

ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS DE PEQUEÑOS COMERCIOS POR EL MÉTODO DE JERARQUIZACIÓN ANALÍTICA

Salvador García de León Campero^{*}

sleon@cueyatl.uam.mx

José Flores Salgado^{**}

jsalgado@cueyatl.uam.mx

Ana Elena Narro Ramírez^{***}

anarro@cueyatl.uam.mx

Introducción

El lugar donde se encuentra ubicado un pequeño comercio determina, en buena medida, los niveles de venta y utilidades a obtener, las facilidades de aprovisionamiento de mercancías y servicios, las posibilidades de supervivencia y crecimiento. A diferencia de los establecimientos industriales, en los comerciales, factores como la cercanía de los compradores, el flujo de peatones y vehículos, las facilidades de acceso y la presencia de negocios de otros giros definen, de manera relevante, el potencial de captación de clientes. Una apropiada localización puede contrarrestar deficiencias administrativas, pero un emplazamiento inadecuado puede afectar seriamente el desempeño incluso de competentes comerciantes. Por consiguiente, la elección del emplazamiento constituye una de las decisiones más relevantes para su éxito o fracaso.

* Profesor-Investigador miembro del área de investigación “Estrategia y gestión de las organizaciones”, del Departamento de Producción Económica (DPE), Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X).

** Profesor-Investigador miembro del área de investigación “Política Económica y Acumulación”, del Departamento de Producción Económica (DPE), Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X).

*** Profesora-Investigadora miembro del Departamento de Política y Cultura (DPC), Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X).

A pesar de la importancia de elegir un correcto emplazamiento, frecuentemente los pequeños comerciantes lo seleccionan sin un análisis ponderado por no apreciar debidamente tal decisión. Más aún, confían en que una vez instalados se desempeñarán mejor que sus predecesores, independientemente de las características e historial del sitio. Otros ansían comenzar a operar el negocio de inmediato, sin pérdida de tiempo, sin un sondeo del lugar.

En este trabajo se presentan los resultados de una investigación que tuvo como objetivo central el estructurar un modelo de toma de decisiones de localización de pequeños comercios al menudeo para seleccionar, entre varias alternativas, el local que reúna las condiciones más favorables. Consideramos que entre los usuarios potenciales de este modelo se encuentran las personas interesadas en abrir un pequeño comercio, así como instituciones y organizaciones dedicadas al fomento de negocios en pequeña escala.

Para tener una idea sobre la relevancia del tema cabe decir que de 1988 a 1998 se abrieron en el país, de manera formal, poco más de 585 mil nuevos pequeños comercios al menudeo,¹ en locales delimitados por construcciones e instalaciones fijas; esto da un promedio de alrededor de 59 mil al año. De ellos, el 57 por ciento se dedicaba al comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco; el 40 por ciento al comercio de productos no alimenticios y el restante 3 por ciento al comercio de automóviles, llantas y refacciones (Cuadro 1).

Cuadro 1
Número de pequeños comercios al por menor por rama de actividad^a

<i>Rama de actividad</i>	<i>1988</i>	<i>1993</i>	<i>1998</i>
Comercio al por menor de productos alimenticios, bebidas y tabaco	407,207	665,442	741,081
Comercio al por menor de productos no alimenticios	253,921	399,869	488,255
Comercio al por menor de automóviles, llantas y refacciones	17,144	27,367	34,015

^aCon hasta 5 personas ocupadas.

Fuente: Elaborado con datos del X, XI y XII Censo Comercial, INEGI.

1. Alrededor del 95 por ciento de los establecimientos comerciales del país se dedican al comercio al menudeo.

1. Aspectos conceptuales y metodológicos

El sector comercio se conforma por los negocios dedicados a la compraventa, sin transformación, de mercancías nuevas y usadas al por mayor y al por menor.

Consideramos como pequeños comercios al por menor (conocidos también como comercios minoristas, al detalle o al menudeo) a establecimientos con una superficie de hasta 75m² emplazados en una sola ubicación física, asentados en un lugar de manera permanente y delimitados por construcciones e instalaciones fijas, dedicados principalmente a operaciones de reventa (venta sin transformación) de mercancías al público en general para su uso o consumo personal o doméstico.

Para la estructuración del modelo se aplicaron 200 cuestionarios a pequeños comercios al menudeo pertenecientes a 52 giros diferentes, con el criterio de que en ellos quedarán incluidos los de mayor presencia.² Mediante de estas encuestas, y con apoyo de investigaciones bibliográficas, se identificaron los factores locacionales más relevantes que se emplean para seleccionar ubicaciones comerciales. La encuesta permitió jerarquizar tales factores por orden de importancia.

Para orientar el levantamiento de la información los factores a captar se subdividieron en cinco rubros:

- Factores que favorecen la atracción de clientes
- Factores relacionados con la operación del negocio
- Factores relacionados con el costo del local
- Factores relacionados con las preferencias personales
- Factores que limitan la captación de clientes

Para la selección del método de solución, en este caso de jerarquización analítica, se tuvo como criterio básico el elegir un método que reuniera las siguientes características: poder incluir tanto variables cuantitativas como cualitativas, de no muy alto nivel de complejidad para su aplicación.

El modelo no es aplicable cuando se trate de la ubicación de un pequeño comercio en un mercado público, centro o plaza comercial, debido a que en estos casos los factores locacionales poseen características muy particulares.

2. Tiendas de abarrotes, farmacias, ferreterías, tiendas de ropa, zapaterías, papelerías, refaccionarias automotrices, tlalalerías, etcétera.

Por lo general, la elección del sitio en que se ubicará un pequeño comercio puede comprender una o más de las siguientes situaciones: a) construir un local anexo a la casa o en un terreno propio ubicado en otro lugar; b) adquirir un terreno para construir el local; c) comprar un local; d) aprovechar la oportunidad de un local en préstamo o e) arrendar un local. Aunque esta herramienta de decisión está orientada fundamentalmente a la selección de un local entre varias alternativas de arrendamiento o compra; sin embargo, consideramos que puede ser de utilidad en el resto de los casos para evaluar si el lugar reúne las condiciones necesarias para el éxito del giro elegido.

2. Resultados de la encuesta

En este apartado, el trabajo presenta los principales resultados de la investigación realizada mediante la encuesta aplicada a los pequeños comercios seleccionados cuyos propósitos esenciales fueron identificar: a) los factores locacionales tomados en cuenta por los comerciantes entrevistados para seleccionar el local donde se ubica actualmente su negocio; b) la jerarquización que se asigna a estos factores, c) la estructura de un modelo de toma de decisiones para la ubicación de este tipo de establecimientos.

Como se mencionó en páginas anteriores, la encuesta cubrió poco más de 200 cuestionarios a pequeños comercios localizados fuera de mercados públicos y de centros o plazas comerciales.

2.1 Giros investigados

En el Cuadro 2 se indica el número de giros comerciales, por rama de actividad, incluidos en la investigación, agrupadas con base en los criterios de clasificación de los *Censos Comerciales* (INEGI, 2000). De ello se desprende que el 21 por ciento de los giros pertenecen a la rama de alimentos, bebidas y tabaco; 77 por ciento a productos alimenticios y el restante 2 por ciento a automóviles, llantas y refacciones.

2.2 Locales visitados en la elección de la ubicación

En cuanto a los locales visitados y analizados por los comerciantes para elegir la ubicación de su establecimiento, su número es muy variable. No obstante la importancia de seleccionar una buena ubicación, la evidencia recogida indica la existencia de una débil ponderación que no permitió apreciar de manera consistente la trascendencia de dicha

decisión frecuentemente apoyada en estudios simples que denotan un carácter más bien informal y sin un sustento adecuado.

Cuadro 2
Número de giros comerciales investigados por rama de actividad

<i>Rama de actividad</i>	<i>No. de giros</i>
Alimentos, bebidas y tabaco	11
Productos alimenticios	40
Automóviles, llantas y refacciones	1
Total	52

Fuente: Elaboración con información de la encuesta aplicada.

El promedio de establecimientos visitados y examinados por los comerciantes fue de 3.5 con una desviación estándar de 2.3, en una distribución estadística que, por lo tanto, mostró sesgo hacia la izquierda. El 41 por ciento examinó hasta dos locales, el 43 por ciento de tres a cuatro, el 14 por ciento de cinco a seis y el 11 por ciento de siete a diez.

2.3 Identificación y jerarquización de factores locacionales

El siguiente nivel de análisis de la encuesta tuvo como objetivo destacar la importancia de los factores en las decisiones que tomaron los comerciantes entrevistados para la ubicación de sus empresas.

El cuestionario empleado para recolectar la información de la encuesta permitió identificar los factores que sustentaron las decisiones sobre la ubicación geográfica de las instalaciones de los comerciantes entrevistados. A partir de la frecuencia con que se mencionaron cada uno de los factores se agruparon y jerarquizaron en tres categorías: “más importantes” (cuadro 3), “importantes” (cuadro 4) y “poco importantes” (Cuadro 5).

Los factores “más importantes”, cada uno de ellos mencionados más de cincuenta veces, acumularon el 59 por ciento del total de respuestas de la encuesta. Los “importantes”, citados entre diez y cincuenta veces, reunieron el 34 por ciento de las contestaciones; los “poco importantes”, nombrados entre una y nueve ocasiones, representaron sólo el 6.5 por ciento de la encuesta.

Si agrupamos los factores locacionales anteriores según se refieran a los clientes, a la operación del negocio, los costos o las preferencias personales, tenemos que el 38 por ciento de las respuestas correspondió a factores que favorecen la atracción de clientes, el 25 por ciento a los relacionados con el funcionamiento del negocio, el 15 por ciento a los

costos del local, el 11 por ciento a los que limitan la captación de clientes, y con el mismo porcentaje, los factores vinculados con las preferencias personales.

Cuadro 3
Factores locacionales “más importantes” por orden de significación

<i>Factores</i>
Renta del local o costo en caso de compra
Presencia de clientes pertenecientes al mercado de consumidores finales (familias y empleados que viven o trabajan cerca del local)
Tamaño y dimensiones del local
Número de competidores cercanos actuales
Servicios internos y externos del local
Facilidades para llegar al local
Presencia de establecimientos de otros giros
Preferencias por la proximidad del local al domicilio del comerciante
Cercanía de los proveedores

Fuente: Elaboración con información de la encuesta aplicada.

Cuadro 4
Factores locacionales “importantes” por orden de significación

<i>Factores</i>
Apariencia exterior del local
Crecimiento esperado de clientes del mercado de consumidores finales
Presencia de clientes pertenecientes al mercado de negocios e instituciones (empresas, oficinas públicas, etc.)
Crecimiento esperado del número de competidores en la zona
Presencia de competidores que pueden favorecer la atracción de un mayor número de clientes
Intensidad del flujo de peatones del mercado de consumidores finales que transitan frente al local y pueden convertirse en clientes
Contar los clientes con facilidades para estacionarse
Preferencias personales de los comerciantes por lo atractivo de una zona
Presencia cercana de negocios complementarios
Tener el local licencia de uso del suelo y los permisos necesarios para los fines deseados
Que haya posibilidades de obtener la licencia de uso del suelo y permisos requeridos en caso de no contar con ellos

Fuente: Elaboración con información de la encuesta aplicada.

Por otra parte, mediante investigaciones de fuentes secundarias se logró identificar un grupo de factores no mencionados por los comerciantes entrevistados, entre los cuales se encuentran los siguientes: riesgo de llegada y salida para los clientes que se estacionan, presencia cercana de: establecimientos incompatibles con el negocio, actividades molestas, peligrosas o insalubres; manifestaciones, insectos nocivos, roedores, etcétera y disponibilidad de personal en la zona para su reclutamiento.

Cuadro 5
Factores locacionales “poco importantes” por orden de significación

<i>Factores</i>
Estilo arquitectónico del local
Existencia de avenidas peligrosas que los clientes tengan que cruzar para llegar al local
Crecimiento esperado de clientes pertenecientes al mercado de negocios e institucional
Disponibilidad en la zona de los servicios técnicos requeridos por el negocio (mantenimiento, reparaciones, etc.)
Flujo peatonal de compradores pertenecientes al mercado de negocios e instituciones
Presencia en la zona de actos delictivos frecuentes
Existencia de edificaciones o establecimientos contiguos que afectan la visibilidad del negocio
Nuevas obras o modificaciones que en el futuro mejorarán o harán más difícil el acceso de los clientes al local
Presencia o ausencia de congestionamientos cercanos de tráfico que incidan sobre las facilidades de acceso de los clientes

Fuente: Elaboración con información de la encuesta aplicada.

3. Caracterización de factores locacionales

A continuación describimos una serie de aspectos referentes a la caracterización de los factores identificados con los elementos a tomar en cuenta y con los procedimientos a seguir para el levantamiento de la información que servirá de base para alimentar el modelo de toma de decisiones de localización.

3.1 Factores que favorecen la atracción de clientes

3.1.1 Los clientes potenciales y el área de mercado

El mercado de un local en análisis para tomar decisiones acerca de su selección para instalar un pequeño comercio al por menor se constituye por los clientes potenciales que confluyen en un área geográfica denominada “área de mercado” o “área de influencia”.

El concepto de mercado comprende el conjunto de personas que de manera individual u organizada necesitan determinados productos y servicios y tienen la capacidad económica, el deseo y la autoridad para comprarlos (Pride y Ferrell, 1982).

En función del uso o destino que los compradores dan a los productos adquiridos en un comercio al menudeo, el mercado se puede subdividir en dos grandes grupos de clientes:

- *Clientes pertenecientes al mercado de consumidores finales* formado por las personas que compran productos para su propio uso, para los miembros del hogar o pa-

ra un regalo. En todos estos casos los artículos son comprados con la intención de un uso final por parte de las personas quienes, en este caso, se denominan “consumidores o usuarios finales”.

- *Clientes pertenecientes al mercado de negocios e instituciones* que comprende los trabajadores por cuenta propia, las empresas e instituciones u organizaciones públicas y privadas, ya sean con fines de lucro o de otra índole que, para operar y producir otros bienes y servicios, adquieren mobiliario, equipo, papelería, servicios de impresión, etcétera.

Desde luego, para considerarse como tales los clientes potenciales de uno u otro mercado, deben reunir determinadas características distintivas. Por ejemplo, edad, sexo, nivel de ingresos, ocupación, hábitos de compra, beneficios buscados con la adquisición y uso de los productos, estilos de vida, etcétera; en el caso de personas y familias; volúmenes y hábitos de compra, servicios al cliente esperados, beneficios buscados, ubicación geográfica, etc., para negocios e instituciones.

Con el objeto de estar en condiciones de evaluar qué tan importante es la presencia de clientes potenciales en los sitios en los que pudiera ubicarse el establecimiento, es necesario tener una idea de su posible área de mercado a partir de la estimación de su radio de influencia.³ La amplitud del área dependerá de la longitud de su radio, el cual tendrá un límite superior más allá del cual al establecimiento le será difícil atraer compradores para sus productos; y un límite inferior, o umbral de la demanda, que representa la dimensión mínima del mercado por debajo de la cual ya no habrá una justificación económica para continuar operando.

En un estudio realizado por investigadores de la UAM-Xochimilco (García de León *et al.*, 1999) referido a la delimitación de áreas de mercado de pequeños comercios se obtuvieron los resultados que aparecen en el Cuadro 6.

Del análisis de las formas que asume la distribución espacial de las áreas de mercado investigadas, se infirió que adoptan formas irregulares cuyo perímetro sigue el trazo

3. Para la delimitación del área de mercado puede seguirse el siguiente procedimiento: a partir de la identificación en un plano de la ciudad o localidad del punto en donde se ubica el local, y considerando la escala del mismo, se traza un círculo alrededor de éste que tendrá como radio la magnitud que considere adecuada en función del tipo giro y características de la zona. Posteriormente, el perímetro de área delimitada puede ajustarse con base al trazo que siguen las calles.

de las calles, integrándose por una sola área continua (Gráfica 1), por dos subáreas separadas (Gráfica 2) o por más de dos subáreas (Gráfica 3).

Cuadro 6

Longitud de radios de influencia de giros diversos y distribución porcentual del medio utilizado por los clientes para trasladarse

Giro	Radio de influencia (metros)	Medio utilizado para trasladarse		
		A pie %	Automóvil %	Transporte Público (%)
Carnicerías	370	100	0	0
Tlapalerías	420	85	15	0
Farmacias	475	79	18	3
Tiendas de abarrotes	500	85	15	0
Papelerías	530	77	13	10
Tiendas de ropa	1,050	66	19	15
Artículos deportivos	1,130	50	35	15
Ópticas	1,200	62	16	22
Zapaterías	1,330	27	32	41
Artículos fotográficos	1,350	45	55	0
Refacciones para autos	1,520	31	54	15
Muebles para el hogar	2,025	57	28	15
Pinturas, barnices y esmaltes	3,030	48	31	21
Accesorios y equipo para computación	4,250	39	45	16

Fuente: Elaboración con información de la encuesta aplicada.

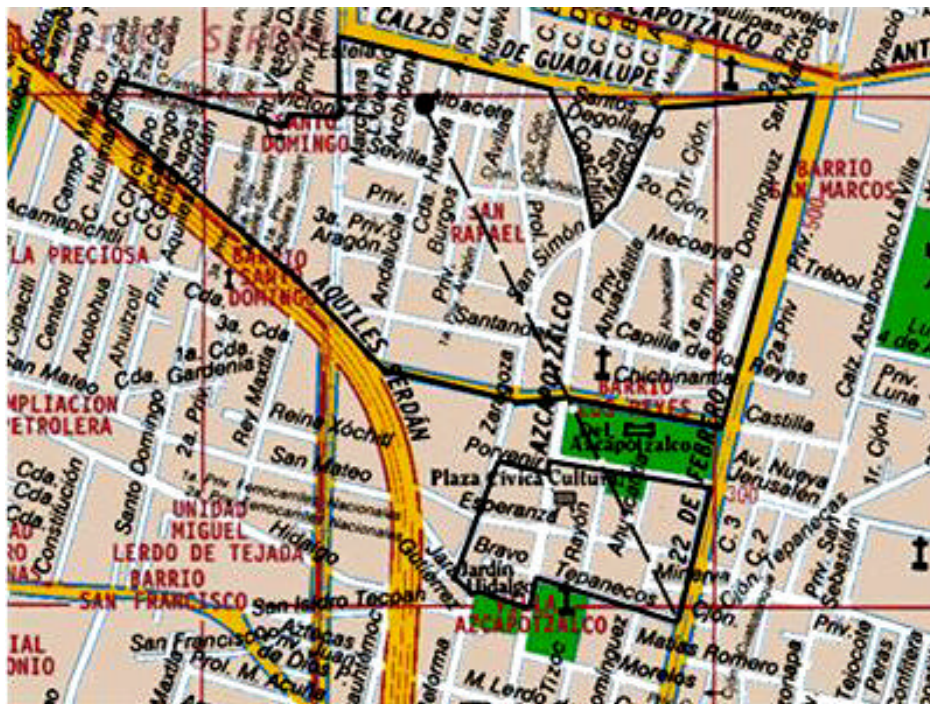
Es importante señalar que por lo general dentro de un área de mercado se ubica la mayor parte de los clientes, pero no el cien por ciento. Lo anterior, debido a que un cierto número de ellos corresponde a clientes que ocasionalmente pasan frente a un establecimiento, o a clientes habituales que se localizan en zonas alejadas o viven fuera de la ciudad.

Entre los factores que inciden en la magnitud de los radios de influencia se encuentran la distancia y el tiempo que los clientes emplean en llegar a un local donde adquieren los productos. Ello está relacionado con el hecho de que las personas, para definir sus zonas de compra, toman muy en cuenta estos elementos (García de León, 1998). Por consiguiente, los giros comerciales pueden dividirse en tres categorías:

1. Giros que ofrecen productos de alta frecuencia de compra, que satisfacen necesidades que deben ser cubiertas cotidianamente (farmacias, papelerías, tiendas de abarrotes, carnicerías, tlapalerías, etcétera).

as, tlapalerías, farmacias y papelerías, los cuales en promedio fluctuaron entre 370 y 520 metros. A continuación, los de frecuencia media de compra: tiendas de ropa, de artículos deportivos y fotográficos, de refacciones para auto, ópticas y zapaterías, con radios promedio de 1,050 a 1,520 metros; por último los de frecuencia de compra baja: muebles para el hogar, tiendas de pinturas, lacas y barnices y de accesorios y equipo para computación, con radios de 2,025 a 4,250 metros.

Gráfica 2
Área de mercado constituida por dos subáreas



● Ubicación del pequeño comercio

--- Radio máximo de influencia

En caso de que se desee subdividir el área de mercado en subáreas puede hacerse estimando tiempos promedio de recorrido de los clientes potenciales para llegar al sitio. Por ejemplo:

1. Subárea 1: Clientes cuyo recorrido promedio para llegar al sitio es de 5 minutos.
2. Subárea 2: Clientes cuyo recorrido promedio para llegar al sitio es de 10 minutos.

3. Subárea 3: Clientes cuyo recorrido promedio para llegar al sitio es de 15 minutos.
4. Subárea 4: Clientes cuyo recorrido promedio para llegar al sitio es de 20 minutos.
5. Subárea 5: Clientes cuyo recorrido promedio para llegar al sitio es de más de 20 minutos.

Gráfica 3
Área de mercado constituida por cuatro subáreas



3.1.2 Los clientes potenciales y el flujo de peatones y vehículos

Además de los clientes potenciales pertenecientes a familias, negocios e instituciones ubicados dentro del área de mercado, se destaca por su relevancia la intensidad del tráfico de peatones y/o vehículos que de manera sistemática y ocasional pasan frente al sitio. Su tráfico en cuanto a su número, frecuencia de paso por horas del día y días de la semana, adónde van y de dónde vienen son factores vitales para el éxito en la mayoría de los comercios al por menor (Broom y Longenecker, 1987).

Cuando la densidad combinada del tráfico peatonal y vehicular es alta, habrá mayores posibilidades de atraer clientela. Un flujo de buena calidad implica una mayor concentración de tráfico local proveniente de las zonas circunvecinas, en oposición a los visitantes que vienen de fuera del área de influencia de un establecimiento. De igual manera, frecuentemente el flujo de automóviles genera más clientela que el de camiones y el tráfico de compradores a pie proporciona más ventas repetitivas que una clientela que pasa por enfrente del local en un medio de transporte (Raab y Matusky, 1991).

La exactitud del conteo del tráfico frente a los sitios que se estén analizando dependerá de la habilidad para identificar quienes pudieran ser clientes potenciales. Por ejemplo, si se planea instalar una tienda de ropa para dama, no interesará el contar el número de hombres que pasan. Además, si se trata de ropa fina de marcas de reconocido prestigio, también se deben eliminar a las mujeres que por sus características observables no tendrían acceso a ella.

El horario y días de conteo también deben planearse con cuidado para poder sacar un promedio entre horas de mayor y de menor flujo en periodos normales. Si se realiza el conteo durante días festivos o vacaciones podría resultar muy alto o bajo, según el giro de que se trate. El contar únicamente en viernes, fines de semana, días en que las personas suelen recibir su sueldo o aguinaldos de fin de año también desbalancearía la cuenta si no se introducen los ajustes correspondientes incorporando periodos normales (Kishel y Gunter, 1988).

El volumen del flujo de peatones y de vehículos frente al sitio es un factor de menor relevancia en el caso de negocios únicos en su género, o que se dedican a la venta de artículos que posean una calidad o características muy especiales. En estos casos los clientes, independientemente de que pasen o no frecuentemente ante un establecimiento, siempre estarán dispuestos a hacer un esfuerzo especial para trasladarse y realizar sus compras.

3.1.3 Los clientes potenciales y las facilidades de acceso

Las facilidades de acceso a un pequeño comercio no solamente tienen que ver con la comodidad de los clientes sino además con la de los proveedores, los propietarios y sus empleados. Los clientes deben acceder al negocio con facilidad y sin molestias. Los congestionamientos de tráfico, su intensidad en diferentes horas del día y días de la semana, son con frecuencia factores que desaniman a los compradores a acudir a una tienda. En

consecuencia, al analizar las ubicaciones alternativas, es necesario identificar y caracterizar los factores relacionados con el flujo peatonal y vehicular, desde y hacia el sitio.

Otras consideraciones en el mismo sentido son las vías de acceso (calles, avenidas, etc.) y la facilidad con que se pueda ingresar y abandonar el lugar si se va en auto. Si la entrada o salida son motivo de riesgo para el conductor esto puede disuadir a muchos de ellos de acudir a un establecimiento en particular.

Igualmente, si el negocio llega a ubicarse en una avenida con elevado tráfico vehicular y parte de sus clientes potenciales circulan o viven en el lado opuesto, es muy probable que en horas de intenso tráfico se nieguen a cruzar la avenida para realizar sus compras. Si es el caso, hay que tomar en cuenta si los que van de compras acostumbran hacerlo en un solo lado de la calle o de ambos lados.

Si no se cuenta con la comodidad y seguridad necesarios para que los clientes se estacionen y el costo y tiempo requeridos para que lo hagan es significativo, ello puede repercutir negativamente en las ventas. Entre las cosas que deben evitarse están los sitios ubicados en calles con pendientes pronunciadas, con curvas que reduzcan la visibilidad y facilidad de acceso, las vías con flujo de tráfico de alta velocidad con dificultades o prohibiciones para estacionarse.

En función de las condiciones climáticas de la localidad, se debe analizar si es mejor ubicarse en el lado soleado o en el lado sombreado de la calle. Si es más conveniente una esquina o un lugar intermedio de la calle.

3.1.4 Los clientes potenciales y la presencia de otros negocios

Por su propia naturaleza, algunos comercios suelen ser más productivos cuando están rodeados por la competencia, especialmente cuando se trata de artículos que el comprador acostumbra a buscar cuidadosamente antes de adquirirlos. Por ejemplo: muebles, ropa, calzado, relojes, enseres domésticos, artículos fotográficos y equipo de sonido.

En ello se sustenta el éxito alcanzado por establecimientos que ofrecen mercancías similares o de los negocios agrupados en determinadas zonas y calles de la ciudad, especializados en la venta de las mismas líneas de productos, y que permiten al cliente hacer comparaciones inmediatas en calidad, precio y servicio (Dickson, 1987).

Lo anterior no quiere decir que los establecimientos del mismo giro, ubicados en un lugar o zona determinada, dividan necesariamente entre sí el volumen de ventas que cabría obtener si hubiese un solo negocio. Cuando un número importante de ellos se con-

centra en un área reducida, la competencia entre sí, la variedad de productos, servicios y alternativas, se convierten en un polo de atracción y los clientes llegan de mucho más lejos y en mayor cantidad a efectuar sus compras.

Para la mayoría de los establecimientos minoristas, una ubicación “dinámica” es aquella que alcanza un buen equilibrio por la existencia cercana o contigua de establecimientos que son afines, que comparten e intercambian clientes entre sí; conformando con ello un mercado común y en algunos casos estableciendo un cierto grado de complementariedad con la gama de productos y servicios que ofrecen. Para una tienda al menudeo en su primer año de funcionamiento, con fondos limitados para publicidad y promoción, la complementariedad puede ser el factor más importante para su supervivencia.

Igualmente, la presencia próxima de negocios de otros giros puede resultar favorable para un nuevo comercio debido a que las concentraciones de establecimientos de giros diversos ejercen una influencia positiva sobre el número de personas que recurren a realizar sus compras.

3.1.5 Los clientes potenciales y los servicios externos

Otras consideraciones en el mismo sentido son la calidad de los servicios de transporte público disponibles para llegar al establecimiento, el alumbrado público y los servicios de vigilancia en la zona en los horarios de trabajo del negocio.

3.2 Factores relacionados con el costo del local

Comúnmente, existe una relación estrecha entre ubicación y costo del sitio. Por regla general un buen sitio presupone un costo elevado, tendiendo a bajar para lugares apartados y poco accesibles. En este caso, el precio que se esté dispuesto a pagar por la renta o compra de un local o terreno estará en función de los recursos financieros con que se cuente; así como de las ventas y utilidades esperadas.

3.3 Factores relacionados con la operación del negocio

3.3.1 Aspectos legales y actitud de la comunidad

Las licencias y permisos con que cuente el sitio para la operación del negocio o las facilidades o dificultades para su tramitación son elementos que pueden valorarse como ventajas o ser obstáculos insalvables para su ubicación.

La actitud de la comunidad hacia la instalación de nuevos negocios, sus preferencias y prejuicios, los beneficios o molestias que pueda ocasionarle el funcionamiento de un establecimiento comercial normalmente se manifiestan en actitudes neutrales, favorables o desfavorables.

3.3.2 Tamaño y dimensiones

Uno de los aspectos más importantes y difíciles de precisar en la elección de un sitio es su tamaño. La determinación de las dimensiones del local o terreno requiere tomar en cuenta las necesidades futuras del negocio y ello implica un factor de incertidumbre.

Si el tamaño se subestima y el nivel de las operaciones comerciales crece rápidamente puede resultar que pronto se requerirá de espacios adicionales con los que no se puede contar, o será necesario hacer remodelaciones que ocasionarán nuevos desembolsos y molestias, incluyendo a los clientes. La sobrestimación de las necesidades de espacio significarán una subutilización del mismo y costos superiores en renta o inversiones en tanto el volumen de las actividades comerciales crezca lo necesario para su total aprovechamiento.

Por consiguiente, se debe tratar que el sitio seleccionado sea el adecuado para cubrir las necesidades corrientes y futuras, las áreas para atención a clientes durante las horas de mayor afluencia, las destinadas a la recepción, almacenamiento, exhibición de mercancías, prestación de servicios complementarios y labores administrativas. Asimismo, el que facilite su remodelación en forma económica cuando el crecimiento del negocio justifique su expansión.

3.3.3 Aspecto exterior, servicios e instalaciones

Es conveniente que las características externas e internas del sitio y los servicios e instalaciones con que cuente sean los apropiados para el uso a que se destinará. Lo anterior en lo referente a aspectos como el estilo arquitectónico, estado físico de la fachada y de edificios adyacentes; espacios para anuncios externos, puertas de acceso, estructura para soportar peso, pisos, paredes y techos en buenas condiciones; facilidades para lograr una adecuada distribución y buen aprovechamiento de los espacios como es la colocación de mostradores, aparadores, estantes y vitrinas.

No obstante que para el peatón la visibilidad del sitio en donde se ubica un comercio es importante, quizá lo sea mucho más para las personas o clientes que se trasladan en

algún medio de transporte. Entre los elementos que influyen en el logro de una buena visibilidad de un sitio se encuentran el tamaño del frente, los anuncios externos, la apariencia exterior, los edificios o establecimientos contiguos, su estilo arquitectónico y la cantidad de negocios competidores en sus alrededores.

Un local en un edificio poco iluminado y rodeado por grandes anuncios de neón de negocios vecinos o de construcciones muy superiores en amplitud y altura, tiene menos posibilidades de atraer la atención de las personas y de que los clientes lo encuentren y reconozcan fácilmente (Raab y Matusky, 1991).

Es igual de importante que el sitio cuente con los servicios necesarios en forma continuada, sin interrupciones frecuentes de energía eléctrica y agua, cambios bruscos de voltaje, con buen drenaje, línea telefónica, servicio nocturno de vigilancia e instituciones bancarias cercanas para el depósito y retiro de dinero.

3.4 Factores relacionados con las preferencias personales

La elección de un sitio frecuentemente suele basarse en preferencias personales como la proximidad a donde vive el dueño, conocimiento del vecindario, lo atractivo que pueda parecerle una zona o lugar, la oportunidad de locales, terrenos disponibles o de un espacio en casa para construir. Sin embargo, aunque este factor debe ser tomado en cuenta no siempre es posible que tal razonamiento coincida con los requisitos para que un establecimiento comercial en particular logre una operación lucrativa.

3.5 Factores que limitan la captación de clientes

3.5.1 Presencia de competidores en el área de mercado

La presencia de competidores en el área de influencia del sitio o en zonas cercanas es un factor que deberá considerarse cuidadosamente en su elección. Por otra parte, la existencia de un número limitado de competidores no quiere decir que necesariamente exista un espacio para la apertura de un negocio adicional, ya que puede suceder que el área no soporte una empresa más del mismo giro. En términos generales pudiera resultar más conveniente ubicarse fuera del área de influencia de los competidores.

Algunos de los factores que deben considerarse en lo concerniente al análisis del ambiente competitivo dentro del área de mercado son los siguientes:

- Competidores actuales. El conocimiento del número de competidores existentes en el área de mercado, incluyendo los que no obstante estar fuera de ella es necesario tomarlos en cuenta porque su radio de influencia se traslapa con el nuestro; los vendedores ambulantes, tianguis y mercados móviles si es el caso;⁴ su tamaño, participación en el mercado, las características de sus locales e instalaciones, la variedad, calidad y precios de sus productos, servicios que ofrecen a los clientes, horarios de trabajo, los recursos humanos y equipo con que cuentan, distribución geográfica, antigüedad en la zona e imagen ante la comunidad son elementos de gran utilidad para configurar el negocio y determinar la conveniencia de ubicarse en el sitio bajo análisis. Por supuesto, si los negocios en operación no están cubriendo adecuadamente las necesidades, deseos y expectativas de los clientes ello podría significar una oportunidad para captar esa demanda insatisfecha.
- Ingreso de nuevos competidores. Las posibilidades de ingreso de nuevos competidores en el área de mercado del sitio son factores que pueden introducir cambios en la intensidad de la competencia. La factibilidad de ingreso de nuevos competidores se puede estimar a partir de la existencia de locales disponibles o en construcción que pudieran ser ocupados por negocios del mismo giro bajo estudio.
- Retiro de competidores. Incluye información sobre el cierre y sus causas de establecimientos del mismo giro o similares.

4. En los espacios interurbanos normalmente las áreas de mercado de establecimientos del mismo giro no aparecen perfectamente delimitadas, siendo corriente que se superpongan y corten entre sí. Ello se debe a que cuando existen significativas densidades de población los clientes disponen de varias alternativas con diferentes grados de atracción dentro del radio de máxima distancia a la que están dispuestos a desplazarse para comprar. Lo anterior, hace probable que no acudan exclusivamente a un negocio sino que visiten todos y cada uno de ellos en diversos momentos y ocasiones.

En cuanto a los radios de influencia significativos se tienen por ejemplo las tiendas de autoservicio de mediano tamaño con superficies de ventas de 250 a 1250 metros cuadrados y radios de hasta 800 metros. Tiendas de autoservicio con más de 1250 metros cuadrados y radios de influencia de 2000 o más metros. Mercados públicos con radios de influencia promedio de 600 metros y tianguis o mercados móviles sobre ruedas con radios de 400 o más metros.

3.5.2 Presencia de actividades no compatibles, molestas e indeseables

En contraposición con lo anterior, hay giros que son antagónicos dado que la presencia de uno puede limitar las ventas de otro al tener pocos o ningún cliente en común (Gist, 1991).

Igualmente, la proximidad de la ubicación a industrias de las denominadas molestas, peligrosas o insalubres; la cercanía de insectos y roedores, de ruidos, humos, olores desagradables, de riesgos de incendio o inundaciones en tiempos de lluvia, de manifestaciones cercanas, cierre de calles o actos delictivos, especialmente robos y asaltos son factores que inciden negativamente en la operación de un negocio (Pickle y Abrahamson, 1982).

4. Métodos de evaluación de alternativas

El problema de localización presenta varias características que lo tornan complejo:

- La gran cantidad y diversidad de factores que intervienen en la selección de una ubicación.
- Las numerosas alternativas por analizar.
- Las decisiones de localización son difícilmente optimizables, sólo es posible aspirar a soluciones satisfactorias.
- Es poco probable que una alternativa sea mejor que las demás en todos los aspectos, por ello, con frecuencia se recurre a destacar las ventajas y los puntos débiles de cada una.
- Muchos de los factores que intervienen son de carácter cualitativo, por lo que su valoración depende de impresiones subjetivas.
- Es necesario considerar no sólo las condiciones actuales sino también pronosticar las futuras.

Los métodos con que se cuenta para tratar de resolver este problema de decisión son de tres tipos: exactos, heurísticos y de simulación (Domínguez. 1995).

4.1 Métodos exactos

En general, consisten en crear un modelo cuya solución lleva a la localización óptima. Entre ellos se pueden mencionar: método de factores ponderados, cálculo del centro de gravedad, árboles de decisión, técnica Electra, análisis de regresión, programación lineal,

programación entera, programación dinámica, programación multiobjetivos (Krajewski y Ritzman, 2000).

4.2 Métodos heurísticos

Establecen una serie de reglas o procedimientos que facilitan la búsqueda de la solución satisfactoria, estos métodos hacen posible el tratamiento de problemas para los que los métodos exactos no son aplicables.

4.3 Simulación

Consiste en construir un modelo utilizando proposiciones lógicas y funciones matemáticas, considera todas las variables importantes y sus relaciones. Con este modelo se hacen experimentos para analizar las diferentes alternativas de solución y elegir la mejor. Es un método adecuado para resolver este problema pero se requiere la construcción de un modelo para cada caso específico.

En el Cuadro 7 se señalan las principales ventajas y desventajas de cada tipo de solución.

Por las ventajas y desventajas mencionadas se seleccionó un método heurístico que utiliza herramientas de los métodos exactos, bastante sencillo y útil denominado de jerarquización analítica.

5. Método de jerarquización analítica

La jerarquización analítica es un método que permite ordenar las alternativas disponibles para la solución de un problema de acuerdo con los criterios establecidos por el mismo decisor. Una de las innovaciones de este método es utilizar las calificaciones relativas, pues esto permite establecer la importancia gradual de cada factor y cada alternativa. Proporciona una escala numérica para comparar sentimientos, emociones, ideas o cualquier tipo de variable considerada en la situación problemática (Mercado, 1998). Por estas características resulta conveniente utilizarlo para seleccionar la mejor alternativa de una serie de ubicaciones disponibles para un establecimiento comercial.

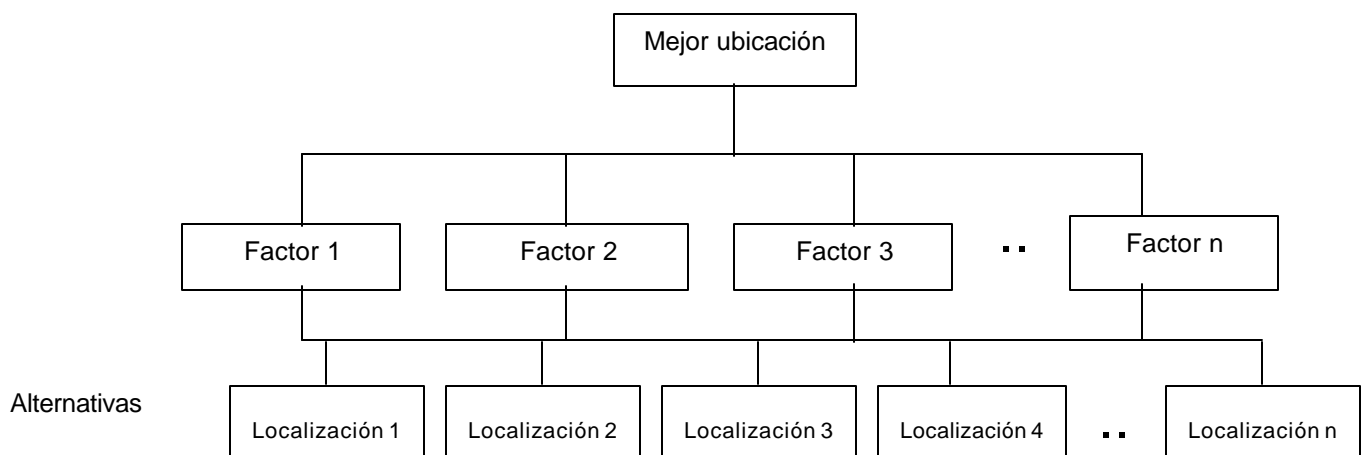
Cuadro 7
Ventajas y desventajas de las diferentes clases de métodos de solución

<i>Métodos</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
EXACTOS	Solución óptima	<ul style="list-style-type: none"> · Modelo muy simplificado de la realidad poca validez, o bien, · Modelo complejo irresoluble · Generalmente maneja sólo variables cuantitativas
HEURÍSTICOS	<ul style="list-style-type: none"> · Reglas fáciles · Solución satisfactoria · Poco esfuerzo computacional · Bajo costo · Representación realista · Maneja todo tipo de variables 	No ofrece solución óptima
SIMULACION	<ul style="list-style-type: none"> · Modelo cercano a la realidad · Permite comparar distintas alternativas · Maneja todo tipo y número de variables 	<ul style="list-style-type: none"> · No ofrece solución óptima · Requiere conocimiento computacional o uso de paquete · Es necesario un modelo para cada caso específico.

Fuente: Elaborado con información de la encuesta aplicada.

El esquema que aparece a continuación muestra la estructura del problema de decisión que se desea resolver.

Figura 4
Esquema del problema de localización



5.1 Modelo de solución

La priorización de las diversas alternativas con respecto del objetivo central se obtiene a partir de la multiplicación de la “*matriz de relevancia*” de las diferentes ubicaciones tocante a cada uno de los factores por el “*vector de relevancia*” de los factores concerniente a la

mejor localización. La estructura de estos instrumentos es la que se muestra a continuación.

5.1.1 Matriz de relevancia de las ubicaciones

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4...	Factor n
L ₁	a ₁₁	a ₁₂ ...	..	a _{1n}	1
L ₂	Δ	a ₂₂	a ₂₃ ...	a _{2n}	1
L ₃	Δ	.	a ₃₃ ..	a _{3n}	1
L ₄	Δ	.	.	.	1
L ₅	a ₅₁	.....		a _{5n}	1

Donde a_{ij} representa el porcentaje de importancia de la bcalización i con respecto del factor j, con i=1,...,5 y j = 1,..., n, en el ejemplo.

Vector de relevancia

Factor 1	b ₁	1
Factor 2	Δ	1
.	Δ	1
.	Δ	1
.	Δ	1
Factor n	b _n	1

Donde b_j representa la importancia concedida a cada factor en la selección de la mejor ubicación, con j = 1,...,n.

5.1.2 Modelo

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4...	Factor n	
L ₁	a ₁₁	a ₁₂ ...	..	a _{1n}	1	b ₁
L ₂	Δ	a ₂₂	a ₂₃ ...	a _{2n}	1	b ₂
L ₃	Δ	.	a ₃₃ ..	a _{3n}	1	.
L ₄	Δ	.	.	.	1	.
L ₅	a ₅₁	.....		a _{5n}	1	b _n

donde n_i es el porcentaje de preferencia que le corresponde a la ubicación i, con i = 1,...,n.

El siguiente algoritmo indica un camino para construir tanto la matriz como el vector de relevancia que conducen a la mejor ubicación.

5.1.3 Algoritmo

Paso 1. Construir una matriz de comparación para cada factor donde es la calificación de la ubicación i relativa a la ubicación j con respecto al factor k , $k_{i,j}$ recorren todas las ubicaciones alternativas y k los factores considerados. Es importante subrayar que cuando se llena el lugar i,j con el número p \hat{I} \square , automáticamente puede llenarse el lugar simétrico j,i con $1/p$, obteniendo siempre una matriz cuadrada con 1's en la diagonal.

	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
L ₁	1	$\checkmark k_{12}$	$\checkmark k_{13}$	$\checkmark k_{14}$	$\checkmark k_{15}$
L ₂	$\frac{1}{\checkmark k_{12}}$	1	$\checkmark k_{23}$	$\checkmark k_{24}$	$\checkmark k_{25}$
L ₃	$\frac{1}{\checkmark k_{13}}$	$\frac{1}{\checkmark k_{23}}$	1	$\checkmark k_{34}$	$\checkmark k_{35}$
L ₄	$\frac{1}{\checkmark k_{14}}$	$\frac{1}{\checkmark k_{24}}$	$\frac{1}{\checkmark k_{34}}$	1	$\checkmark k_{45}$
L ₅	$\frac{1}{\checkmark k_{15}}$	$\frac{1}{\checkmark k_{25}}$	$\frac{1}{\checkmark k_{35}}$	$\frac{1}{\checkmark k_{45}}$	1

Recomendaciones para la construcción de las matrices de calificación relativa:

- Caso 1. Si la calificación relativa por establecer corresponde a una variable cuantitativa *directa*, es decir, mientras el valor es mayor la calificación es mejor, ésta se obtiene como $\checkmark k_{ij} = \frac{c_{k_i}}{c_{k_j}}$ donde c_{k_i} es la calificación asignada a la localización en el renglón i , con respecto al factor k y c_{k_j} es la calificación asignada a la localización en la columna j , con respecto al mismo factor. i, j recorren todas las ubicaciones alternativas y k los factores considerados. Por ejemplo, si los valores de la variable número de clientes potenciales correspondientes a las alternativas son, respectivamente: 30 000, 45 000, 25 000, 37 000, 23 000, la matriz queda:

		30	45	25	37	23
30	$\frac{30}{45}$	1	$\frac{30}{25}$	$\frac{30}{37}$	$\frac{30}{23}$	
45	$\frac{45}{30}$		1	$\frac{45}{25}$	$\frac{45}{37}$	$\frac{45}{23}$
25	$\frac{25}{30}$			1	$\frac{25}{37}$	$\frac{25}{23}$
37	$\frac{37}{30}$				1	$\frac{37}{23}$
23	$\frac{23}{30}$					1

- Caso 2. En cambio, cuando la calificación relativa por establecer se refiere a una variable cuantitativa *inversa*, en la que mientras el valor es menor la calificación es mejor, como sucede con la variable *renta del local*, la calificación se obtiene como

$$k_{ij} = \frac{c_{kj}}{c_{ki}}$$

donde c_{ki} es la calificación asignada a la localización i, en el renglón, con respecto del factor k y c_{kj} es la calificación asignada a la localización j, en la columna, con respecto del mismo factor. i, j recorren todas las ubicaciones alternativas y k los factores considerados. Por ejemplo, si los valores de la variable *renta del local* correspondientes a las alternativas consideradas son, respectivamente: \$5000, \$8000, \$10 000, \$6000 y \$12 000, la matriz queda:

		5	8	10	6	12
5	$\frac{5}{8}$	1	$\frac{5}{10}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{12}$	
8	$\frac{8}{5}$		1	$\frac{8}{10}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{8}{12}$
10	$\frac{10}{5}$			1	$\frac{10}{6}$	$\frac{10}{12}$
6	$\frac{6}{5}$				1	$\frac{6}{12}$
12	$\frac{12}{5}$					1

- Caso 3. Por otro lado, si las variables que se manejan son cualitativas, éstas se ordenan por preferencia de manera descendente y se procede de la misma manera

-
5. Los encabezados de los renglones y las columnas indican los valores de la variable en miles de clientes.
 6. Donde los valores en los encabezados de las columnas y los renglones representan los valores de la variable en miles de pesos.

que en el Caso 1. Por ejemplo, para la variable *facilidades de acceso* las calificaciones respectivas son 3, 2, 5, 1, 4, lo que significa que la ubicación mejor comunicada es L3, y la peor es L4. En consecuencia, la matriz de calificaciones relativas queda:

	3	2	5	1	4
3	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{4}$
2	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{4}$
5	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{2}$	1	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{4}$
1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	1	$\frac{1}{4}$
4	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{1}$	1

Paso 2. A partir de esta matriz de calificaciones relativas se construye un vector de relevancia correspondiente a cada factor. Dicho vector no es más que el *vector propio* dominante normalizado de la matriz. Este vector concentra la información contenida en la matriz.

Un *vector propio*⁷ v se anula correspondiente a una matriz G es aquel que satisface la ecuación $Ga = \lambda a$ esto es, $[I - G] a = 0$. Uno de los resultados más importantes de la Teoría de Ecuaciones indica que esta ecuación tiene solución no trivial para a , sí y sólo sí el determinante de sus coeficientes (Taha, 1998) se anula, esto es, $\text{Det}[I - G] = 0$. Esta igualdad conduce a una ecuación en λ conocida como ecuación característica de G , cuyas raíces se conocen como *valores propios* de G y para cada *valor propio* se encuentra el *vector propio* respectivo resolviendo la ecuación $[I - G] a = 0$, en la que sustituye el valor de λ_0 encontrado (Grossman, 1998).

Al valor propio de G con mayor valor absoluto se le conoce como *valor propio dominante*, el *vector propio* que resuelve la ecuación característica correspondiente es el *vector propio dominante*.

Por otro lado, se llama norma a la magnitud de un vector y normalizar un vector consiste en convertirlo en otro equivalente con norma 1, así:

-
7. A los *vectores* y *valores propios* también se les conoce como *vectores* y *valores característicos*, o *eigenvalores* y *eigenvectores*, estos últimos términos se derivan de su nombre original en alemán.
 8. Con λ un escalar no nulo.
 9. Donde I es la matriz idéntica de la dimensión correspondiente.

$$a_k \cdot \frac{a_{kj}}{\|a_{kj}\|} \cdot 10$$

Por ejemplo, el vector de relevancia para el factor facilidades de acceso queda:

$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{1}$	1.15	0.20
$\frac{2}{3}$	1	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{1}$	0.77	0.13
$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{2}$	1	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{1}$	1.92	0.33
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{1}$	0.38	0.07
$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{1}{1}$	1.53	0.27
						5.75	

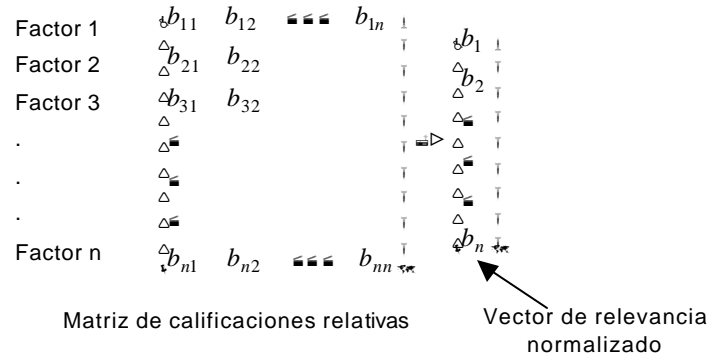
↖ magnitud
 ↖ Vector normalizado

Este vector de relevancia asigna a cada localización su importancia con respecto del factor correspondiente. Así se interpreta como que L3 es la localización más accesible, después la L5, a continuación la L1, la menos accesible es la L4.

- **Paso 3.** Se repiten los pasos 1 y 2 para cada factor.
- **Paso 4.** Se construye la *matriz de relevancia* colocando los vectores propios resultantes como las columnas de dicha matriz.
- **Paso 5.** Se construye el *vector de relevancia* de los factores con respecto de la localización óptima que consiste en determinar la importancia que se le concede a cada factor para la selección de la localización más conveniente. Para hacerlo se repiten los pasos 1 y 2, pero con los factores como entrada de renglones y columnas y las calificaciones relativas correspondientes:

Factor1 Factor2 . . . Factor n

10. Se maneja como magnitud del vector la suma simple de sus componentes, podría haberse utilizado la norma euclídeana, $\sqrt{\sum a_i^2}$.



- **Paso 6** Se efectúa la multiplicación de la matriz de relevancia de las ubicaciones por el vector de relevancia de los factores.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4...	Factor		
L ₁	a ₁₁	a ₁₂...	..a _{1n}	b ₁	Factor1	=	porcentaje
L ₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃ ..a _{2n}	b ₂	Factor2		de
L ₃	a ₃₁	.	a ₃₃ ..a _{3n}	b ₃	.		preferencia
L ₄	a ₄₁	.	.	b ₄	.		de cada
L ₅	a ₅₁	.....	a _{5n}	b _n	Factor n		ubicación

Donde cada columna [a_{kj}] con j = 1, ..., 5, recorriendo las ubicaciones, es el vector de relevancia de la matriz [l_{kij}] del factor k para k = 1, ..., n.

Ejemplo

Para ejemplificar el modo en que se aplica el método de jerarquización analítica en las decisiones de ubicación, en seguida se desarrolla un ejemplo para el caso de una zapatería para dama que cuenta con cinco alternativas de locales: en avenida Insurgentes Sur, en Calzada Taxqueña, avenida Coyoacán, Calzada del Hueso y Canal de Miramontes. Asimismo, únicamente se incluyen cuatro factores de los mencionados anteriormente: *presencia de clientes potenciales, facilidades de acceso, presencia de negocios competidores y costo mensual de renta*. Una vez recopilada, analizada y evaluada la información correspondiente a cada alternativa se llegó a los resultados que se presentan en los Cuadros 8 a 12.

Cuadro 8
Resultados de la evaluación del local ubicado en la Av. Insurgentes

<i>Factores</i>	<i>Orden del factor según importancia</i>	<i>Magnitud o calificación¹</i>	<i>Elementos positivos</i>	<i>Elementos negativos</i>
Presencia de clientes potenciales	3	50 000	Alta densidad poblacional	
Facilidades de acceso	2	4	Hay una estación del metro cercana	
Presencia de competidores	4	1		Demasiada competencia
Costo mensual de renta	1	\$ 10, 000.00		Muy caro

¹Excelente = 5, Bueno = 4, Regular = 3, Malo = 2, Pésimo = 1

Cuadro 9
Resultados de la evaluación del local ubicado en calzada taxqueña

<i>Factores</i>	<i>Orden de factores según importancia</i>	<i>Magnitud o calificación¹</i>	<i>Elementos positivos</i>	<i>Elementos negativos</i>
Presencia de clientes potenciales	3	60 000	Muy alta densidad poblacional	
Facilidades de acceso	2	5	Junto a una estación del metro	
Presencia de competidores	4	3	Sólo algunos de menor calidad	Muy buenos precios de sus productos
Costo mensual de la renta	1	\$2, 000.00	Accesible	

¹Excelente = 5, Bueno = 4, Regular = 3, Malo = 2, Pésimo = 1

Cuadro 10
Resultados de la evaluación del local ubicado en avenida coyoacán

<i>Factores</i>	<i>Orden de factores según importancia</i>	<i>Magnitud o calificación¹</i>	<i>Elementos positivos</i>	<i>Elementos negativos</i>
Presencia de clientes potenciales	3	35 000		Menor densidad poblacional
Facilidades de acceso	2	2		Lejos metro, deficiente servicio transporte público
Presencia de competidores	4	2		Mucha competencia con precios menores
Costo mensual de la renta	1	\$4, 000.00	No muy alta	No muy accesible

¹Excelente = 5, Bueno = 4, Regular = 3, Malo = 2, Pésimo = 1

Cuadro 11
Resultados de la evaluación del local ubicado en Calzada del Hueso

δ_1	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{3}$	δ	1.53	δ	0.27
Δ_5	1	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{3}$	Δ	1.92	Δ	0.33
Δ_4	$\frac{2}{5}$	1	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	\Rightarrow	0.77	\Rightarrow	0.13
Δ_2	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	Δ	0.38	Δ	0.07
Δ_3	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{3}$	1	Δ	1.15	Δ	0.20
Φ_4							$\frac{5.75}{5.75}$		

El local más accesible es el de Insurgentes y el menos accesible el de la Calzada del Hueso.

Competidores:

δ_1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	δ	0.38	δ	0.07
Δ_3	1	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	Δ	1.15	Δ	0.20
Δ_2	$\frac{2}{3}$	1	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	\Rightarrow	0.76	\Rightarrow	0.13
Δ_5	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{2}$	1	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	Δ	1.92	Δ	0.33
Δ_4	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{4}$	1	Δ	1.53	Δ	0.27
Φ_1							$\frac{5.74}{5.74}$		

La ubicación mejor calificada con respecto a los competidores es la de Calzada del Hueso, después sigue Canal de Miramontes y por último Insurgentes.

Renta:

δ_1	$\frac{2}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{3.5}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{1}{10}$	δ	0.44	δ	0.08
Δ_{10}	1	$\frac{4}{2}$	$\frac{3.5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{1}{2}$	Δ	2.21	Δ	0.38
Δ_4	$\frac{2}{4}$	1	$\frac{3.5}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{1}{4}$	\Rightarrow	1.10	\Rightarrow	0.19
Δ_{10}	$\frac{2}{3.5}$	$\frac{4}{3.5}$	1	$\frac{6}{3.5}$	$\frac{1}{3.5}$	Δ	1.26	Δ	0.22
Δ_{10}	$\frac{2}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3.5}{6}$	1	$\frac{1}{6}$	Δ	0.74	Δ	0.13
Φ_6							$\frac{5.75}{5.75}$		

Con respecto a la renta, y como era de esperarse, el local mejor calificado es el emplazado en Taxqueña y el menos conveniente el de Insurgentes, pero el vector de relevancia proporciona también el porcentaje de preferencia que es conveniente conceder a cada ubicación al considerar este factor.

Paso 4.

Matriz de relevancia:

δ	30	.27	.07	.08	$\frac{1}{1}$
Δ	36	.33	.20	.38	$\frac{1}{1}$
Δ	21	.13	.13	.19	$\frac{1}{1}$
Δ	12	.07	.33	.22	$\frac{1}{1}$
Φ	01	.20	.27	.13	$\frac{1}{1}$

Construida con los vectores obtenidos en los pasos anteriores.

Paso 5

Matriz de calificaciones relativas de los factores y vector de relevancia correspondiente

$$\begin{array}{cccc}
 \delta_1 & \frac{3}{2} & \frac{3}{4} & \frac{3}{1} \\
 \Delta_2 & 1 & \frac{2}{4} & \frac{2}{1} \\
 \Delta_3 & & & \\
 \Delta_4 & \frac{4}{2} & 1 & \frac{4}{1} \\
 \Delta_5 & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & 1 \\
 \hline
 & & & 4.52
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{cc}
 \delta_1 .36 & \delta_2 .30 \\
 \Delta_2 .90 & \Delta_3 .20 \\
 \Delta_4 .81 & \Delta_5 .40 \\
 \Delta_5 .45 & \Delta_6 .10
 \end{array}$$

Al ordenar los factores por importancia ya se sabía que al que se le concede más peso es a los negocios competidores, pero este vector proporciona también los pesos o el porcentaje de importancia que se le concede a cada factor.

Paso 6

Aplicación del modelo

$$\begin{array}{cccc}
 \delta_1 .30 & .27 & .07 & .08 \\
 \Delta_2 .36 & .33 & .20 & .38 \\
 \Delta_3 .21 & .13 & .13 & .19 \\
 \Delta_4 .12 & .07 & .33 & .22 \\
 \Delta_5 .01 & .20 & .27 & .13
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{cc}
 \delta_1 .18 & \delta_2 .30 \\
 \Delta_3 .29 & \Delta_4 .20 \\
 \Delta_5 .16 & \Delta_6 .40 \\
 \Delta_7 .20 & \Delta_8 .10 \\
 \Delta_9 .17 & \Delta_{10} .10
 \end{array}$$

El vector de relevancia resultante indica que la ubicación mejor calificada es Taxqueña y en segundo lugar aparece Calzada del Hueso, además se cuenta con el porcentaje de preferencia que se le asigna a cada lugar tomando en cuenta no sólo las calificaciones concedidas a cada ubicación con respecto a cada factor, sino también los pesos concedidos a los factores.

Recomendación: en conclusión se aconseja que se seleccione el local ubicado en la Calzada Taxqueña.

Consideraciones finales

Estimamos que con este trabajo, en el cual se logró identificar y caracterizar el conjunto de factores que de modo determinante inciden en las decisiones de localización de establecimientos comerciales, se sienten las bases para la estructuración de modelos que desde diferentes perspectivas, como es el caso del método de jerarquización analítica, faciliten la búsqueda de soluciones con distintos niveles de sofisticación, en función de la complejidad y objetivos que se persigan en la resolución de esta problemática.

Asimismo, los resultados obtenidos permitirán abordar en una fase posterior, y con mayores elementos de juicio, la construcción de un software de tipo tutorial, de uso general y con la flexibilidad necesaria para aplicarlo a la diversidad de situaciones que tanto interna como externamente presentan los locales en los procesos de análisis y selección de alternativas para la instalación de giros pertenecientes al sector comercio.

Entre las peculiaridades de este software estará el orientar eficazmente a los usuarios en la delimitación del área de mercado de cada local en estudio; en la definición del perfil de los clientes a los cuales se pretende vender los productos, en la ponderación de

los factores y en la recopilación de la información necesaria para alimentar el modelo de toma de decisiones.

Bibliografía

- Broom, H.N. y J.G. Longenecker, 1987, *Administración de negocios*, Continental, México.
- Dickson, F.J., 1987, *El éxito en la administración de las empresas medianas y pequeñas*, Diana, México.
- Domínguez, J.D., 1995, *Dirección de Operaciones*, Mc Graw-Hill, México.
- García de León Campero, S., 1998, *Un plan práctico para la creación y desarrollo de pequeños comercios*, Diana, México.
- García de León Campero, S., Ma. Carmona y M. Navarrete, 1999, "Áreas de mercado de pequeños comercios. Delimitación e investigación", en *Adminístrate Hoy*, Año V, No. 58, pp. 61-68.
- Gist, R., 1991, *Venta al detalle*, Hispano-Europea, España.
- Grossman, S.I., 1998, *Álgebra Lineal*, Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Kishel, G.F. y P. Gunter, 1988, *Cómo iniciar un nuevo negocio*, Limusa, México.
- Krajewski, L.J. y L.P. Ritzman, 2000, *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, 5ª Ed., Prentice Hall, México.
- Mercado, R. E., 1998, *Técnicas para la Toma de Decisiones*, Limusa, México.
- Pickle, B. y R. L. Abrahamson, 1982, *Administración de empresas pequeñas y medianas*, Limusa, México.
- Pride, W. M. y O. C. Ferrell, 1982, *Marketing. Decisiones y conceptos básicos*, 2ª. Ed., Interamericana, México.
- Raab, S.S. y G. Matusky, 1991, *Franquicias: ventajas y desventajas de venta*, Limusa-Noriega, México.
- Taha, H.A., 1998, *Investigación de Operaciones. Una Introducción*, Prentice Hall, México, 1998.