.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

Más bien en vez de un cambio lo que se debe de hacer es centrarse en la aplicación correcta, pues muchas veces no cubres el potencial de la herramienta o no se tiene el suficiente conocimiento de la misma para poder aplicar todas las opciones que pudiera llegar a tener.

El estar al día con las nuevas herramientas tecnológicas para el levantamiento de la información como cámaras de video, grabadoras con GPS, palm, las tarjetas digitales, etc. Para ahorrarse costos y tiempos.

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

La incorporación de nuevas tecnologías que ayuden a minimizar los tiempos de captura y ya de ahí tal vez con la información disponible crear nuestros programas (meterse a la programación de macros por ejemplo) o base de datos en donde las consultas ya estén automatizadas para así tener información resumida del levantamiento de campo.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Depende del proyecto es muy relativo. Pero hoy en día existen muchísimas herramientas e información gratuita proporcionada por Internet de diferentes instituciones que pueden ayudar a bajar muchos costos en mi proyecto y que si no se puede llegar a una localización exacta si me puede ayudar a llegar a una aproximación.

Pero para el levantamiento de información siempre va a existir un costo y tiempo; este va a ir en función del área que se pretenda estudiar.

Pero si se pretende utilizar un programa de un SIG con licencia los costos se van a ir elevando.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

Revisando el marco teórico considera que es adecuado.

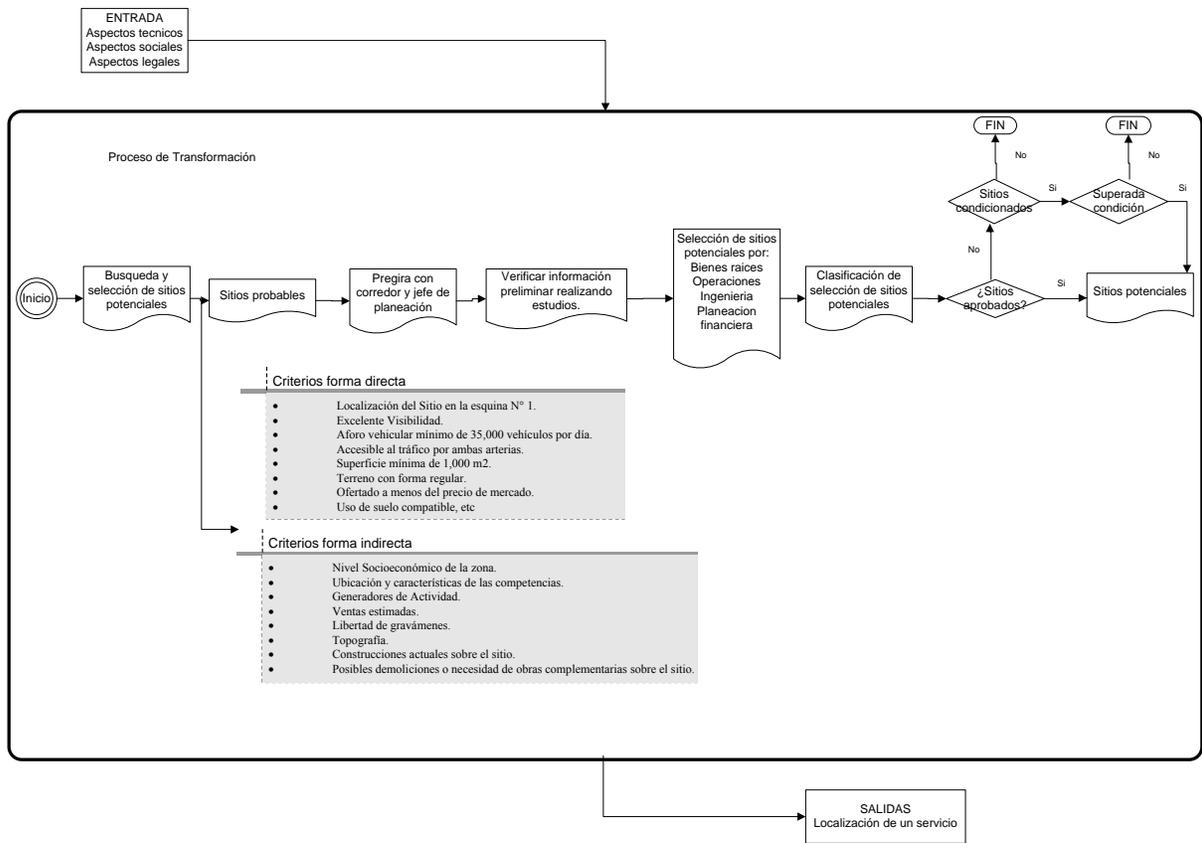


Figura Marco de Referencia

Entrevista realizada el 31\05\10

Empresa de consultoría en tránsito y transporte principalmente hacen estudios de vialidades, por ejemplo si van a poner un libramiento ¿dónde se va a poner? ¿por dónde va a pasar?. Si van a poner un segundo piso ¿dónde es lo adecuado?. Si ponen un BRT ¿qué demanda va a tener?, etc. Para esto se hace todo el proceso de levantamiento de información como el estudio de aforos, velocidades, tiempos, demoras de ahí se parte a realizar un modelo evaluando diversos escenarios con diversos costos entrando muchas variables para realizar los escenarios.

Contacto:

Erick García Ramírez

Email: erick.garcia@transconsult.com.mx

PARTE I

Entrevista

1. Nombre del entrevistado.

Ing. Miguel Ángel Magaña Moheno.

2. Profesión.

Ing. Civil.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Consultoría Miguel Magaña y asociados.

4. Cargo y función que desempeña.

Director general.

5. Número de años en el puesto.

1 año.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

Estudio de micromercado, este se realiza en función del estudio peatonal, estudio vehicular; con eso se realiza una área de influencia para detectar el micromercado ya que es bien importante conocer las barreras que tiene el sitio como por ejemplo (*las barreras vehiculares* como un puente, una avenida de alto tráfico, un semáforo, o *captadores de tráfico* que podría ser una escuela, una gasolinera, un hospital).

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

Los generadores como por ejemplo hospitales que son lugares que acumulan muchas personas y al acumularse muchas personas (centros de alta demanda) se tiene una mayor generación de tráfico.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Se visita después de haber realizado el estudio.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Los criterios que utilizaría serían el micromercado, y después de haber realizado el conteo vehicular, peatonal ya se va al modelo y ya en ese modelo vemos cual es el sitio óptimo (que va en función del análisis económico).

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda? (información, herramientas, etc.)?

Tener perfectamente bien capturada la información de campo.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

Agregaría una herramienta tecnológica pero lo más importante es que se tenga la certeza que se hayan realizado bien los estudios (bien realizados los conteos vehicular, peatonal, que se camine en la ubicación, que se vea la competencia, etc.)

Me facilitaría tener las ventas de mi competencia.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

- Estudio de personas que transitan por la vialidad.
- Conteo de los carros que pasan enfrente (es decir ya teniendo un sitio potencial).
- Se realiza un estudio de micromercado (radios de circunferencia aproximadamente de 2.5 Km esta va a hacer mi área que yo voy a estar penetrado se va acortando si por ejemplo tengo una barranca o tengo el periférico a la mitad que va a hacer que eso me vaya recortando.
- Se revisa las ventas de la competencia es decir compro cualquier producto y me dan un ticket y en función de ese ticket al otro día vuelvo a comprar otro producto, veo cuantas transacciones se obtuvieron y eso lo multiplico por el número promedio del ticket y eso me da un promedio total de ventas mensuales ya con eso yo puedo pronosticar cuales serían mis ventas de la competencia con ese pronóstico veo que parte del pastel me toca a mí.

12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Si, se han tenido muy buenas experiencias con esos estudios, entre ellos las tiendas de conveniencia y las gasolineras.

13. En el contexto del DF que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

Contar con los datos exactos de la información.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

A nivel de las organizaciones, toda su información la manejan de forma confidencial. Y lo que se busca es el estar creciendo en el mercado.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

No existe una norma que te diga como ubicar una tienda, va a criterio de cada empresa.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

No le haría cambios, lo único sería que se contara con más capas para tener mayor información de cómo debo elegir la ubicación.

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Emplear un SIG para minimizar tiempos, pues aquí se analiza mucho trabajo de gabinete, pero la visita de campo siempre se tiene que realizar. No es lo mismo visualizarlo a nivel de programa que verlo físicamente.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Estudio 1 Se ve la prefactibilidad, ahí se ven las licencias de construcción, se hacen estimados

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

Siguiendo el esquema

Ya teniendo el punto. Se haga el recorrido

Lo ideal es presentarlo a un comité donde participa la gente local de construcción y la gente local de permisos para decir esto te va a costar tanto y tenemos todas las posibilidades. Aquí es donde todo mundo se compromete a sacar las licencias en tiempo. Se pase a otro comité en donde se autoricen los montos.

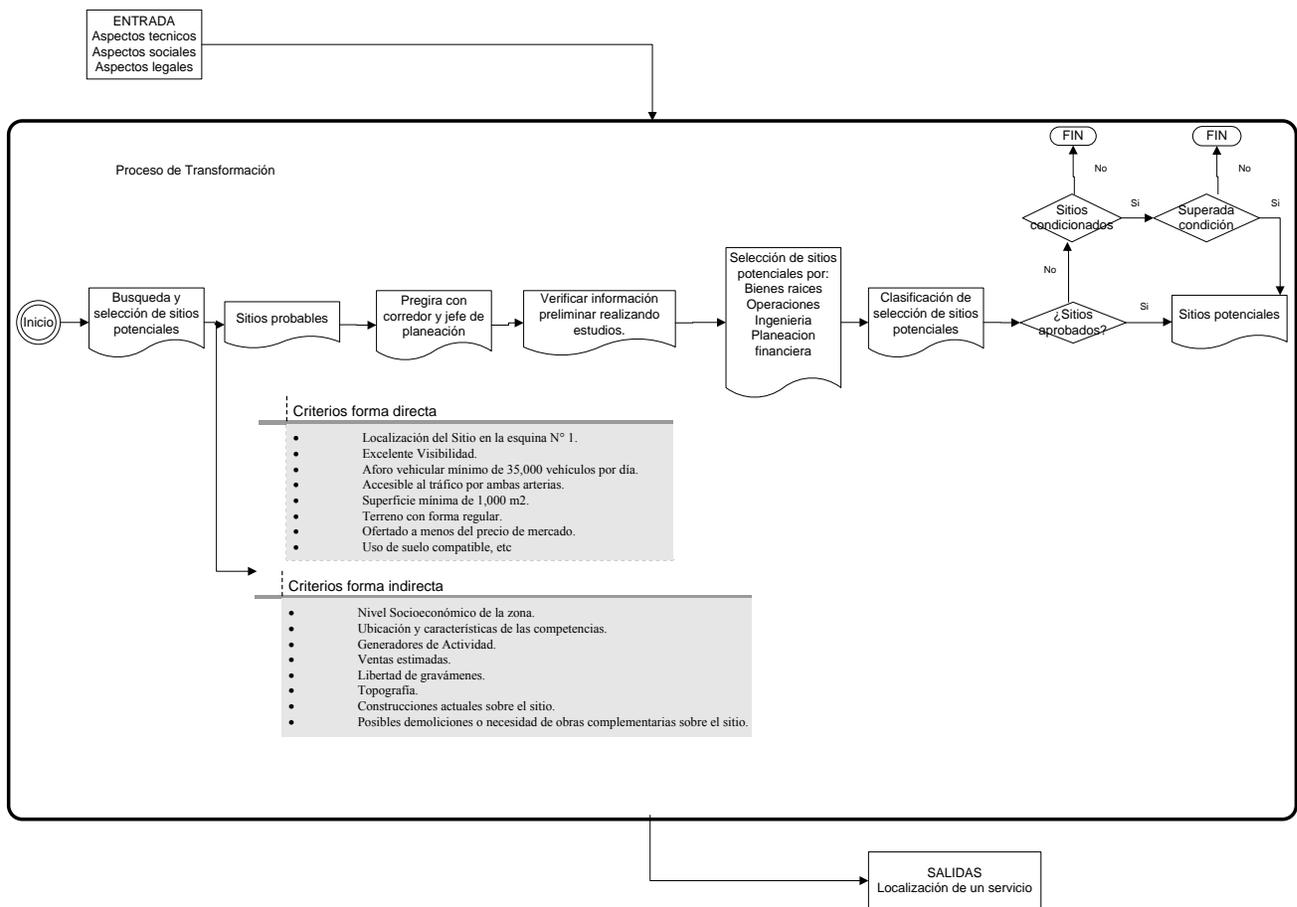


Figura Marco de Referencia

PARTE II

20. ¿Cuál es el cargo que ocupas dentro de la empresa Praxair?

Actualmente no trabajo para la empresa Praxair, sólo presto un servicio de asesoría, este servicio consta de un proyecto de 3 fases:

- Estudio de Mercado (donde entra la parte de ubicaciones).
- Market Plan.
- Proyecto ejecutivo (catalogo de conceptos).
Esto lo hacen para ver los precios en el mercado y no sobre-paguen el costo de las obras. Porque al pagar la obra más cara de lo que te da la tasa interna de retorno puede ser que la inversión no sea rentable.

21. ¿Cuál es el giro del negocio? Productos, servicios, etc.

Es la venta de productos para la construcción como son los tanques de oxígeno, equipos de seguridad y todo lo relacionado con las estructuras metálicas.

22. Funciones que se manejan.

Venta de productos.

Praxair es una empresa internacional que está en más de 40 países y es un grupo industrial. Dentro de la parte de Retail tienen 80 tiendas en toda la República Mexicana (puntos de venta para los productos que ellos fabrican). Retail es una unidad de negocio para Praxair.

23. Ubicación del negocio

Cuentan con 80 ubicaciones en todo el país

24. ¿Quiénes son sus clientes?

- i. Industria de la construcción.
- ii. Industria médica.

Divididos en varios segmentos:

- Segmento médico, donde se venden los tanques de oxígeno.
- Segmento equipos de oxígeno; aquí se tiene un área de hielo seco (sirve en farmacias para almacenar medicamentos, para ambientar una fiesta en la pista durante el vals de unos XV años por ejemplo, e inclusive para los paletteros); esta área no está en todas las tiendas Praxair.
- Segmento de seguridad, aquí entran los equipos de oxígeno, acetileno para los equipos de corte, elementos para soldadura.

25. ¿Cuántas tiendas existen a nivel nacional?

80 tiendas.

26. ¿Consideras como problemática la ubicación de una tienda? ¿Por qué?

Sí, actualmente se han cerrado muchas tiendas, lo que se considera que no se está haciendo una buena ubicación; sobre todo porque los tres principios de Retail cuando seleccionas un punto es ubicación, ubicación y ubicación. El éxito de una tienda al menudeo es la ubicación

27. ¿Cuál es la normatividad que se tiene que manejar en la localización de las tiendas Praxair?

Ellos por ser un giro en donde se manejan sustancias peligrosas como son los tanques de oxígeno, se tienen que apegar al reglamento de construcciones, tienen que tener una distancia mínima con centros de concentración masiva como son escuelas, iglesias, terminales del metro, cables de alta tensión, ductos de Pemex, etc.

Artículo del reglamento de construcciones. Sustento legal

28. ¿Qué procesos son los que utilizan para la localización de una tienda? En caso de que no exista ningún proceso explicar por qué?

Hoy en día no tienen ningún proceso para la localización, es en lo que se está trabajando.

29. ¿Cuentan con alguna herramienta tecnológica, que los apoye en la localización de una tienda?

No

30. ¿Cuál es la problemática del negocio? Operacional, localización, etc.

Un problema detectado es que no cuentan con una estrategia para la localización de sus plantas.

Uno de sus giros es el industrial, donde se producen productos químicos; pero cuentan con una parte muy fuerte que no es precisamente la comercialización de la venta del oxígeno o la de sus clientes. Todo esto lo tienen como puntos de venta, como una estrategia comercial, como estrategia de posicionamiento, etc.

El negocio fuerte de ellos es la construcción de plantas de hidrógeno de plantas químicas y contratos que se tienen con Pemex para la inyección de oxígeno en pozos y así poder extraer éste petróleo.

31. ¿Cuáles son los principales problemas que consideras que se tiene para una ubicación de la tienda praxair?

No se cuenta con una metodología, para la localización.

32. ¿Qué antecedentes de localización tiene la empresa? ¿Cuáles han sido los intentos históricos y los resultados obtenidos? Causas de fracaso y causas de éxito

Lo desconozco.

Un caso de éxito es la tienda de Azcapotzalco esa tienda vende cerca de 3 millones de pesos mensuales; lo que significa que a nivel de Retail es muy fuerte, esto se debe a que tiene muy buena ubicación y cuenta con un buen servicio de venta a pesar que se tiene a una cuadra una tienda de competencia (infra). Atendiéndose a muchos hospitales lo cual proporciona un área de venta, lo que significa que la gente te conoce mejor.

33. ¿Qué teorías, conceptos, métodos y técnicas podrían ser usados? (qué técnicas se han usado anteriormente)

Lo único que se conoce es la práctica y la experiencia. Por ejemplo la gente de ventas comenta, en tal lugar se lleva a cabo un desarrollo muy importante. Además en los lugares donde se tiene mucha obra ponen tiendas portátiles (donde se tienen equipos de oxígeno, seguridad, cátodos, etc.) para poder estar trabajando en donde no necesariamente la gente se tiene que trasladar a la tienda y la inversión es mínima, llamadas también prefabricada a pie de obra.

34. ¿Qué es lo deseado y por quién?

Lo deseado es ser líder en el mercado de México y la gente que ubique muy bien donde se encuentra una tienda Praxair; las personas que no se encuentran en el ramo no lo conocen. Pero personas que están en la construcción, soldadores, etc., si los conocen.

35. ¿Qué restricciones tienes para realizar la localización de una tienda? (tamaño, costo entre otros)

No tienen ninguna restricción, lo único que ellos necesitan entender son los diferentes tamaños y modelos de tienda. Por ejemplo una tienda prefabricada a pie de obra es un modelo muy atractivo porque al terminarse la obra se lleva la tienda y no se tuvo que realizar una inversión como la compra del terreno y la puedes meter en cualquier otro lugar. Otros son los CEDIS (centros de distribución), en donde se almacena una parte muy fuerte del equipo y son distribuidos con pequeños subdistribuidores pero esos subdistribuidores no tienen su marca por ejemplo puede ser una ferretería donde venden sus propios productos, pero también te pueden vender los tanques de oxígeno.

Se tiene la restricción de \$2,000,000 de pesos para 20 tiendas.

36. ¿Qué factores están limitando la localización de una tienda?

Básicamente son las restricciones que marca el reglamento de construcción del DF y la normatividad local por las distancias. Y lo más importante, uso del suelo y factibilidades. Si se cuenta con todo ello se puede construir en donde quiera.

37. En cuánto tiempo consideras que se debe realizar la localización de una tienda?

3 semanas a partir de que ya se tenga un modelo.

38. ¿Cuánto es el presupuesto que no debe sobrepasarse?

Se tiene la restricción de 2,000,000 de pesos para 20 tiendas

39. De éstos criterios que mencionó, cuáles son los más importantes que consideras para la localización? (Agregar los criterios).

Número de tiendas en el país	No. De nada sirve tener muchas tiendas si no se vende, lo mejor es tener pocas tiendas pero bien ubicadas donde se venda muy bien.
Terreno ideal. Cerca ¿de dónde?	Si, es decir, que haya accesibilidad y mucho tránsito de personas.
Contar con el mapa de la ciudad considerando: avenidas, zonas habitacionales, zona industrial, zona comercial, zona turística, zona	Si, es muy importante porque a nivel de gabinete se ahorra muchísimo tiempo. Es decir se parte esquemáticamente hacia dónde dirigirse.

agropecuaria, zonas de diversión y trabajo nocturno.	
Cercanía a los clientes.	Si es importante sin embargo este tipo de tiendas es de tipo destino y lo más importante es el servicio al cliente.
Número de Habitantes (por sexo, edad, fuerza laboral, Población Económicamente Activa).	No es importante.
Ingresos por persona (PIB per Cápita).	No es importante.
Tasa de crecimiento poblacional.	Si es importante.
Tasa de crecimiento económica.	Si es importante.
Número de autos que transitan por el sitio.	A nivel de marketing es importante (secundario).
Avenidas Principales.	Si es importante.
Zonas de esparcimiento.	No es importante, restricción.
Zonas residenciales.	No es importante, este puede ser una restricción por las distancias.
Zonas industriales.	Si es importante.
Nivel de seguridad del lugar.	Normalmente en las zonas industriales, no se tiene un buen nivel de seguridad. Si importa la seguridad.
Ventas potenciales de la tienda (las que podrían ser)/ reales(son las que efectivamente me compran).	Si es importante y se está trabajando, que va en función del tamaño del terreno, de lo que se paga de renta, número de empleados, etc. En donde cada estudio es un traje a la medida. Mis ventas potenciales son en específico hacia las Industrias de la construcción y médica.
Necesita espacio de estacionamiento.	Si es importante, ya que el reglamento de construcción lo marca que por cada metro cuadrado de construcción de la tienda se tiene que tener cajones de estacionamiento.
Cercanía a los proveedores.	Si, de preferencia.
Competencias directas.	Si, se necesita conocer, aunque la experiencia dice que se divide la venta; pero cuando se tiene al cliente casado o esclavizado con la tienda se vuelve completamente el destino de las compras. En concreto la ubicación de la competencia

40. ¿Por qué están buscando una estrategia de localización? ¿Quiénes se beneficiarían con la estrategia?

Porque actualmente se están cerrando tiendas.
Los que se beneficiarían son los inversionistas y los clientes.

41. ¿Qué ventajas y desventajas encuentran en la implantación de una estrategia?

Se notan más ventajas que desventajas, siendo una ventaja el implantar una estrategia en la ubicación de una tienda, pues vas a lo seguro en cambio cuando no se cuenta con una estrategia y se hace de forma empírica se trabaja con riesgo al fracaso y al error.

42. ¿Qué indicadores utilizarías para decir que una tienda está bien ubicada? Por ejemplo el nivel de ventas, etc. (Número, ya que está instalada la empresa).

- Nivel de ventas.
- Pago de servicios.
- Pago a empleados.

43. Han tenido que cerrar tiendas. ¿Por qué?

Si, se han cerrado tiendas, ello se debe a un bajo nivel de ventas.

44. ¿Quiénes son sus proveedores y cuál es el proceso logístico de las tiendas?

El proveedor es Praxair y a las tiendas empieza a surtir a las 10 am, realizando los pedidos un día antes se ven las dimensiones de los vehículos para así surtir a las respectivas tiendas.

Ellos mismos son proveedores de sus equipos.

Sólo para el caso de botas, cascos, etc (accesorios de la tienda) si provienen de otros.

45. ¿Cuáles son los resultados esperados? Los entregables, productos, etc. ¿Qué resultados esperarías cuando localizas una tienda? ¿Qué elementos considerarías como indicadores de éxito en la localización de una tienda?

Es hacerles un estudio de donde están ubicados en estos momentos y el modelo que ellos deberían de tener para ubicar una buena tienda, esto respaldado de un modelo financiero.

Entrevista realizada el 23\04\10

Contacto:

Email: maganaestefan@prodigy.net.mx

Teléfono: 46109712

Entrevista

PARTE I

1. Nombre del entrevistado.

Ing. Eugenio López Ortega.

2. Profesión.

Académico e Investigador del Instituto de Ingeniería.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Instituto de Ingeniería. Lleva proyectos de consultoría para la UNAM.

4. Cargo y función que desempeña.

Investigador y realización de proyectos. Tiene un grupo de sistemas industriales y tecnológicos, llevando por el momento proyectos principalmente de: planeación en ciencia tecnológica, problemática de las Pymes (relacionada con la tecnología, innovación, productividad, etc.), localización de parques industriales.

5. Número de años en el puesto.

15 años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

Lo que han realizado de localización es acerca de parques industriales.

Primero posibilidades de que se sitúen en esa región industrias.

Posibilidades de que se puedan situar ahora en esa región (localizaciones).

Se realiza un itinerario realizando citas (preparando la cita).

Realizan estudios de mercado contemplando:

Se platican con industrias en la medida de lo posible de las que ya están situadas en el lugar, para ver cómo les ha ido, desde cuando están ahí, como ven el ambiente económico, el ambiente industrial para localizarse en ese lugar.

Se realizan entrevistas por personal calificado, del potencial del mercado (ven la situación industrial de esa región y ver qué tipo de problemas hay por ejemplo un sindicato que no está de acuerdo para que se instale un parque industrial); con el fin de identificar el ambiente de negocio de la plaza; que a su vez se hacen de información estadística que les ayudará para valorar el sitio. Muchas veces las estadísticas no te dicen mucho, sin embargo con la información que se recaba de las entrevistas se palpa con la realidad.

Se aplican modelos como series de tiempo de crecimiento industrial.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

Generalmente para parques industriales hay un promotor que es el que quiere desarrollar un parque industrial, los sitios potenciales ya vienen dados, esto no es en todos lados, porque por ejemplo un gobierno estatal dice: “quiero hacer un parque industrial, ¿Dónde lo pongo?”, entonces se empieza a

hacer un estudio de donde hay más industria, identificando los sitios potenciales, pues los sitios industriales no salen de la nada (están donde ya está una cierta infraestructura, nivel de población, con ciertos perfiles que les permitan a los usuarios llegar).

Generalmente se buscan los sitios industriales.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Después de algún estudio.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Se utilizan diversos criterios (multicriterio).

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda? (información, herramientas, etc.?)

Conseguir información relevante, haber visitado a la gente con la visión clara de lo que pasa en la región encontrando a los personajes clave.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

Encontrar a las personas clave.

Hacer una buena planeación de la visita de campo, pues después se procesa la información, con el fin de evitar cargas de trabajo.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

Reseñas del lugar.

Monografías.

Estadísticas.

- 12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Si.

13. En el contexto del DF ¿qué modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

Para ubicaciones muy precisas es muy difícil cambiar el uso de suelo; por ejemplo en el D.F. a nivel delegación SEDUVI me dice en donde puedo poner una tienda y en otros estados con delegaciones se tiene una institución que me indica donde establecerlas.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

Si son adecuadas, están basadas en una planeación de desarrollo urbano.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

A la Información geográfica que ya se tiene disponible a través del INEGI y del google earth (mejor resolución), como por ejemplo mapas de todo lo que se encuentra en el sitio. Se basan en lo que ya tienen (mapas lo más actualizado que se pueda).

17. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Depende del estudio, según el alcance del estudio.

18. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

Descripción del problema (alcances).

Identificar las posibles alternativas de localización (muchas veces ya están dadas) y si no generar las alternativas.

Conseguir toda la información.

Preparar el trabajo de campo.

Unir toda la información.

Tabular.

Hacer el análisis.

Resultado.

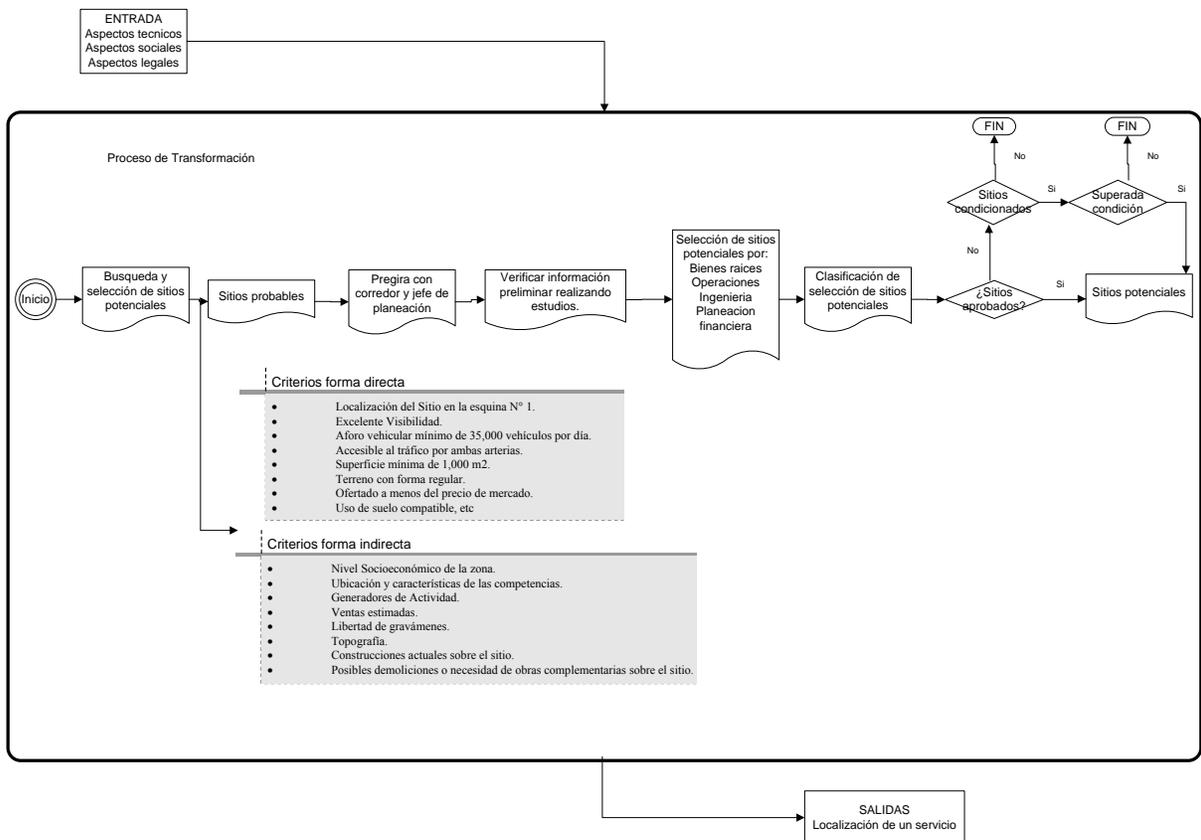


Figura Marco de Referencia

PARTE II

19. ¿Cuáles son los principales problemas que consideras que se tiene para una ubicación de una tienda?

La mala recopilación de la información. Mal estudio de localización (considerando todo lo que se deba considerar.

20. ¿Qué criterios recomienda para las tiendas de gases industriales?

Sobre todo el perfil de los consumidores.
Donde se encuentran los hospitales, construcciones, etc.

Entrevista realizada: 14\06\10

Contacto:

Eugenio López Ortega
Edificio 12 del Instituto de ingeniería sobre el circuito/ cubículo 321 2° piso
Correo electrónico: elopez@iingen.unam.mx
Tel. 56233600 ext 3692

Entrevista

PARTE I

1. Nombre del entrevistado.

Justo Puerto Albandoz.

2. Profesión.

Catedrático de Investigación de Operaciones. Universidad de Sevilla.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Universidad de Sevilla.

4. Cargo y función que desempeña.

Profesor y Secretario del Instituto de Investigación en Matemáticas de la Universidad de Sevilla (IMUS).

5. Número de años en el puesto.

10 años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

Análisis de datos y optimización de funciones de utilidad.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

Los estudios de mercado.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Después de los estudios.

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Optimización de la utilidad definida en el problema que se considere.

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.?)

Análisis de las matrices O-D de los diferentes barrios de la ciudad y función de captura de mercado estimada.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

No contestada.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

Tiempos de acceso, vías de acceso, valor del suelo, desarrollo previsible de la zona.

12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar

Sí.

13. En el contexto del DF ¿que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

No cuento con la información adecuada.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

Diseño, personal y financieras.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

Desconozco esta información.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

Agregaría la información faltante en las tablas alfanuméricas de las capas vectoriales.

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Realizar estudios previos. Simular el modelo con la nueva ubicación.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Depende de cada estudio y modelo. No se puede cuantificar pues varía de servicio a servicio.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

No contestada.

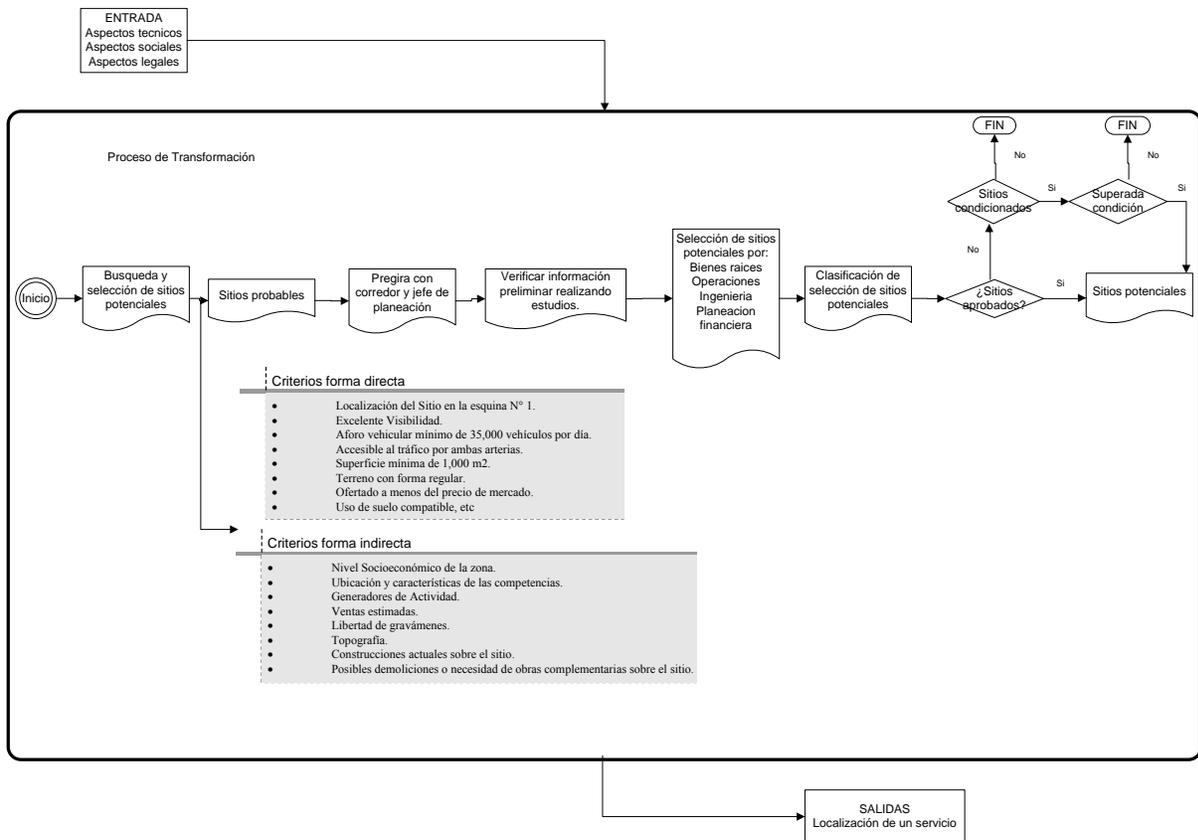


Figura Marco de Referencia

PARTE II

20. ¿Qué procesos son los que utilizan para la localización de una tienda? En caso de que no exista ningún proceso explicar ¿por qué?

Estudios de mercado y matrices O-D de clientes.

21. ¿Cuentan con alguna herramienta tecnológica, que los apoye en la localización de una tienda?

Modelos teóricos de localización, captura de mercado, SIG etc.

22. ¿Cuáles son los principales problemas que consideras que se tienen para la ubicación de una tienda?

Adquisición de espacio, personal y reestructuración de los sistemas de distribución.

23. ¿Qué antecedentes de localización tiene la empresa? ¿Cuáles han sido los intentos históricos y los resultados obtenidos? Causas de fracaso y causas de éxito.

Información confidencial, propia de la empresa.

24. ¿Qué teorías, conceptos, métodos y técnicas podrían ser usados? (qué técnicas se han usado anteriormente).

Teoría de distribución, de localización, de rutas y el análisis de la demanda.

25. De éstos criterios que mencionó, cuales son los más importantes que consideras para la localización? (agregar los criterios). Justifique

Escala de 1-5 (5 más importante, 1 menos importante)

Número de tiendas en el país.	4
Terreno ideal. Cerca ¿de dónde?	4
Contar con el mapa de la ciudad considerando: avenidas, zonas habitacionales, zona industrial, zona comercial, zona turística, zona agropecuaria, zonas de diversión y trabajo nocturno.	4
Cercanía a los clientes.	3
Número de habitantes (por sexo, edad, fuerza laboral, población económicamente activa).	3
Ingresos por persona (PIB per Cápita).	3
Tasa de crecimiento poblacional.	2
Tasa de crecimiento económica.	4
Número de autos que transitan por el sitio.	2
Avenidas Principales.	2
Zonas de esparcimiento.	3
Zonas residenciales.	3
Zonas industriales.	1
Nivel de seguridad del lugar.	4
Ventas potenciales de la tienda (las que podrían ser)/ reales (son las que efectivamente me compran).	5
Espacio de estacionamiento.	
Cercanía a los proveedores.	1
Competencias directas.	4

26. ¿Qué indicadores utilizarías para decir que una tienda está bien ubicada? Por ejemplo el nivel de ventas, etc. (Número, ya que está instalada la empresa).

Porcentaje de captura de mercado. Valor de ventas.

Entrevista Realizada 22/06/10

Contacto:

Dr. Justo Puerto Albandoz

Departamento Estadística e Investigación Operativa

Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla

Email: puerto@us.es

Página: http://grupo.us.es/gpb97/curri_sevilla/index.htm

Tel. +34 954 557940

Entrevista

1. Nombre del entrevistado.

Carlos Noé Ruiz García.

2. Profesión.

Ing. Arquitecto.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Grupo Lasuto.

4. Cargo y función que desempeña.

Dirección de proyectos y construcción.

5. Número de años en el puesto.

Ocho años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de una tienda o un servicio?

La demanda de precederos o necesidades de ese lugar.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

Que exista la infraestructura en este sitio como agua, drenaje, luz eléctrica y servicios de telecomunicaciones.

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

Después de algún estudio

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

Primero la infraestructura (servicios), segundo conocer las leyes y normas de ese lugar siendo éstos los más importantes y como adicionales entraría el mercado (la necesidad que existe en estos momentos).

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.)?

Uno punto importante es la ubicación de esa tienda, es decir que tenga una visualización de 250 grados en un radio para ser observado. Un ejemplo es una esquina que tiene una muy buena visualización, pero también pueden ser calles que logren esa visualización entonces se encontraría en una muy buena localización.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

Buscar información de mercado como las necesidades de las personas de ese sitio.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

Estudios preliminares de mercadotecnia, de necesidades y la infraestructura que está en ese lugar.

12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Si son muy eficientes se logra muchísimo; sin embargo no se ha comparado con otras técnicas. Estos estudios han ayudado a localizar mucho más tiendas.

13. En el contexto del DF que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

Respecto a normatividades, lo que modificaría o cambiaría sería el régimen de trámites a la apertura de una tienda, que fuera más ágil.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

De tipo político donde existieran leyes, normatividades, reglamentos para apertura de establecimientos mercantiles que fueran más ágiles y que tuviera más apertura.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

Las normatividades para una ubicación no son las adecuadas. Porque las crean personas o elementos jurídicos que a veces no tienen ni idea de haber trabajado en una tienda o establecimiento y cuando ellos crean estas leyes no tienen la más mínima idea de por qué se establecieron esas normas y sin embargo cuando uno es experto o trabaja en el área muchas veces no se coincide para que se justifique la apertura de la tienda.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

Hoy en día nos ayudan los software (técnica satelitales), sin embargo les ha resultado la forma tradicional porque las técnicas utilizadas son buenas (observación, ir al punto, conocer la normatividad en sitio y conocer la infraestructura del lugar).

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Sugiero el uso de la tecnología para no ir al sitio, esto nos ayuda demasiado, pero con la experiencia que han adquirido no se cambiaría por nada del mundo el ir a visitar el sitio en vivo, es decir ir a visitar el elemento donde uno requiere analizar, proponer o acondicionar una nueva tienda.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Nosotros no estimamos presupuesto para realizar un anteproyecto para iniciar una nueva tienda, no hay presupuestos simplemente se realizan los estudios, lo que les cueste aunque a veces les resulte una pérdida pero sabrán que más adelante en otros estudios tendrán que llegar a una mejor propuesta.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

Su marco de referencia de la empresa Lasuto es mucho más sencillo y son más prácticos, sin embargo este marco de referencia que se muestra puede evitar muchas pérdidas pero lamentablemente la empresa no hace eso. Ellos toman el riesgo, que tal vez puede ser un mal para la empresa pero hoy en día les ha estado resultando: muy prácticos y sencillos; es decir escuchamos, vemos en el mercado, andamos viajando (circuitos, avenida, calles, etc.), cuando de repente identifican una necesidad (no hay tienda de conveniencia, gasolineras, hay mucha gente, no hay mercado, crucero, es una industria) cubren la necesidad, analizando ese lugar, ven el déficit de la infraestructura, ven normatividades y a veces ven las políticas que existe ese lugar.

Ya después se realiza un estudio de mercado que es muy sencillo y práctico, pues sólo se involucra a las personas que viven en el sitio pues éstas son estudiadas, se apegan y hacen una visión indirecta en donde se detecta por ejemplo: aquí pasan muchos trailers, mucho transporte público o mucho transporte pesado, mucho vehículo particular en ese momento se percata que la influencia vehicular que pasa por ese lugar, en ese momento se detecta que existe una necesidad lo que nos demuestra que es un sitio potencial, porque también estamos estudiando cuales son los elementos más cercanos o más lejanos de estaciones de servicio. Un ejemplo es cuando se tiene un radio de acción mínimo de 500 metros se sabe que es muy buen potencial para ubicar una estación de servicio.

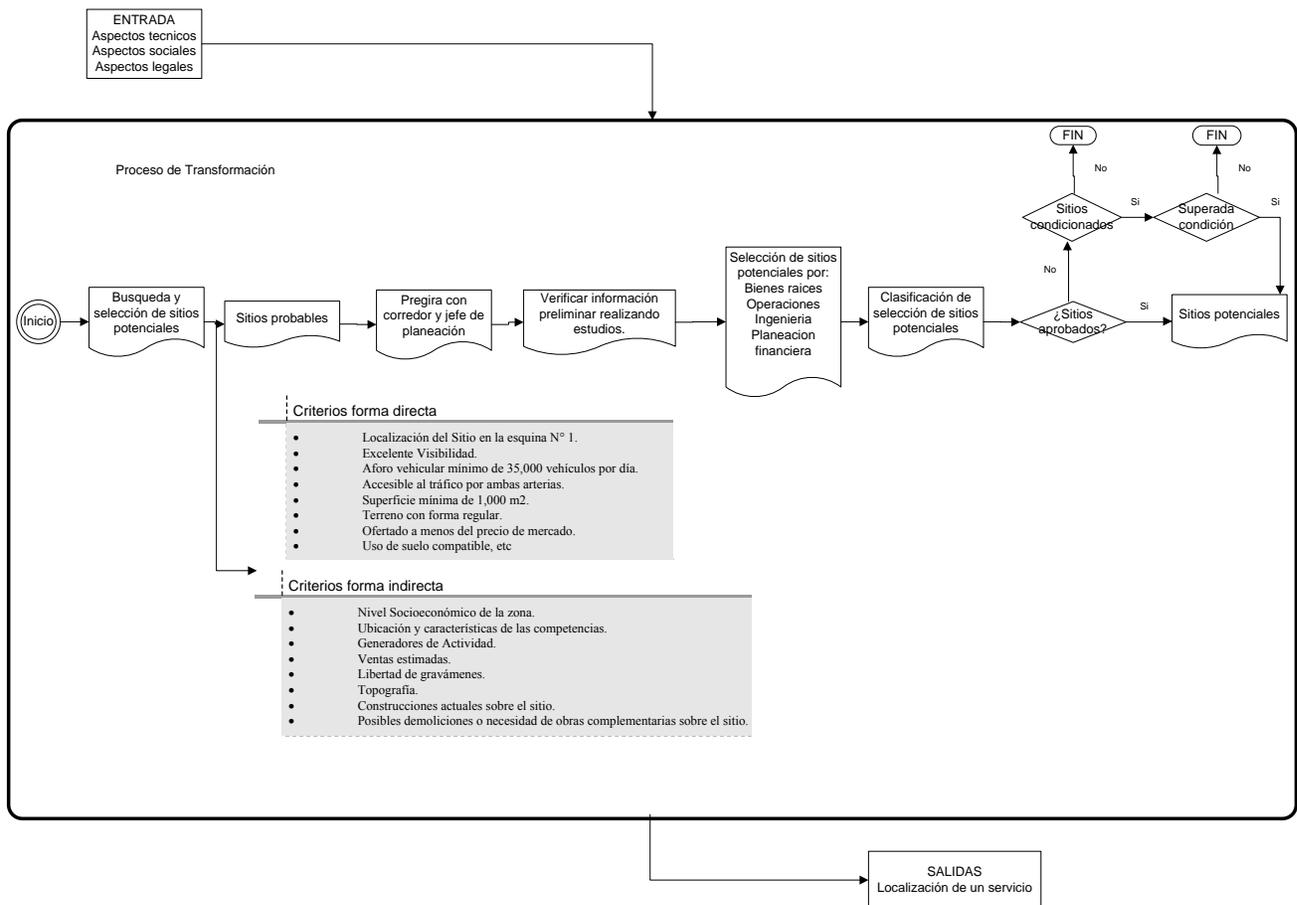


Figura Marco de Referencia

Entrevista realizada el 31\05\10

Contacto:

Carlos Noé Ruiz García

Email: carlosnoerg@hotmail.com

Entrevista

PARTE I

1. Nombre del entrevistado.

José Ángel Hernández Cruz.

2. Profesión.

Ingeniero en sistemas computacionales.

3. Nombre de la empresa donde labora.

Mexicana de Aviación.

4. Cargo y función que desempeña.

Jefe de análisis de sistemas/ depende del área de operaciones.

5. Número de años en el puesto.

5 años.

6. ¿Cuáles son las etapas, con base en su experiencia, que utiliza frecuentemente para la localización de un home?

No es algo que se esté dando consecutivamente cada año.

7. ¿Qué elementos le facilitan la búsqueda de sitios potenciales?

No aplica

8. ¿Para usted que es más factible ir a visitar un sitio potencial antes o después de algún estudio?

No aplica

9. Suponga que usted tiene varios sitios potenciales, ¿cuál elegiría y que criterios utilizaría para elegirlo?

No aplica

10. Para usted ¿qué le facilitaría el trabajo de la ubicación de una tienda (información, herramientas, etc.?)

El contar con toda la información de los home, y adecuar una herramienta tecnológica estaría bien, ya que en estos momentos no se tiene nada al respecto.

11. ¿Qué es lo que cambiaría usted a la hora de localizar una tienda con el fin de evitar cargas de trabajo?

No hubo respuesta.

12. ¿Qué estudios contempla cuando realiza una localización?

Los estudios que se emplearían y tuvieran un principal impacto, es en la planta laboral para dar herramientas y poder definir el balanceo de tripulantes⁴⁰ en cada base.

Los estudios que contemplaría para la localización de esas bases son:
De oferta y demanda de vuelos.

Número de vuelos.

Cuales los más demandados

Balanceo de tripulaciones según demanda

Demanda del personal, esta es definida por el área de mercadotecnia (rutas a operar)

12.1 Usted considera que son adecuados y prácticos para localizar?

Cualquier estudio, aunque no sea para la localización es adecuado.

13. En el contexto del DF que modificaría con el fin de determinar la ubicación de una tienda?

No hubo respuesta.

14. ¿Cuáles serían las principales transformaciones que deberían hacer las organizaciones para facilitar la localización de una tienda (políticas, de recursos financieros, de personal, etc.)?

No hubo respuesta.

15. Usted considera que las normatividades mexicanas existentes para la ubicación de una tienda son las adecuadas ¿Por qué? Justifique su respuesta.

Existe una política denominada de cielos abiertos implica que una aerolínea por ejemplo de bandera mexicana sólo puede llevar pasaje a otro país o continente y traer pasaje hacia México, pero no se permiten puntos intermedios. Un ejemplo claro es que una aerolínea mexicana que llega a Canadá no puede operar rutas dentro de Canadá.

Cuentan con normas tanto para contratos, instalaciones y personal.

16. ¿Qué cambios haría usted a las herramientas tecnológicas para la ubicación de un servicio?

Actualmente no utilizan ninguna herramienta tecnológica para la ubicación de home, más bien es consecuencia de, que se han creado estos.

17. ¿Qué sugeriría usted para minimizar los tiempos y costos implicados en la localización?

Contar con una planeación adecuada que cubra diferentes áreas.

18. ¿Cuál sería el presupuesto más adecuado que se debería emplear para la localización de un servicio?

Depende del tipo de servicio y varía desde unos cuantos miles hasta millones.

19. Sin considerar limitaciones en cuanto a recursos humanos, financieros, tecnológicos, etc., mencione las etapas para construir un proceso ideal de localización. Véase Figura Marco de Referencia.

⁴⁰ Un tripulante es un piloto sobrecargo.

- Cd. México es una ubicación muy buena y lo pone como ejemplo para un proceso ideal de localización.
- 1° Que no se tenga que transportar a personas de otras ubicaciones.
 - 2° Realizar estudios de oferta demanda.
 - 3° Que las conexiones de ese aeropuerto que se define como base sean rutas altamente rentables. Mucha influencia de pasajeros.
 - 4° Contar con las instalaciones o hangares para los aviones. Infraestructura.

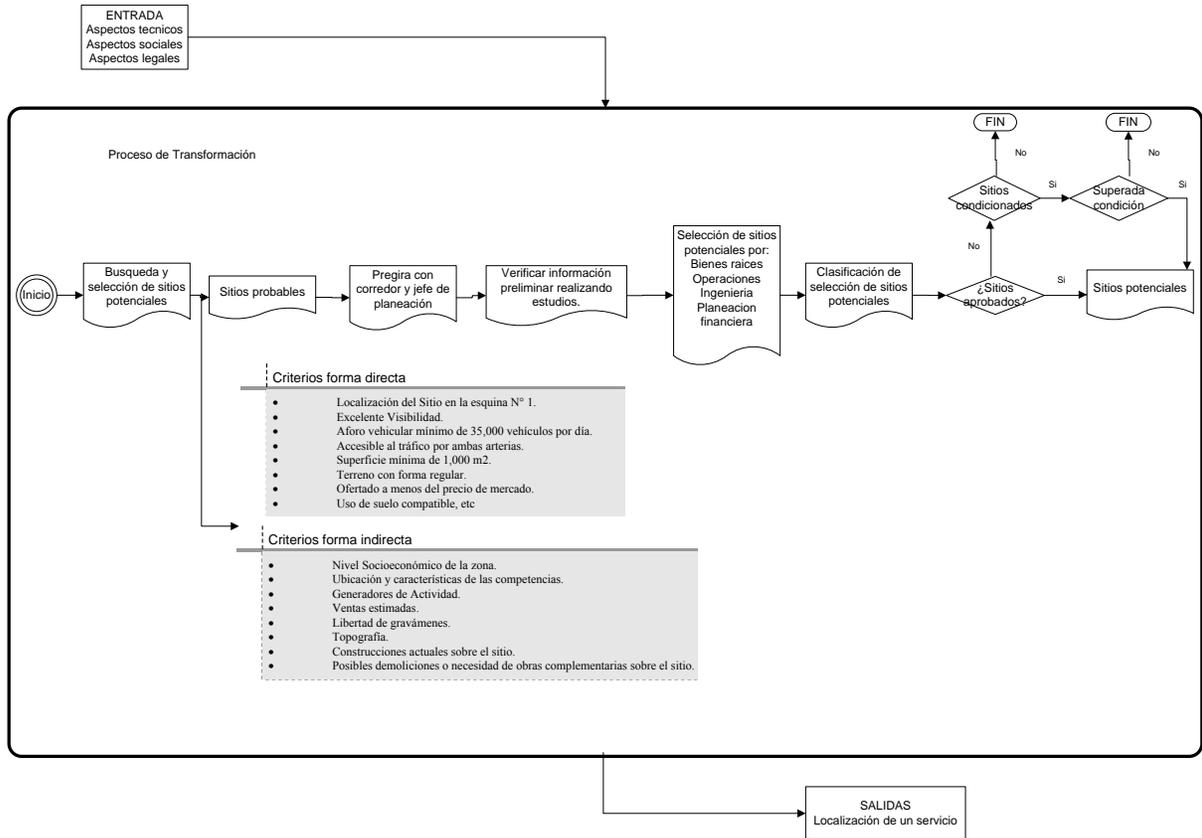


Figura Marco de Referencia

PARTE II

20. ¿Qué procesos son los que se utilizan para la localización de una tienda? En caso de que no exista ningún proceso, explicar ¿por qué?

No cuentan con ningún proceso de localización de sus home, pero les gustaría replantear los home o bases esto implica el aumentar o quitar los mismos.

21. ¿Cuentan con alguna herramienta tecnológica, que los apoye en la localización de una tienda?

No aplican ninguna herramienta tecnológica, es decir que no cuentan con ningún sistema para el análisis de home, porque no es algo que tienen que estar haciendo, no como la planeación de vuelos donde realizan agendas de trabajo mes por mes.

22. ¿Cuáles son los principales problemas que consideras que se tiene para una ubicación de una tienda?

Un problema que se ha estado detectando actualmente con los home instalados es que se están generando costos adicionales porque se está moviendo al personal entre bases. Cuando idealmente ese movimiento debiera ser cero; es decir que desde su casa estuvieran trabajando.

23. ¿Qué antecedentes de localización tiene la empresa? ¿Cuáles han sido los intentos históricos y los resultados obtenidos? Causas de fracaso y causas de éxito.

Actualmente Mexicana de Aviación no cuenta con ningún proceso de localización de sus home, y anteriormente no se han tenido registros como tal. A la fecha sólo cuentan con tres home que tampoco son suficientes.

Con lo que se cuenta en estos momentos son tres sistemas:

Planeación de aviones (rutas cubiertas por mes)

Planeación de tripulaciones (2) bloques de trabajo y asignar esos bloques de trabajo a los tripulantes.

Información adicional

Sus rutas de vuelos de Mexicana de Aviación sólo abarcan a América y Europa

Bases o home

Las bases dentro de su ruta de vuelos son 3 bases (Ciudad de México, Mérida y Guadalajara)

La parte del control de las operaciones controla, supervisa y administra dos de los recursos más caros en una aerolínea que son los tripulantes y los equipos (aeronaves).

La localización de servicios aplica a varias cosas entre una de ellas lo que hizo mexicana fue definir cuáles de todas sus estaciones de las que vuelan van a hacer sus Bases (home).

Característica de una base:

Están en home cuando inician y terminan cualquier jornada de trabajo en ese mismo home, se dice que no están en home cuando están fuera de base.

Gente de Mexicana contratada en México

Es el inicio de un ciclo

Los tripulantes radican ahí (tienen que iniciar su jornada de trabajo en su base y terminar su jornada trabajo en esa misma base). Porque se tiene que decidir cuál de las estaciones tienen que ser bases, es porque el hecho de tener una operación con un gran número de vuelos saliendo y llegando de México implicaría que si México no es una base entonces cuando los tripulantes lleguen a México y tengan que permanecer un día o dos días en México antes de su próximo servicio implicaría que como no es su base, no es su lugar de origen se le tiene que cubrir los gastos de alimentación y hospedaje (viáticos) porque el tripulante no está en su base. Se podría plantear una nueva base pero usualmente tendría que ser en México ya que todos sus tripulantes son mexicanos, y aquí tendría que ser uno muy transitado como el caso de Monterrey que cuenta con características de base que hasta el momento no lo es. Pero se está planteando la idea de una estrategia para localizar un nuevo home. Pero lo que no ha hecho Mexicana es replantear o redefinir que tan óptimo es esa localización de servicios que se ha usado para definir esas tres bases, pues se puede dar el caso que otro destino tenga más cualidades o más ventajas para ser una base y ahorraría costos y tiempos.

Los home básicamente son las necesidades de la aerolínea, por ejemplo la primera base que fue en la ciudad de México se dio de forma natural porque los tripulantes se contrataron aquí mismo, además el mayor número de instalaciones está en esta ciudad. La segunda que es Mérida sucedió cuando Mexicana de Aviación adquirió a una aerolínea que operaba toda la zona del Caribe, todas sus oficinas, equipo de mantenimiento, equipo administrativo estaba en Mérida para así operar toda la zona del Caribe. La tercera que es Guadalajara se da por tratar de aprovechar los recursos que mexicana ya contaba en Guadalajara.

Un dato importante que en estos momentos no ha contemplado Mexicana en los vuelos con destino México-Cancún es que no está cubriendo los requerimientos de tripulantes necesitando hacer un balance de ese home pues no se sabe exactamente que podría estar necesitando, si más contrataciones o una nueva reubicación de home; pues lo que se necesita es mover los recursos en donde realmente se necesita.

Contacto:

Email: jose_angel_hdz@hotmail.com
Teléfono: 5527243065

Los expertos considerados fueron 10 (Tabla 7), pertenecientes a diversas disciplinas; esta tabla describe de manera resumida la experiencia de los diferentes expertos considerados; así como también su clasificación (Figura 28), es decir si provienen del campo académico o el campo profesional aplicado.

EXPERTO	Experiencia	Investigador	Profesional
1	Análisis de redes para la localización.	X	
2	Selección de puntos comerciales de tiendas.		X
3	Innovación y localización.		X
4	Localización de puntos estratégicos de transporte.	X	X
5	Analista de SIG.		X
6	Selección de puntos comerciales de tiendas.		X
7	Planeación y localización de parques industriales.	X	
8	Investigación de operaciones aplicada a la localización.	X	
9	Selección de puntos comerciales del sector comercial.		X
10	Localización de Home en aviación.		X

Tabla 7. Número de expertos

Clasificación de expertos



Figura 28. Número de expertos

Anexo C: Otro caso de aplicación en la localización de servicios

Este anexo describe la estrategia de localización de una de las franquicias más importantes de México (gasolineras), lo cual indica que cada servicio cuenta con características particulares.

C. Gasolinera

Se parte de 4 etapas para el establecimiento de estaciones de servicios⁴¹ (gasolineras): (Magaña Moheno, 2010)



Figura 29. Etapas generales para el establecimiento de una estación de servicio

De las 4 etapas que se utilizan para el establecimiento de estaciones de servicio; analizaremos sólo la parte de Pre-autorización pues aquí es donde entra la fase de localización de la estación.

1) Pre autorización

Aquí es donde entra la parte de localización del sitio, siendo una de las más importantes ya que a partir de ésta se considerarán factores que sirven para el análisis de la TIR. Véase diagrama 10

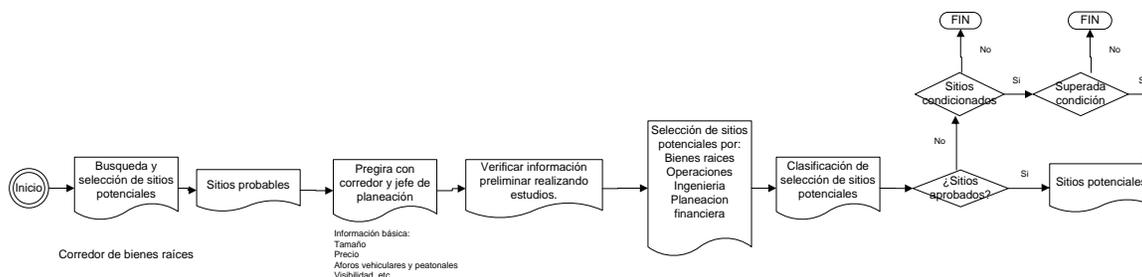


Figura 30. Primera etapa (pre-autorización) para el establecimiento de estaciones.

⁴¹ Estación de servicio: es una superficie suficientemente amplia que permite ubicar dentro de ésta a otros posibles servicios adicionales tales como: comida rápida, auto-lavado, servicios automotrices diversos, tintorerías, videoclubs, etc. caracterizada por su alto tráfico vehicular y peatonal.

El proceso inicia con la selección y autorización del sitio, éste debe tener la factibilidad del uso del suelo del terreno, esto es revisar en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), si está permitido construir una Estación de Servicio en el sitio.

Posteriormente se realizará un estimado del costo de la construcción que sumada al costo o renta del terreno y a los costos de estudios y permisos nos darán un gran total, el cual intervendrá en el análisis de la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

En ese momento y después de haber revisado el estudio vial y en función de los aforos vehiculares, se considera nuevamente con el área del terreno, con el número de tanques, dispensarios y tipo de tienda de conveniencia que se deberá de construir, en ese momento es cuando se identifica si el estimado de litros de gasolina que se pretende vender, son los requeridos para que la T.I.R., haga que este sitio sea rentable.

Mucho dependeremos de la buena negociación que realice Bienes Raíces antes de rentar o adquirir el sitio, ya que se puede dar el caso de que el terreno esté contaminado, se tenga que realizar una obra muy costosa de demolición, o simplemente que sea imposible obtener la licencia de construcción. De ahí que se deberá de negociar con el dueño del terreno una opción de compra, siendo ésta un contrato preliminar de compra o renta en donde la empresa paga seis meses de renta por la exclusividad del terreno, para que si se diera el caso de que el terreno presentara algún vicio oculto o simplemente no fuera posible el obtener la licencia de construcción, no se compre o se contrate más tiempo el terreno. Partiendo que si el sitio no presentara ningún problema o que la licencia de construcción sea 100% viable, en ese momento el sitio se hace potencial y es entonces cuando se inicia todo el proceso de estudios, gestorías y diversos trámites para finalmente obtener la Licencia de Construcción.

Criterio de Selección

El área de bienes raíces consciente de la importancia que tiene la correcta selección de los terrenos en los que estarán ubicadas las Estaciones de Servicio, ha creado una lista de criterios de selección que sirven para identificar los mejores sitios potenciales y así poder garantizar el éxito del proyecto.

A continuación se enumeran los criterios más importantes para la selección de un sitio:

- Localización del sitio en la esquina N° 1.
- Excelente visibilidad.
- Con alto total marcado por semáforo, señal de alto, tope, etc.
- Aforo vehicular mínimo de 35,000 vehículos por día.
- En el mismo lado del tráfico de regreso a casa.
- Localizado en una zona residencial o comercial creciente y con generadores de actividad diversos.
- Accesible al tráfico por ambas arterias.

- Superficie mínima de 1,000 m².
- Terreno con forma regular.
- Ofertado a menos del precio de mercado.
- Uso de suelo compatible.
- Libertad de afectaciones.
- Infraestructura existente.

1. Localización del Sitio en la esquina N° 1. Este punto se refiere a que la estación de servicio y el centro de conveniencia buscan estar localizado en la mejor esquina, es decir, en la esquina que presente las mejores condiciones para que el público usuario tenga el mejor acceso y visibilidad del mismo.

Para poder identificar el tipo de esquina en la que se encuentra cada sitio se ha adoptado la siguiente clasificación:

Diagrama de identificación de esquina. Figura 11

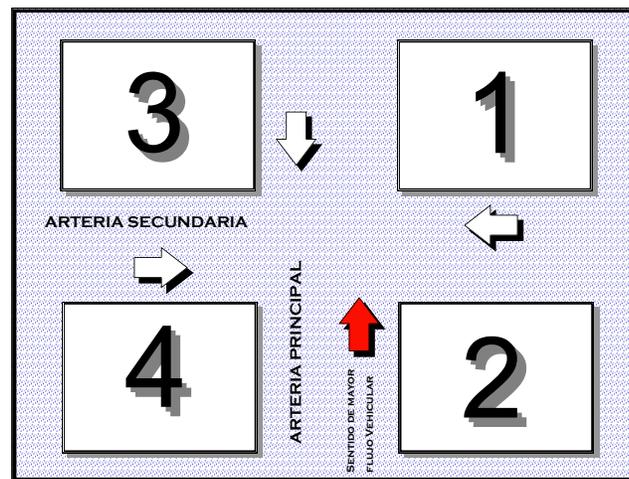


Figura 31. Diagrama de Clasificación de Esquinas

Diagrama de clasificación de esquinas: la arteria principal es aquella que presenta la mayor cantidad de vehículos por día, de acuerdo a los estudios de conteo vehicular, y la secundaria es la arteria que le sigue en cuanto a este conteo.

En algunos casos se llegan a aprobar sitios localizados en esquina N° 2 debido a que en algunas ocasiones la esquina N° 1 ya está ocupada y resulta imposible y/o muy costosa la adquisición de la misma. Esto depende también del aforo vehicular, de la zona en la que se ubica el sitio, del sentido de tráfico, la visibilidad, etc.

2. Excelente Visibilidad. La visibilidad de un punto es de suma importancia para la selección de un sitio, debido a que de ella dependen en gran medida las ventas de cada uno de ellos. La visibilidad dependerá de aspectos como la velocidad con que circulan los vehículos por la arteria principal de

tal manera que el conductor pueda realizar las maniobras necesarias para cambiar de carril en el caso de que decida acceder a la Estación.

3. Con alto total marcado por semáforo, señal de alto, tope, etc. Es necesario que la esquina en la que se ubica el sitio cuente con algún elemento reductor de velocidad, llámese tope, semáforo, señal de alto total, etc., de tal manera que el acceso al centro de conveniencia no entorpezca la circulación sobre las avenidas. Además, este tipo de elementos influyen en gran medida en las ventas del proyecto.

4. Aforo vehicular mínimo de 35,000 vehículos por día. Se considera que esta cifra oscila entre los 20,000 y 30,000 vehículos diarios dependiendo de la ciudad y zona en la que se encuentra el punto, aproximadamente el 30% entrarían a la Estación de Servicio.

5. En el mismo lado del tráfico de regreso a casa. Numerosos estudios han demostrado que la mayor parte del público consumidor prefiere cargar gasolina y realizar sus compras en el trayecto de “regreso a casa”, por esta razón un sitio con estas características es considerado como factible.

6. Localizado en una zona residencial o comercial creciente y con generadores de actividades diversas. Aunque este criterio no es de carácter obligatorio, es importante hacer notar que la cercanía de una Estación de Servicio a zonas netamente comerciales propician el aumento en el volumen de tráfico vehicular y peatonal de manera considerable.

7. Accesible al tráfico por ambas arterias. Es muy importante que los sitios en donde se instalará la Estación cuenten con un cómodo acceso, tanto para los conductores que circulan por la arteria principal como para los que circulan por la arteria secundaria y de igual forma deben permitir una salida ágil, de tal manera que no se obstruya la circulación de los demás vehículos que circulan por ambas vías.

8. Superficie mínima de 1,000 [m²]. Una de las principales características es la amplitud de sus espacios, lo que permite ubicar dentro de ellos amplias áreas jardinizadas, espacios adecuados de maniobra, suficientes lugares de estacionamiento y en algunos casos otros negocios de conveniencia acordes al proyecto (comida rápida, tintorerías, videoclubs, etc.), la razón principal de ajustar el terreno a los 1,000 m² es debido a la enorme demanda de los servicios que ofrece la Estación de Servicio y principalmente a lo difícil que resulta encontrar sitios que cuenten con esta característica. Esto no quiere decir que todo terreno que cuente con estas dimensiones es apto para el proyecto, debe además de cumplir con ciertas dimensiones tanto de frente como de fondo, las cuales se especifican en el siguiente punto.

9. Terreno con forma regular. Los terrenos que aspiren a ser Estaciones de Servicio deben además cumplir con ciertas dimensiones mínimas en cuanto a frente y fondo se refiere. Esto permite que causen un efecto visual importante para el público consumidor y eviten en gran medida conflictos viales.

La forma del terreno debe ser lo más “regular” posible, es decir lo más parecido a un rectángulo cuyas dimensiones mínimas se señalan en la siguiente figura:

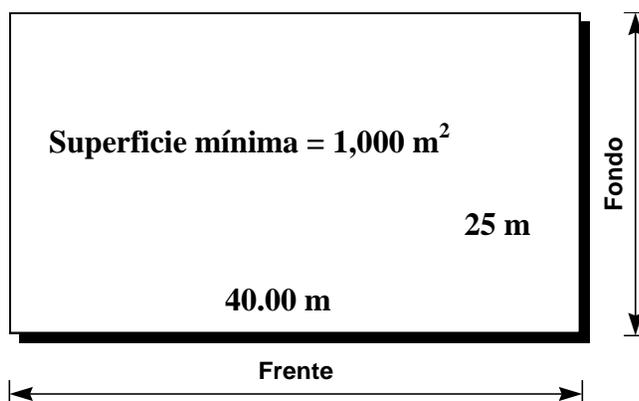


Figura 32. Dimensiones mínimas en un terreno

10. Ofertado a menos del precio de mercado. Además de la experiencia de los corredores externos en cuanto al costo promedio por metro cuadrado en las diferentes zonas que abarca cada uno de ellos, actualmente existen además estudios de mercadotecnia y datos proporcionados por la Cámara Nacional de Comercio, que permiten determinar el costo promedio por metro cuadrado que Bienes Raíces puede ofertar al o los propietarios, de tal manera que este costo no afecte la rentabilidad del sitio.

Cabe mencionar que el costo por m² varía de acuerdo a la zona en la que se encuentre el sitio.

Como en cualquier tipo de análisis de valor, se debe recurrir a las fuentes más confiables en cada ramo, y en el caso de Bienes Raíces están formadas por las siguientes referencias:

- **Corredores de Bienes Raíces Internos.-** Son personas con amplia experiencia en el área inmobiliaria, tanto en campo como en oficina y por ello son la fuente de información más cercana con la que contamos, ellos poseen información clasificada en forma directa a los rangos de valor factibles al objetivo de nuestro proyecto.
- **Corredores de Bienes Raíces Externos.-** Al igual que la mayoría de personas dedicadas a esta actividad, los corredores independientes trabajan con un banco de datos que han ido generando y actualizando de acuerdo a sus propias observaciones. Este tipo de profesionales normalmente tienen una amplia referencia del mercado, ya que apoyan a diversos tipos de clientes.
- **Compañías Inmobiliarias.-** Sin duda son los profesionales en el ramo quienes cuentan con la información más veraz de los valores de terrenos en cualquier lugar al que ellos tengan acceso. Esto se debe a que su “maquinaria” abastecedora de información involucra a diversas disciplinas tales como: mercadólogos, ingenieros, administradores, financieros, dependencias de gobierno, etc.

- **Valuadores.-** Son para nosotros la referencia teórica mas calificada gracias a sus conocimientos y a la relación que guardan con diferentes instituciones bancarias que de cierta forma, regulan el mercado por su constante manejo de avalúos de todo tipo.
- **Mercadólogos.-** Son considerados como una fuente directa y rápida que trabaja acorde a nuestros objetivos de investigación de valores de mercado.
- **Notarios.-** Siempre existe una correlación en cuanto a su servicio y la información de los valores de la tierra, ya que ellos se valen de los avalúos catastrales que manejan las oficinas de gobierno correspondientes.

11. Uso de suelo compatible. Para identificar si un terreno se ubica en una zona compatible, este se tendrá que apoyar del plan parcial de desarrollo urbano de la Ciudad.

Este plan de desarrollo urbano está integrado por un mapa que nos indica las diferentes zonas que las autoridades competentes han diseñado de acuerdo a las actuales y futuras necesidades de la ciudad.

Para el caso de una Estación de Servicio, se considera que los usos de suelo “compatibles” son generalmente los que se conocen como “comercial y de servicios” y “habitacional mixto”. Esto no significa que no exista la posibilidad de obtener la autorización llamada comúnmente “certificado de zonificación para uso específico” en otras clasificaciones de suelo, todo depende de otros factores específicos que a su vez dependen de la delegación en la que se localicen.

Existen además algunas clasificaciones de uso de suelo que hacen imposible la obtención de la licencia de uso de suelo, es decir, zonas en las que no es permitido el cambio de uso de suelo, tal es el caso del clasificado como “habitacional o H4”; por lo que todo terreno ubicado dentro de estas zonas no es apto para el proyecto.

De igual forma existen otras clasificaciones de suelo en las que existe la posibilidad de que las autoridades autoricen mediante su correspondiente solicitud y posterior análisis el cambio de uso de suelo, pero esto implica por supuesto inversión en costo, tiempo y esfuerzo para lograrlo.

12. Libertad de afectaciones. La franquicia a través del programa simplificado para el establecimiento de nuevas estaciones de servicio, establece una serie de especificaciones y restricciones que deben cumplir todos aquellos terrenos que aspiren a obtener una franquicia. Estas especificaciones cubren los requerimientos mínimos que deben seguir las compañías especializadas en el desarrollo del diseño y construcción de una estación de servicio y determina el empleo de materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales deben aplicarse de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondiente.

La franquicia señala entre otras restricciones las siguientes:

El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 15 [m] de cualquier centro de concentración masiva (escuelas, hospitales, mercados públicos, cines, teatros, estadios deportivos, auditorios, etc.).⁴²

El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 100 [m] con respecto a una Planta de Almacenamiento de Gas L.P.⁴³

El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30 [m] con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transporten productos derivados del petróleo.⁴⁴

El predio debe contar con una superficie y frente mínimo de acuerdo a la clasificación de zona en la que se encuentre el sitio. Existen además otras restricciones que tienen que ver con diferentes dependencias gubernamentales, tales como derechos de vía, servidumbres de paso, etc.

13. Infraestructura existente: Otro factor importante en la toma de decisiones para considerar a un punto como “Potencial” es la infraestructura con la que cuenta la zona donde se ubica cada punto. Es decir, que cuenten con los servicios mínimos indispensables para el correcto funcionamiento de la estación. Estos servicios son básicamente:

- Alcantarillado
- Agua Potable
- Energía Eléctrica
- Alumbrado Público
- Pavimento
- Líneas Telefónicas

Esto no quiere decir que el propio sitio deba contar con estos servicios, sino que la zona en la que se encuentre tenga acceso a ellos.

Cabe mencionar que estos no son los únicos criterios a considerar para calificar un sitio como “potencial”, existen además algunos otros que intervienen en la selección de manera indirecta, tales como:

- Nivel Socioeconómico de la zona.
- Ubicación y características de la o las competencias, tanto para la gasolinera como para la tienda de conveniencia y negocios asociados.
- Generadores de actividad.

⁴² Diario Oficial de la Federación 14 de agosto de 1990, pag. 103

⁴³ Diario Oficial de la Federación 19 de marzo de 1993, pag. 17-40

⁴⁴ Diario Oficial de la Federación 19 de marzo de 1993, pag. 17-40

- Ventas estimadas.
- Libertad de gravámenes.
- Topografía.
- Construcciones actuales sobre el sitio.
- Posibles demoliciones o necesidad de obras complementarias sobre el sitio, etc.

Búsqueda y selección de sitios potenciales

Una vez establecidos los criterios de selección de sitios potenciales, el siguiente paso es definir el proceso que seguimos para la presentación y en su caso aprobación de los sitios, para lo cual necesitamos definir las actividades de dos de los participantes en el proceso.

Corredor de Bienes Raíces Externo: persona externa dedicada a la oferta y búsqueda por sí mismo de bienes raíces para diferentes personas y compañías inmobiliarias interesadas en la compra, venta o renta de inmuebles. Cuentan con amplia experiencia y contactos en el ramo y sus ingresos se deben principalmente a las comisiones que le otorgan tanto los propietarios de las propiedades, como las que recibe de la parte interesada en ellas.

Corredor Maestro de Bienes Raíces: son personas externas que pertenecen a alguna compañía inmobiliaria y que a diferencia de los anteriores, estos se especializan en la búsqueda de inmuebles con características específicas para determinadas compañías. Este tipo de profesional normalmente cuenta con amplias referencias del mercado inmobiliario, avalado por su amplia experiencia tanto en el campo como en oficina.

Una vez definidas estas actividades, podemos decir que el proceso inicia cuando uno o varios corredores externos localizan uno o más sitios que a su juicio cubren con los criterios del proyecto y se los presenta a alguno de los corredores maestros, dependiendo éste de la zona en la que se encuentra el sitio.

Una vez hecho esto, el corredor maestro realiza una visita a los lugares propuestos y selecciona aquellos que considera pueden ser aceptados. Una vez hecha esta selección, su labor consiste en reunir toda la información necesaria como tamaño, medidas, uso actual de suelo y principalmente el precio pretendido por el o los propietarios.

En esta mini-gira el corredor maestro se vale de un formato⁴⁵ que le ayuda a reunir la información más importante y que se conoce como formato de “sitios presentados”, además de que le facilita la calificación y selección de los sitios.

⁴⁵ El formato se divide en 3 secciones, 1ª Describe la fecha de la visita, la hora, nombre del corredor maestro y externos; además de las personas que asistieron a la visita, la 2ª Da un panorama de los datos del sitio, es decir, ciudad, región, ubicación, uso de suelo, superficie total, tipo de entorno, etc. Y como 3ª La calificación del sitio con las observaciones y/o condiciones del sitio, incluyendo un croquis aproximado.

Acto seguido, el corredor reúne toda la información y presenta al gerente de planeación la lista de sitios seleccionados y sus correspondientes características físicas y técnicas. Posteriormente ambos fijan una fecha en la que se realizará la pre-gira y preparan un itinerario rápido sobre los sitios a visitar en la misma.

Análisis preliminar de T.I.R.⁴⁶

Una vez que la gerencia de planeación de zona selecciona los sitios en las pre giras, el corredor maestro procede a elaborar con la ayuda de asesores en la materia lo que se conoce como la “evaluación del punto de venta” o “primera fase”, la cual sirve como guía para los participantes en la gira. Una copia de esta evaluación del punto de venta debe enviarse a la gerencia de planeación financiera para poder obtener un estimado de la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), la cual será objeto de análisis de las demás áreas durante la realización de la Gira

Para la obtención del estimado de la T.I.R., se toman en cuenta entre otros los siguientes factores:

- Tráfico vehicular y peatonal
- Generadores de actividad
- Ventas estimadas de gasolina
- Ventas estimadas de la tienda
- Ubicación del punto
- Costo aproximado de construcción
- Nivel socioeconómico de la zona
- Equipamiento preliminar del posible centro de conveniencia (tipo de tienda, número de dispensarios, número de tanques, etc.).

Con esta información, que en la mayoría de los casos es aproximada o estimada, los analistas del área de planeación realizan el cálculo aproximado de la T.I.R., el cual será revisado como se indicó anteriormente el día de la gira por los representantes de cada área.

Gira (Tercer filtro de selección)

La gira o tour no es otra cosa más que un recorrido por todos y cada uno de los sitios seleccionados en las pre giras para su exhaustiva evaluación y su posterior calificación como “sitio potencial”. En ella participan los representantes de cada una de las áreas que conforman la empresa.

⁴⁶ La Tasa Interna de Retorno es una herramienta financiera que permite conocer la rentabilidad de un determinado proyecto en términos económicos”. Es la tasa de interés que aplicada al proyecto nos permite igualar el valor de la inversión y sus respectivos beneficios económicos en un determinado tiempo.

Generalmente la gira tiene una duración promedio de 8 hrs, aunque este tiempo depende además de otros factores como el número de sitios a visitar, la cercanía entre ellos, etc.

Las áreas que participan en estas giras son:

- Planeación
- Bienes Raíces
- Permisos
- Ingeniería
- Operaciones
- Planeación Financiera

La persona que asista a la gira deberá tener el conocimiento y experiencia previa en la calificación de “sitios potenciales”.

Las fechas en que se realizarán las giras serán acordadas por los gerentes y ahí se prepararán las carpetas de información para la misma.

Dicha carpeta contiene entre otras cosas: fotografías del sitio y la competencia, la evaluación del punto de venta (primera fase), croquis o mapa de ubicación de los sitios y un formato para calificar a cada uno de los sitios.

Durante el desarrollo de la gira, los representantes de cada área evalúan cada uno de los sitios de acuerdo a su experiencia y a los criterios de selección, y exponen sus comentarios en torno a ello y al análisis preliminar de la T.I.R. que proporciona el área de planeación financiera.

Una vez concluida la inspección de los sitios, todos los participantes se reúnen para dar a conocer la calificación otorgada a cada sitio y el motivo por el que lo calificaron de esa u otra manera, obteniéndose así un promedio general con el que se decide si el sitio es apto o no para el proyecto.

Existen tres maneras de calificar a un sitio:

- Sitio Potencial.
- Sitio Condicionado.
- Sitio Descartado.

Sitio potencial: sitio que ha cumplido con todos o con la mayoría de los criterios de selección para el establecimiento de una estación de servicio y que resulta rentable de acuerdo al análisis financiero realizado antes y durante la realización de la gira.

Sitio condicionado: es la calificación que se le da a un sitio que por uno u otro motivo no ha podido cumplir con uno o varios de los criterios de selección, pero que tiene la posibilidad de lograrlo. Los

motivos para dar a un sitio esta calificación son muy variables; entre ellos se pueden encontrar los siguientes:

- Precio por encima del precio de mercado
- No cuenta con alto total en la esquina
- No cumple con las dimensiones mínimas
- Problemas de propiedad
- Afectaciones
- Bajo aforo vehicular ó peatonal
- Dificultad para el diseño del sembrado (Lay Out)
- Factibilidad de uso de suelo
- Necesidad de realizar obras complementarias
- Zona vecinal conflictiva, etc.

Sitio descartado: esta calificación se le da a un sitio que no ha logrado cumplir los requisitos mínimos indispensables para la instalación de uno de nuestros centros de conveniencia o aquellos sitios que en un principio se calificaron como condicionados y que no se logró superar la condición por la cual fue calificado de esa manera.

Calificar a un sitio como descartado, no significa que las negociaciones o los intentos por convertirlo en potencial se terminen. El término correcto para esta calificación debería ser “inactivo” y al igual que los condicionados pueden reactivarse nuevamente con el paso del tiempo; y es por esta razón que hay un corredor maestro encargado de resucitar este tipo de sitios, que debido a diferentes circunstancias han superado las razones por las cuales se les consideró inactivos.

Para calificar al sitio, los participantes en la gira se valen de un formato, con el cual los participantes dan al sitio una calificación de cero a cinco en cuanto a competencia, visibilidad, acceso, tráfico vehicular y peatonal, tamaño incluye cajones de estacionamiento e infraestructura, disponibilidad y expectativas para la tienda; siendo cinco la calificación mayor y cero para la calificación menor. Además se anotan las observaciones que consideran importantes a considerar al momento de la deliberación.

Los sitios calificados como condicionados se registran en la lista de sitios condicionados con el mismo número con el que fueron presentados en la gira, además se anota el nombre del corredor maestro responsable del sitio, la fecha de la gira y las observaciones o condiciones que debe cumplir el sitio para poder ser considerado como “potencial”. Esta labor, y el seguimiento de negociaciones para resolver las condiciones de estos sitios se lleva a cabo por bienes raíces, quien además lleva el control de los sitios descartados que como dijimos anteriormente no son eliminados del todo, sino que en realidad son sitios condicionados por motivos de mayor peso, pero que en determinado momento pudieran llegar a resolverse con el paso del tiempo.

A los sitios calificados como “potenciales” se les asigna un número consecutivo de 4 dígitos de acuerdo al listado de números asignados, y todos los participantes en la gira firman de conformidad la evaluación del punto de venta o primera fase, con lo que queda registrado como “sitio potencial”, con lo cual se inicia el proceso de recopilación de información y elaboración de estudios que servirán de base para la realización de diversos procesos; a continuación se enlistan los diferentes estudios que se deberán de realizar:

- Estudios demográficos: primario y secundario
- Levantamiento topográfico.
- Estudio de mercado (avalúo)
- Factibilidad de uso de suelo
- Se abren dos carpetas de control en el archivo, una para el área de bienes raíces y una más para el área de ingeniería y permisos.
- Recopilación de documentos para permisos.
- Análisis económico preliminar de T.I.R.

Estas tareas se realizan también en algunos casos de sitios condicionados, dependiendo de las condiciones por las cuales se calificó un sitio de esa manera, ya que en muchas ocasiones la o las condiciones pueden superarse con los resultados de los estudios demográficos y/o de mercado o simplemente con un adecuado diseño del sembrado.

Estudios demográficos y de mercado

Para poder evaluar la calidad y conveniencia de un sitio desde el punto de vista del área de bienes raíces es necesario realizar algunos estudios tanto demográficos como de mercado, entre los que se encuentran los que se conocen como “preliminar” y “secundario” en el primer grupo y el avalúo como parte de los estudios de mercado.

El contenido de cada uno de estos estudios es el siguiente:

- **Estudio demográfico preliminar:** contiene información relacionada con las características tanto del sitio como del entorno que rodea al mismo; tal es el caso de la dirección del sitio, los aforos vehiculares, fotografías del sitio, croquis de localización, principales generadores de actividad, área de influencia, superficie aproximada, nivel socioeconómico de la zona, visibilidad aproximada del punto y una descripción de las arterias de acceso, entre otras.

Este estudio nos permite reafirmar la información preliminar contenida en el estudio de primera fase o evaluación del punto de venta que se presenta al momento de la gira.

- **Estudio demográfico secundario:** este estudio se conoce también como análisis de competencia, y como su nombre lo indica, contiene información relacionada con las características físicas y del entorno que rodea a la competencia más cercana al sitio. Además

contiene un comparativo de venta entre el punto propuesto y la competencia, de acuerdo a la estimación de autos que entrarán a la estación de servicio y al promedio de litros/día que se estiman vender en el mismo.

Este comparativo es de gran ayuda, ya que nos da una idea aproximada de la rentabilidad del proyecto, y al igual que el estudio preliminar, contiene fotografías de la competencia, aforos vehiculares, croquis de ubicación, y además el número de estación otorgado por la franquicia, una descripción del equipamiento y servicios que ofrece la competencia al público usuario, con el que podemos calificar su calidad de servicio como buena, regular o mala.

- **Avalúo:** es un estudio que nos permite conocer el valor de mercado del sitio, de acuerdo a la zona en la que se ubica y a los servicios, construcciones e instalaciones especiales con las que cuenta. Además, incluye información de gran importancia y que sirve para complementar la contenida en los estudios demográficos, ya que la descripción del sitio y del entorno es generalmente muy explícita.

Para conocer este valor, los valuadores utilizan dos métodos: el método físico y el método por capitalización de rentas.

Ambos métodos se valen del valor medio unitario de la zona, para lo cual los valuadores realizan una investigación de mercado e indagan sobre los antecedentes y condiciones actuales del inmueble, así como el aprovechamiento del mismo, el valor comercial, las rentas de inmuebles similares en la zona y el propósito del avalúo. Los costos unitarios son analizados de acuerdo a datos de publicaciones técnicas comerciales.

El método físico utiliza además factores de premio o castigo (factores de eficiencia), de acuerdo a los procedimientos valuatorios establecidos en el manual de procedimientos y lineamientos técnicos de valuación inmobiliaria aplicable a la zona o Entidad Federativa correspondiente. El cálculo del valor físico del terreno se calcula generalmente con la siguiente fórmula y con los siguientes factores:

$$\mathbf{Vf = A \times V.M.U. \times Fe}$$

$$\mathbf{Fe = FZo \times FUb \times FFr \times FFo \times FSu \times Otro}$$

Donde:

- Vf:** es el valor físico calculado.
- A:** es el área o superficie del terreno.
- V.M.U.:** es el valor medio unitario de la zona.
- Fe:** el factor de eficiencia.

FZo:	factor de Zona.
FUb:	factor de Ubicación.
FFr:	factor de frente.
FFo:	factor de forma.
FSu:	factor de superficie.
Otro:	algún otro factor necesario, como demolición, esquina comercial, etc.

Por su parte, el método por capitalización de rentas utiliza o considera una tasa de capitalización del producto líquido anual aplicable y un porcentaje por deducciones, con los que se obtiene el valor de renta estimada del predio.

Al igual que los factores de eficiencia, la tasa de capitalización y la tasa por deducciones se obtienen de acuerdo a los procedimientos valuatorios establecidos en el manual de procedimientos y lineamientos técnicos de valuación inmobiliaria aplicable a la zona o Entidad Federativa correspondiente.

Generalmente el método físico es utilizado para conocer el valor por metro cuadrado que se puede llegar a pagar por una propiedad que se esté considerando comprar y el método por capitalización de rentas para aquellos sitios que se pretendan negociar en arrendamiento.

Fase de Selección

En esta fase el área de ingeniería define técnicamente la factibilidad económica de realizar el proyecto y construcción de la estación, partiendo de los siguientes puntos:

- Levantamiento topográfico
- Estudio vial
- Mecánica de suelos
- Análisis financiero del sitio
- Elaboración y aprobación del sembrado
- Negociaciones preliminares
- Revisión de las factibilidades de uso de suelo

Pre gira (Segundo filtro de selección)

El propósito de realizar una pre gira es depurar aquellos sitios presentados por los corredores maestros que no reúnen los requisitos mínimos indispensables para convertirse en “sitio potencial”. Los participantes en ésta son únicamente el corredor maestro y el gerente de planeación regional, y generalmente se realizan dos semanas antes de la gira.

El primer paso para realizar la pre gira es reunir la información recopilada por cada uno de los corredores maestros, y con base en ella, se formula un pequeño itinerario de recorrido, para que de

esta manera se pueda optimizar el tiempo del trayecto, que generalmente es de 1 día por cada uno de los corredores maestros de zona.

El día de la pre gira, el gerente de planeación ratifica la información proporcionada por el corredor maestro, el cual resalta los pros y contras de cada uno de los sitios presentados. A su vez el gerente de planeación analiza las características del sitio de acuerdo a los criterios de selección.

Para facilitar el análisis del sitio y llevar un control de cada uno de los sitios visitados en las pre giras, el gerente de planeación se vale de un formato semejante al que utilizan los corredores maestros para calificar sus sitios. Este formato lleva el nombre de “sitio en pre gira” y contiene además de las principales características del sitio, un número de folio para su control, un pequeño croquis de ubicación (el cual debe ser dibujado al momento mismo de la pre gira por el gerente de planeación) y finalmente un cuadro de calificación del sitio en la pre gira.

Al finalizar la inspección, y una vez calificado por el gerente de planeación, se debe de firmar el formato por ambos participantes. El formato de pre gira consta de un original para el gerente de planeación, una copia calca para el corredor maestro y una más para el corredor externo.

- 2) Autorización
- 3) Gestoría
- 4) Construcción

Bibliografía/Mesografía

Libros

1. Armstrong, P. K. (1997). *Fundamentos de Marketing*.
2. Arnal Simon, L., & Bentacourt Suarez, M. (Febrero 2005). *Reglamento de construcciones: reglamento, normas técnicas, Ley de Desarrollo urbano, ilustraciones y comentarios, gráficos, planos y lineamientos*. Trillas S.A. de C.V.
3. Barredo Cano, J. I. (2006). *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
4. Figueroa Palacios, J. D. (7 de Octubre de 2008). *Curso de evaluación de proyectos*. México.
5. Fuentes Zenon, Arturo. 2003. Diseño de la Estrategia Competitiva. Posgrado, Ed. México, México: Cuadernos de Planeación, p.43
6. *Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión* (Vol. Capítulo 2). Nacional Financiera.
7. Magaña Moheno, M. A. (2010). Estrategia para el establecimiento de estaciones de servicio. Un estudio de caso.
8. Mirchandani B., P. (1990). *Discrete Location Theory*. John Wiley & Sons.
9. Moreno Jimenez, A., Cañada Torrecilla, R., Cervera Cruaños, B., Fernandez Garcia, F., Gómez García, N., Martínez Suárez, P., y otros. (2008). *Sistemas y análisis de la información geográfica*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.
10. Moreno Alejandra, P. (2007). *Teoría General de Sistemas*. Bogotá: UNAD.
11. O'Connor, J., & McDermott, I. (2005). *Introducción al pensamiento sistémico*. España: Urano.
12. Ochoa Rosso, F. (1997). *Método de los Sistemas* (Vols. D-107). (D. d. Posgrado, Ed.) México, México: Cuadernos de Planeación y Sistemas.
13. Ochoa Setzer, G. (Diciembre del 2003). *Administración Financiera*. México: McGraw-Hill.
14. Quintero, M. A. (s.f.). Capacidad, localización y distribución en planta. *Métodos de localización*

Revistas:

1. Agostino Ardagna, C. (21 de January de 2009). Landscape-aware location-privacy protection in location-based services. *Journal of Systems Architecture* , 254.
2. Baray, J. (2007). Delineating store trade areas through morphological analysis. *European Journal of Operational Research* , 886.
3. Chermack Thomas J. (2005). Studying scenario planning: Theory, research suggestions, and hypotheses. *Technological Forecasting & Social Change*. (72). 59–73
4. Church, R. (2002). Geographical information systems and location science. *Computers & Operations Research* , 1.
5. Graham, R. J. (1976). The use of "solution" for problem identification. *Interfaces* , 7 (1), 63-65.
6. J. Rittel, H. W., & M. Webber, M. (1973). Dilemmas in a general theory of Planning. *Policy Sciences* 4 , 15.
7. Jérôme Baray, G. (17 November 2006). Delineating store trade areas through morphological analysis. *European Journal of operational Research* , 897.
8. Jiang, B. (2006). Location-based services and GIS in perspective. *Computers, Environment and Urban Systems* , 712.
9. Jitna. (2008). The use of soft system methodology (SSM) in a serviced-focussed study on the personal tutor's role. *Nurse Education in Practice* , 8.
10. K. C. Chen, G. (November 1975). What is the systems approach. *Interfaces* , 6, 32-37.

11. Kuo, R., Chi, S., & Kao, S. (15 June 2001). A decision support system for selecting convenience store location through integration of fuzzy AHP and artificial neuronal network. *Computer in industry* .
12. Mertes, J. E. (1964). A Retail Structural Theory for Site Analysis. *Journal of retailing* , 18-30.
13. P.R. Harper, A. S. (23 March 2004). Planning health services with explicit geographical considerations:a stochastic location–allocation approach. *The International Journal of Management Science* , 12.
14. Rieple A. & Singh Rajbir, (2010). A value chain analysis of the organic cotton industria: The case of UK retailers and Indian suppliers. *Ecological Economics*, (69), pp. 2292-2302.
15. S. Rogers, David, (2007). Retail Analysis in Practice. *Research Review* Vol.(12), pp.85-95.
16. William Stephens, T. H. (1999). Systems approaches to water management research. *Agricultural Water Management* .
17. Yao, X., & Thill, J. (2004). Spatial queries with qualitative locations in spatial information systems. *Computer, Enviroment and Urban Systems* .

Mesografía

1. Acevedo, V. (2000-2010) gvSIG. Disponible en: <http://www.gvsig.org/web/>
2. FEMSA, G. (s.f.). *Oxxo*. Disponible en: <http://www.tiendasoxxo.com.mx/oxxo/tiendas.html>
3. Martínez Morán, María del Carmen & Pedraza Armenta, Vanessa (2004). Aplicación de los métodos de localización. Tesis digitales (en línea), pp.65. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/martines_m_md/capitulo1.pdf
4. Murillo Alfaro, F. (2002). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA*. Disponible en: <http://www1.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Inf/Lib5102/Libro.pdf>
5. Sánchez Lara, B. (2010). *Enfoque y teoría*. Disponible en: http://sistemas.fi-p.unam.mx/DocumentosProfesores/BSL/sistemas_enfoque_y_teoría.pdf
6. Tororto, U. d. (s.f.). *Universidad de Toronto*.(2009), Disponible en: www.cs.toronto.edu/~pashadag/Systems%20Approaches.ppt

Consulta:

Mirchandani B., P. (1990). *Discrete Location Theory*. John Wiley & Sons.

Jitna. (2008). The use of soft system methodology (SSM) in a serviced-focussed study on the personal tutor's role. *Nurse Education in Practice* 8