



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Química

**ANÁLISIS DE ALGUNOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS PARA
DETERMINAR LA UBICACIÓN DE INDUSTRIAS EN MÉXICO**

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO QUÍMICO

P r e s e n t a :

CARLOS JIMENEZ TORTOLERO

México, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

I N D I C E

INTRODUCCION.	1
CAPITULO I Consideraciones Sobre la Ubicación de Plantas Industriales.	9
CAPITULO II Complejo Industrial.	48
CAPITULO III Políticas Oficiales.	70
CAPITULO IV Infraestructura.	93
CAPITULO V Lugares Población y Productos.	111
CONCLUSIONES.	133
BIBLIOGRAFIA.	137

I N T R O D U C C I O N

Es innegable, y hoy más que nunca se está sintiendo en la República Mexicana, el peso de una gran concentración industrial y por ende una sobrepoblación en unos pocos núcleos geográficos. Esta concentración se ha intensificado alrededor de las áreas metropolitanas del Distrito Federal, Monterrey y Guadalajara. Es importante también que se reconozca un problema adicional existente, el cual consiste en que se agrave aún más esta situación en el futuro, lo que impedirá un sano crecimiento del país.

La situación actual es casi por completo una anarquía, puesto que el desarrollo del país está completamente desequilibrado; existen zonas (la gran mayoría) que carecen de lo más indispensable y, en cambio, existe un reducido número de zonas que cuentan con un gran desarrollo industrial, el cual funciona como un espejismo de opulencia. Este espejismo ocasiona el éxodo de la población rural hacia dichos centros industriales, lo que origina consecuencias muy lamentables; la improductividad de la tierra, el desempleo, la sobrepoblación son algunos de los muchos problemas que se derivan de semejante situación.

Es urgente que se tomen medidas adecuadas que tiendan a cambiar este panorama, pues de seguir así en un futuro no muy lejano el país con todo y sus grandes riquezas, estaría condenado a un retroceso en su avance industrial, perdiendo inclusive-

lo alcanzado hasta el momento.

Este trabajo trata de una manera muy general el tema de ubicación de industrial en México. Analizando sólo unos cuantos puntos de una enorme lista de factores que intervienen en la ubicación de las plantas industriales. El examinar en detalle todos los factores es tarea de un sinnúmero de expertos. Por lo tanto, la misión primordial que se persigue en este trabajo es el de contribuir con una pequeña aportación a la solución del problema de la concentración industrial, la que al mismo tiempo permitirá un desarrollo más equilibrado del país.

Se aclara que el presente trabajo no pretende analizar los factores políticos, los cuales desde luego deben tomarse en cuenta en primer lugar, aún por encima de otras consideraciones económicas.

El análisis de un problema de ubicación industrial con todas sus implicaciones sirve de preámbulo para centrar al lector en la importancia del tema que se aborda. Esto mismo dá origen a que se expongan todos los factores que son determinantes en la ubicación de sistemas productivos, así como las fuentes de información a las que se debe acudir para realizar un estudio de tal naturaleza.

Además se incluyen técnicas que proporcionan a los administradores un criterio más sólido en la toma de tales decisiones. Cada una de estas técnicas es ejemplificada y analizada de acuerdo a un criterio puramente económico. Esta visión no proporciona

una solución acorde con las realidades nacionales, debido a que dá por hecho que existen en todo el territorio nacional las condi ciones adecuadas para su aplicación. Es por ésto que veo la nece sidad de ubicarse en un plano real, donde las condiciones son pre carias e incluso no llegan a darse en algunos casos, unido a ello a la imperiosa necesidad de solucionar el problema de la centra lización industrial que sufren, el Distrito Federal, Monterrey y -- Guadalajara.

Se propone, como una alternativa, la creación de complejos - industriales, aunque esta solución sólo tiene una ventaja real la cual es la reducción en el costo de transportar los materiales en tre una fábrica y otra. Esto es importante durante la primera -- etapa de transformación de la materia prima, cuando debido a su - peso y volumen los costos de transporte pueden ser más altos que en las etapas subsecuentes, o cuando haya necesidad de acarrear y reunir muchos materiales de diferentes orígenes.

En todo caso, las buenas comunicaciones reducen los costos de transporte y hacen menos necesario que las empresas de un complejo se encuentren muy cerca unas de otras. Las buenas comunica ciones son sólo un elemento de adecuada infraestructura, la cual comprende carreteras, vías férreas, agua, drenaje, electricidad, gas, viviendas, escuelas, hospitales, etc. A escala nacional todos estos servicios son necesarios para que las industrias puedan lograr bajos costos de producción y distribución, lo que es una - responsabilidad del gobierno federal. Por consiguiente, donde es

tas condiciones sean mejores tenderán a establecerse industrias - de todo tipo y, con el tiempo, algunas formarán por sí mismas complejos industriales. De aquí que una buena infraestructura sea - más importante que la cercanía entre las fábricas, y si además se mejora en los distritos y regiones donde las condiciones natura-- les sean más favorables, las industrias se situarán en estos luga res por ser los más convenientes. En la República Mexicana exis-- ten algunos complejos industriales que tienen objetivos específi-- cos que no se han alcanzado aún, no obstante ésto son un paso en el futuro desarrollo de la nación.

Los complejos industriales tendrían, teóricamente, una venta ja adicional si todas las unidades que los constituyen estuvieran bajo un control único, tanto en el aspecto financiero como en el administrativo, pues el ahorro en los costos sería muy considera-- ble; pero en una economía de libre empresa estas condiciones no - surgirán con frecuencia espontáneamente.

Se mencionó anteriormente la necesidad de descentralizar la industria, y a pesar de que ésta es ya política declarada el go-- bierno federal, no se han tomado medidas directas de apremio para efectuar dicha descentralización y hasta ahora no se observan re-- sultados efectivos. El gobierno, al emprender su campaña para -- descentralizar oficinas gubernamentales, debe ortorgarles plenas facultades para resolver problemas ya que si no lo hace así, de -- nada servirá tal esfuerzo. Dentro de las medidas que debe tomar el gobierno, para que la industria se desplace de los centros más

congestionados, pueden ser la prohibición del establecimiento de nuevas industrias y, en el caso de las ya existentes, impedirles que se amplíen, dando, en cambio, facilidades a las que acepten desplazarse a zonas señaladas por el gobierno.

Al examinar en detalle los complejos industriales, se distinguen cuatro tipos diferentes de los que se proporcionarán datos, relativos a Gran Bretaña y la India, más adelante, en este mismo trabajo.

Considero que su falla en México es debida en gran parte a la política de vender terrenos a precios elevados, en lugar de alquilarlos; señalo así mismo que la construcción de edificios de fábricas para rentarse han resultado muy convenientes en otros países y abogo por una política semejante en México.

Con respecto a la infraestructura, ésta juega uno de los papeles más importantes tanto en la industrialización como en la descentralización del país. Por este motivo se discuten los diferentes elementos que la conforman bajo diferentes encabezados tales como agua, comunicaciones, energía eléctrica, combustibles y servicios sociales.

Esta investigación señala que es esencial satisfacer las necesidades industriales de agua, pero donde el agua sea escasa, el consumo de la población y las demandas que requiere la agricultura deberían siempre tener preferencia, y el efecto de ello sería que muchas de las grandes regiones en la porción norte del

país no resulten apropiadas para el desarrollo industrial, reforzando dicha aseveración la existencia de grandes distancias entre los centros urbanos, ya que estas distancias influyen en el precio de transporte, incluso en el caso de que estén bien comunicados dichos centros y de que sea barata relativamente, la electricidad o el gas.

Sobre la fuerza electromotriz se abordan puntos tales como -- la capacidad generadora (que es mayor en la parte sur del país), la seguridad en el abastecimiento, lo cual es tan importante como la propia economía, y el estímulo de generar su propia electricidad en las fábricas que operen ciertos procesos.

Considero conveniente mejorar aún más las comunicaciones entre Guadalajara, la Ciudad de México y Coahuila, así como proporcionar gas natural lo más pronto posible a la zona comprendida entre -- Guadalajara y Morelia, que a mi juicio es idónea para el desarrollo industrial.

Los precios del gas natural deberían reflejar de una manera más exacta el verdadero costo de abastecimiento. En cuanto a lo que -- concierne a servicios sociales y muy especialmente a lo tocante a -- viviendas y educación, debe darse mayor atención a los lugares que -- se encuentran bastante poblados sobre los que tienen una población -- escasa, y además debe hacerse un esfuerzo adicional para proporcionar educación técnica para trabajadores calificados.

Por último, se analizan las distintas zonas del país, encabe-

zando la lista la ciudad de México, la cual tiene una problemática muy grande. Posteriormente se comparan los centros industriales de Guadalajara y Monterrey como focos de desarrollo industrial.

Guadalajara es poseedora de un mayor potencial industrial, debido a sus recursos más abundantes de agua y mejores comunicaciones con las poblaciones de la cuenca del Río Lerma y la Ciudad de México y por ser el punto de reunión natural para materias primas provenientes de la costa del Pacífico.

En Monterrey, sin embargo, existe un espíritu empresarial -- más dinámico que en Guadalajara. Existe una economía de libre -- iniciativa, el individuo que puede emprender nuevas actividades -- con éxito es un elemento indispensable en el desarrollo industrial.

Las regiones alrededor de Coahuila, y parte de los estados de Veracruz y Tabasco, cuentan con potenciales basados especialmente en recursos para la industria química. También cuentan con la ventaja de tener agua en abundancia y teóricamente energía eléctrica y combustibles baratos, factores que atraerán a otras -- industrias y, con el tiempo, darán lugar a nuevos mercados.

Aquí mismo subrayo argumentos de los capítulos anteriores y doy algunas conclusiones generales, quedando la siguiente: que el futuro industrial de México, salvo excepciones evidentes, se encuentra de preferencia al sur del paralelo 21 y en el ancho cinturón al este y oeste de la Ciudad de México, aclarando que lo ante

riormente expuesto no es obstáculo para la posible industrialización de otros lugares, la que dependería de la explotación racional de las materias primas y del aprovechamiento del agua.

En la etapa actual de desarrollo, México tiene la imperiosa necesidad de adquirir un mayor conocimiento de sus recursos naturales.

Los Departamentos del Gobierno, a los que compete impulsar el desarrollo, están haciendo grandes esfuerzos en este sentido, asistidos por agencias exteriores tales como el Fondo Especial de las Naciones Unidas.

C A P I T U L O I

CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACION DE PLANTAS INDUSTRIALES

Uno de los aspectos más importantes de un proyecto y que con mayor cuidado debe analizarse, es sin lugar a dudas el de la ubicación. El impacto económico que la ubicación de la planta puede tener sobre un proyecto es definitivo.

Es definitivo, porque una vez seleccionado el lugar más adecuado y ejecutado el proyecto, aquel no tiene flexibilidad en cuanto a corrección, simplemente se hizo una elección adecuada o, para el caso, inadecuada; en cualquier situación, la selección que se haya hecho subsistirá durante la vida de la empresa.

Con el fin de enfatizar sobre este punto es posible decir que hay aspectos en un proyecto que pueden corregirse o cuya trascendencia no es de tanto significado para la vida de la empresa. Por ejemplo, un equipo mal diseñado, un problema de calidad, o bien -- que la capacidad de diseño no se alcanza satisfactoriamente, y -- aún el proceso mismo en algunos casos es posible cambiarlo o adaptarlo, usando substancialmente el equipo instalado, todo ello a -- un costo menor que el implicado en tratar de corregir una mala -- ubicación. Desde un punto de vista práctico esto no puede modificarse una vez que el proyecto ha sido realizado.

Existen varios ejemplos interesantes de compañías que se enfrentan a tales problemas, los cuales muestran la importancia de tomar buenas decisiones respecto a la ubicación de la planta.

Un caso se refiere a una fábrica de papel situada en la isla de un río. En la época en que se tomó la decisión sobre la ubicación de la planta, la construcción sobre la isla parecía razonable, ya que la madera era transportada por agua a la planta, se utilizaba gran cantidad de agua en el proceso, el papel terminado se embarcaba por agua y se disponía de caídas de agua para la generación de fuerza. En la actualidad esta compañía se enfrenta a problemas de expansión muy difíciles. Virtualmente ha alcanzado los límites de expansión en la isla. Los edificios cubren casi toda la superficie del terreno disponible. Es difícil ampliarse hacia arriba debido a la naturaleza de la fabricación del papel y a la maquinaria que se requiere. El río es demasiado turbulento para ampliar la isla. Existen buenas razones para continuar las operaciones en la ubicación actual. Se ha invertido gran cantidad de dinero en la planta de la isla. Así pues, la planta de referencia no está dispuesta a cerrar sus operaciones para iniciarlas en una nueva planta en cualquier otro lugar. Pero la continuación de las operaciones en este sitio significa costos de operación más elevados que los que se requerían en otros sitios. Además, el programa de expansión necesario no puede llevarse a cabo debido a la ubicación de las construcciones en la isla y, por lo tanto, el potencial para satisfacer el mercado desde el sitio no puede cumplirse. Este es un ejemplo de la influencia de la ubicación de la planta sobre los costos de operación, programas de expansión y mercadotecnia. También demuestra que una vez que se llega a una decisión sobre la ubicación de la planta, es -

difícil cambiarla, una vez que se ha establecido.

La efectividad con que se apliquen estas herramientas y los medios para los que se empleen dependen de la visión, de la perspicacia y de la imaginación de los hombres a quienes se les confían.

Es importante indicar que no hay un mejor método para el empleo de estas herramientas. Un grupo de personas, al elegir la ubicación de una planta, puede inclinarse por un área urbana muy poblada, mientras que otro grupo elegirá en su lugar una ubicación suburbana espaciosa. Un grupo se decidirá por una unidad de varios pisos compactos y otro por una estructura de una sola planta amplia. Aquellas decisiones que sirven para unas condiciones dadas y para un determinado grupo de personas pueden estar muy lejos de ser la contestación correcta cuando varían las personas y las condiciones. Por consiguiente, la experiencia y una consideración por separado de cada caso son las mejores guías.

Los motivos para la investigación de los sistemas productivos, dan origen a un estudio que puede ser el de: la implantación de un nueva industria, o en su defecto, la reubicación.

Para la creación de una nueva industria, debemos tomar en cuenta una secuencia de operaciones para planear la nueva planta. Esta secuencia puede ser:

- 1ª Definir el producto
- 2ª Seleccionar el equipo y el proceso, y distribuirlo en forma adecuada.

3^o Diseñar el edificio que se adecue mejor al equipo y demás actividades.

4^a Determinar el sitio para la ubicación del sistema, según requisitos de edificio y proceso. Esto resulta difícil de conjugarse y sería utópico pensar en cada uno de los factores aisladamente, por lo que debe pensarse en los tres últimos puntos al mismo tiempo.

Cuando empieza a haber desequilibrio en los factores fundamentales como el excesivo crecimiento industrial en una zona determinada, escasez de mano de obra, deficiencia en el suministro de materiales, dificultades en los canales de distribución, o una demanda insatisfecha deberíamos pensar en una ampliación o una relocalización de la planta que vaya de acuerdo con las necesidades.

A continuación trataremos de agrupar los factores a evaluar y que tienen mayor preponderancia en la determinación de la ubicación de un sistema productivo:

I CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

a) Altura sobre el nivel de mar. (Presión barométrica)

b) Humedad

c) Precipitación pluvial (máxima, promedio, mínima).

d) Temperatura (máxima, promedio, mínima).

e) Dirección y velocidad de los vientos dominantes:

1) Huracanes (velocidad) Tormentas (precipitaciones) Inundaciones (niveles máximo, promedio, mínimo).

2) Incendios Forestales

- 3) Temblores (intensidad).
- 4) Nevadas, heladas, granizadas (frecuencia).
- 5) Mareas, maremotos
- 6) Tormentas eléctricas.
- 7) Tolvaneras.

II ESTUDIO DE LA COMUNIDAD

- a) Servicios de correos
- b) Servicios de teléfonos
- c) Otros Servicios: telégrafo, telex, etc.
- d) Habitaciones, (pues su falta significa costo extra).
 - 1) Hoteles,
 - 2) Casas y apartamentos,
 - 3) Edificios y casas en renta
- e) Factores médicos.
 - 1) Incidencia de enfermedades.
 - 2) Polvo u otros contaminantes en la atmósfera.
 - 3) Hospitales y médicos.
 - 4) Servicios médicos sociales (cruz roja, etc).
 - 5) Seguro Social.
- f) Facilidades religiosas-Iglesias.
- g) Facilidades educacionales-escuelas.
 - 1) Primarias.
 - 2) Secundarias y centros de capacitación.
 - 3) Preparatorias y escuelas técnicas.
 - 4) Universidades y escuelas superiores.

h) Facilidades recreacionales:

- 1) Parques-jardines.
- 2) Organizaciones sociales (clubes, etc).
- 3) Bibliotecas.
- 4) Diversiones (cines, teatros, centros de recreo, etc)

i) Condiciones del gobierno local.

- 1) Actitud.
- 2) Servicios Municipales (limpia, agua, electricidad, etc)
- 3) Condiciones de la población (calles, pavimento, luz, - etc.)
- 4) Policía y bomberos.
- 5) Leyes locales aplicables a la industria

j) Condiciones locales que afectan a la industria

- 1) Tipo de industria existente en la localidad.
- 2) Relaciones entre la industria local (lograr contactos)
- 3) Facilidades para construcción y reparación.
- 4) Efecto de la nueva planta sobre la comunidad.
- 5) Riesgos de guerra (cercanía a blancos primarios).

k) Centros comerciales (abarrotes, ferreterías, etc)

III SEGUROS Y FINANZAS

- a) Leyes de la comunidad.
- b) Instalaciones financieras (bancos, hipotecarias, etc).
- c) Posibilidades de obtener financiamiento.
- d) Cuotas comunales y gastos de organización.
- e) Aseguradoras -cuotas de seguro-.

f) Garantías (aseguradoras, bancarias, afianzadoras).

IV MANO DE OBRA

a) Salarios de la región.

b) Salario mínimo para la zona.

c) Frecuencia de nacimientos y defunciones.

d) Estandar de vida en la región.

e) Estabilidad de la población.

f) Costo de la vida (renta, productos de primera necesidad, etc.)

g) Mano de obra utilizable en la localidad:

1) Nivel cultural.

2) Facilidades para contratar directivos.

3) Eficiencia,

4) Habilidad locales.

5) Orgullo local en el desarrollo de sus labores y habilidades.

6) Reservas de mano de obra.

h) Tendencias en los empleos.

i) Leyes laborales.

j) Sindicatos locales.

k) Frecuencia de demandas laborales.

l) Facilidades para educación industrial.

m) Frecuencia y registro de ausencias laborales.

n) Tendencias migratorias.

V MERCADO

- a) Cercanía del mercado.
- b) Prestigio de la localidad.
- c) Cercanía de distribuidores.
- d) Cercanía centros de exportación.
- e) Tamaño del mercado local.
- f) Naturaleza del mercado.
 - 1) Distribuidor único de ventas directas.
 - 2) Inclinación del mercado instituído.
- g) Costo del producto entregado.
- h) Costumbres de compra-venta.
- i) Competidores.

VI FUENTES DE ENERGIA

- a) Fuentes de abastecimiento de energía local (actuales fu turas).
- b) Capacidades de las fuentes de energía y consumo.
- c) Servicio eléctrico.
 - 1) Tipo de corriente utilizable (voltaje, ciclaje, fa- ses).
 - 2) Costos de corriente en consumo normal (costos espe ciales).
 - 3) Factor potencia.
 - 4) Líneas de transmisión.
 - 5) Fallas de corriente (totales, frecuencia, duración, bajas de voltaje).
- d) Cercanía de los abastecimientos de combustible y tipos.

- e) Desarrollo de las fuentes de energía (caídas de agua, geotérmica, etc).
- f) Vapor industrial utilizable (volúmen y presión)
- g) Servicios locales aprovechables.

VII MATERIAS PRIMAS

- a) Ubicación de fuentes de abastecimiento.
- b) Compra-venta y propiedad.
- c) Posibilidad de conseguir subcontratistas que las entreguen.
- d) Posibilidad de obtener materiales para empaque y embarque.

VIII IMPUESTOS

- a) Personales.
- b) Propiedad.
- c) Sobre dividendos.
- d) Estatales y municipales.
- e) Cuotas Seguro Social.
- f) Sobre ventas de productos y servicios.
- g) Sobre licencias.
- h) Por concesiones.
- i) Tendencias de los impuestos.
- j) Exenciones y subsidios (su porcentaje y duración).

IX TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

- a) Medios de transporte:
 - 1) Transporte por tierra (ferrocarril, comisiones, -- etc.

- 2) Servicios por ferrocarril (pasajeros, carga y su frecuencia).
 - 3) Servicio por carretera (autobuses, carga y su frecuencia).
 - 4) Facilidades para instalación de transportes.
 - 5) Transporte por agua (pluviales, marítimos, pasaje carga).
 - 6) Facilidades portuarias.
 - 7) Transporte por aire (pasaje, carga, frecuencia).
 - 8) Transportes generales locales.
 - 9) Medios de transporte locales para llegar el personal de su casa al trabajo.
- b) Actitud de los transportistas.
 - c) Condiciones y tipos de caminos y carreteras.
 - d) Facilidades uso de instalaciones existentes.
 - e) Privilegios de tránsito.
 - f) Costos de demoras en varios transportes.
 - g) Leyes que afecten el transporte.
 - h) Transporte por tubería.
 - i) Costo por demora en uso de línea.
 - j) Distancias de casa al trabajo.
 - k) Transportes y congestionamiento de tránsito.
 - l) Camino directo y rodeos.
 - m) Distancias a los diferentes transportes.
 - n) Tarifas de los diferentes transportes.

X

ELIMINACION DE EFLUENTES

- a) Posibilidad de venta de residuos utilizables.
- b) Aguas negras y pluviales.
- c) Drenaje de proceso.
- d) Leyes: contaminación de aguas y eliminación de residuos.
- e) Leyes: Contaminación atmosférica y eliminación de humos y gases nocivos.
- f) Leyes: eliminación de malos olores.
- g) Leyes: contra el ruido.
- h) Facilidades en la eliminación de residuos.

XI

DISPONIBILIDAD DE AGUA

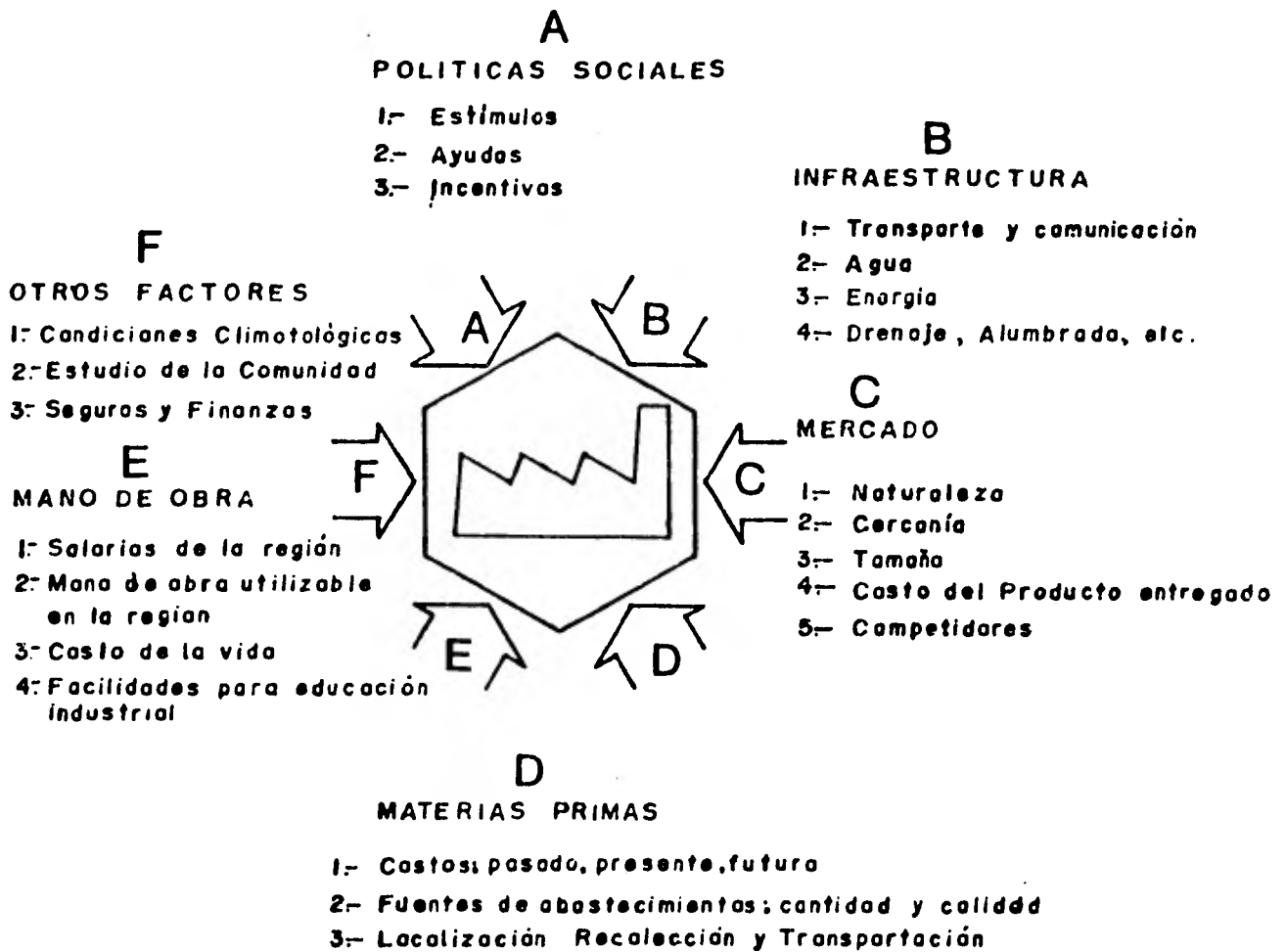
- a) Suministro de agua tipo-facilidad de obtención-.
- b) Cantidad de agua aprovechable (temperatura).
- c) Reservas y forma de obtenerla (pozo, río, laguna, etc)
- d) Análisis completo del agua (físico, químico, bacteriológico, etc.)
- e) Consumo de agua y costos.

XII

FACTORES GENERALES

- a) Política de descentralización.
- b) Política de precios.
- c) Política de mercado.
- d) Política gubernamental.

Para resumir la información requerida para la ubicación de las industrias se anexa la figura siguiente:



Existen diversos departamentos oficiales y particulares que proporcionan información sobre cada uno de los factores para determinar la ubicación de la planta industrial.

I CONDICIONES CLIMATOLOGICAS EN GENERAL

- 1.- Dirección General de Estadística.
- 2.- Dirección General de Geografía y Meteorología.
- 3.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- 4.- Gobierno de los Estados.

II ESTUDIO DE LA COMUNIDAD

- 1.- Dirección General de Estadística.
- 2.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 3.- Instituto Mexicano del Seguro Social.
- 4.- Secretaría de Educación Pública.
- 5.- Gobiernos Municipales.
- 6.- Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.
- 7.- Cámaras de Industria de Transformación y Comercio.
- 8.- Instituciones Bancarias y Fiduciarias.
- 9.- Gobiernos de los Estados.
- 10.- Secretaría de Salubridad y Asistencia.

III SEGUROS Y FIANZAS

- 1.- Banco de México.
- 2.- Nacional Financiera, S.A.
- 3.- Instituciones Bancarias y Fiduciarias
- 4.- Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

5.- Asociación Nacional de Banqueros.

6.- Bolsa de Valores.

IV MANO DE OBRA

1.- Dirección General de Estadística.

2.- Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

3.- Gobierno de los Estados.

4.- Secretaría de Programación y Presupuesto.

5.- Banco de México.

6.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social

V MERCADOS

1.- Secretaría de Comercio.

2.- Asociación de Importadores y Exportadores de la República Mexicana.

3.- I.M.C.E. Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

4.- Centro de Estudios Económicos del Sector Público.

5.- CONCAMIN [Confederación de Cámaras Industriales]

6.- CONACINTRA (Cámara Nacional de la Industria de Transformación).

VI FUENTES DE ENERGIA

1.- Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial (Dirección de Electricidad)

2.- Comisión Federal de Electricidad.

3.- Petróleos Mexicanos.

4.- Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial.

VII MATERIAS PRIMAS

1.- Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial

2.- Proveedores.

3.- Cámaras y Asociaciones.

4.- Consejo de Recursos Naturales no Renovables.

5.- IMCE (Instituto Mexicano de Comercio Exterior)

VIII IMPUESTOS

1.- Secretaría de Hacienda.

2.- Gobiernos Municipales y de los Estados.

3.- Instituto Mexicano del Seguro Social.

IX TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

1.- Dirección General de Estadística

2.- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

3.- Transportación Marítima Mexicana.

4.- Ferrocarriles Nacionales de México.

5.- S.C.T. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes).

X ELIMINACION DE EFLUENTES

1.- Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente

XI DISPONIBILIDAD DEL AGUA

1.- Dirección General de Estadística.

2.- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas

3.- Gobiernos de los Estados.

4.- Secretaría de Salubridad y Asistencia.

5.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

XII FACTORES GENERALES

1.- Secretaría de Comercio.

2.- Secretaría de Programación y Presupuesto.

3.- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Metodología para un estudio de ubicación y métodos (primarios y analíticos) para efectuar la selección.

La metodología a seguir para el estudio de ubicación de un sistema productivo puede ser la que a continuación expongo. Aunque aclaro que no hay una forma óptima que pueda resolver este problema pero en base a experiencias tomadas por diversos autores pueden ser las siguientes:

1ª Establecer claramente las causas que motivan el estudio y los fines que persigue el mismo.

2ª Designar las personas encargadas de hacer el estudio y pueden ser de 2 tipos:

a) Formando un comité integrado por personal de la empresa.

b) Asignándolo a una compañía consultora.

3ª Asignar un presupuesto para dicho estudio.

4ª Determinar, en un estudio interno, cuáles son los factores más importantes para la ubicación y dar una medida aproximada de su importancia relativa.

5ª Elaborar, mediante un estudio externo, una lista de las regiones o comunidades probables para la instalación, que cumplan en

mayor grado con las condiciones derivadas del estudio interno.

6ª Hacer un estudio exhaustivo de los costos de la comunidad seleccionada, tanto en factores tangibles como intangibles.

Los métodos se pueden dividir en dos tipos.

a) Métodos primarios de selección rápida y discriminatoria.

b) Métodos analíticos o precisos, de selección final.

Métodos Primarios

Se dividen en:

1) Asociación Aparente.

2) Cuestionarios.

3) Método de Mapas.

4) Método del Centro de Gravedad.

1.- Métodos de Asociación Aparente:

Por análisis de la industria y comparación con industrias se mejantes. Ver las condiciones que reinen en los sitios donde están instalados, tratando de encontrar esas mismas condiciones.

Este método puede fallar en la industria contra la que se -- compara no está bien ubicada.

2.- Método de Cuestionarios:

Realizar cuestionarios a empresas semejantes para averiguar qué factores consideran más importantes en la ubicación.

Este método puede fallar porque los factores pueden ser sub-estimados o sobreestimados.

3.- Método de Mapas:

Un método objetivo de ataque al problema de selección de la

ubicación de un sistema productivo recibe el nombre de método de mapas. En la práctica lo primero que se hace es dibujar en un mapa el contorno del área de mercado que va servir el sistema. Por ejemplo en el caso de una tienda de autoservicio el área puede -- ser de unos 5 km de radio; en el caso de un fabricante de artículos eléctricos puede abarcar de 200 a 300 km. A continuación, se indican en el mapa las fuentes de materia prima y materiales incluyendo las piezas de mayor importancia y los abastecimientos -- más importantes, así como los medios de transporte disponibles en esa región.

Un mapa semejante indica en forma aceptable y adecuada el -- área en la que se debe ubicar la planta y puede mostrar en que comunidades se deben realizar las investigaciones o estudios del caso. Este método puede aplicarse, no sólo a las plantas que buscan nuevas ubicaciones, sino también a los sistemas productivos ya existentes, con el fin de comprobar las ventajas de su ubicación y las de su reubicación.

4.- Método del Centro de Gravedad:

Sobre un plano de la zona o región donde se pretende ubicar el sistema productivo, se señalan los puntos donde se van a obtener los factores considerados en el estudio. Se trazan coordenados sobre el plano, se califica la importancia relativa de los -- factores de acuerdo al volumen, costo y facilidad de transportes, así como los costos de instalación. Finalmente se obtienen las -- coordenadas del centro del sistema en la siguiente forma.

Coordenada horizontal: Suma de los productos de la calificación de cada factor por su coordenada horizontal dividida entre la suma de calificaciones de los factores.

$$CH = \frac{\sum \text{Calif Factor} \times \text{Coord Horizontal del Factor}}{\sum \text{Calif. de factores}}$$

Coordenada vertical: Suma de los productos de la calificación de cada factor por su coordenada vertical, dividida entre la suma de las calificaciones de los factores.

$$CV = \frac{\sum \text{Calif Factor} \times \text{Coord Vertical de Factor}}{\sum \text{Calif de factores}}$$

La solución será obtener las coordenadas correspondientes a una comunidad o terreno cercanos al punto obtenido.

Métodos Analíticos

Se dividen en método de:

- 1) Análisis de costos
- 2) Método de valuación por puntos
- 3) Método de programación lineal

1) Método de análisis de costos:

Para aplicar este método hay que fijar la producción esperada del sistema productivo en cada sitio posible para la instala--

ción y los costos de instalación y operación en cada sitio. Estos datos se obtendrán a partir de un estudio de mercados y de una planeación técnico-económica de la empresa.

A continuación se presenta algunos datos de los más generales en instalación y operación.

COSTOS DE INSTALACION

Ingeniería	Impuestos	Planta
Estudios diseños	Opciones	Acondiciona-- miento
Investigaciones	Registro de Títu- los	Edificios
Estimaciones	Compras	Materiales y - trabajo
Reportes	Derecho de vía	Equipo
Topografía	Arrendamientos	Agua y energía
Distribución de la Planta	Permisos	Transportes
Inspección	Privilegios	Tratamiento de desperdicios

COSTOS DE OPERACION

Transportes	Mantenimiento	Fabricación	Administración
Materiales	Reparación	Materias pri- mas.	Supervisión
Productos	Reposición	Trabajo.	Gastos de Ofi- cina.
Personal	Prevención	Luz y Poten- cia.	Recuperación de la inversión
	Conservación	Calefacción	Impuestos
		Agua	Seguros
		Almacenaje	
		Sanidad	
		Accesorios	

A continuación se analiza un ejemplo de costos de instalación y operación

Se consideran tres sitios como los más factibles para la ubicación y dependiendo de ésta se hará funcional la capacidad del sistema:

A Zona Sur	B Zona Norte	C Zona Este
30,000 Ton/año	35,000 tons/año	32,000 tons/año

Se va a suponer que en cualquier caso se vende toda la producción a un precio de \$ 42 la tonelada durante todos los años.

Para poder hacer la instalación se pide un préstamo del total del costo de instalación a 10 años con un 5% de interés anual y su forma de pago es una serie de 10 pagos anuales, cubriendo capital e interés. (Esta es una suposición porque, actualmente las tasas de interés son muy superiores). El proyecto interesará a la inversión si al menos reporta una tasa de rendimiento del 8% anual. (Actualmente este interés no resultaría atractivo y solo se usa ese porcentaje para efectos del ejemplo).

ANALISIS DE COSTOS DE INSTALACION

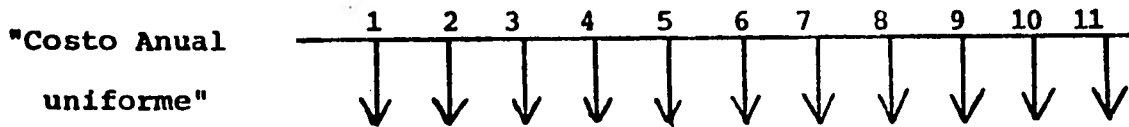
UBICACIONES

Factor	A	B	C
Terreno	80,000	70,000	40,000
Edificios	250,000	200,000	300,000
Equipos	1300,000	1500,000	1400,000
Servicios	30,000	40,000	38,000
Desarrollo	20,000	45,000	30,000
TOTAL	1680,000	1855,000	1808,000
Por tonelada	56	53	56.5

ANALISIS DE LOS COSTOS DE OPERACION. (ANUALES)

Factor	A	B	C
Materiales	80,000	90,000	85,000
Mano de Obra	700,000	800,000	600,000
Electricidad	20,000	35,000	30,000
Servicios	40,000	35,000	45,000
Mantenimiento	26,000	30,000	28,000
Amortización- e intereses	217,500	240,000	234,000
Impuestos	27,000	29,000	27,000
Miscelaneos	4,000	5,000	4,500
TOTAL	1114,500	1264,000	1053,500
Por tonelada	37.15	36.11	32.92

Gráficamente ésto se representaría en la siguiente forma:



El menor costo de operación es el de C, siendo en este caso el -- costo de instalación de 1,808,000

Por lo que respecta al rendimiento de la inversión se tiene que considerar las utilidades anuales estimadas devengadas por cada proyecto.

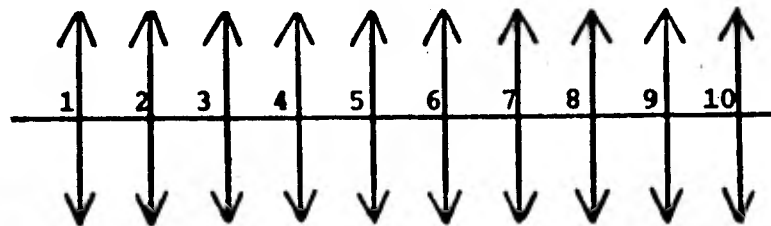
Ventas A = 30,000 ton/año X 42 ton = 1,260,000

Ventas B = 35,000 tcn/año X 42 ton = 1,470,000

Ventas C = 32,000 ton/año X 42 ton = 1,344,000

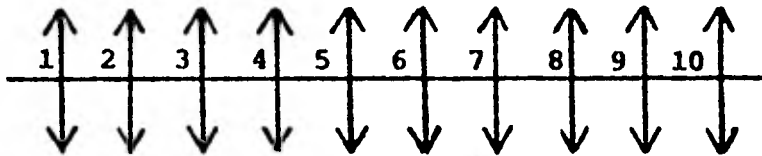
Graficando para A

\$ 1,260,000 ventas



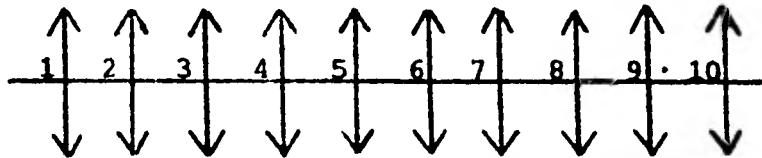
\$ 1,114,500 costo de operación

Graficando para B



Costos de operación para B = 1,264,000

Graficando para C



Costos de operación para C = 1,053,500

Utilidad A = 145,000 al año

Utilidad B = 206,000 al año

Utilidad C = 290,500 al año

Se aprecian que la alternativa que reporta mayor utilidad es la alternativa C siendo ésta la que se escoje.

En este ejemplo se ha mostrado la consideración de costos, - teniendo en cuenta sólo los factores tangibles. Para poder determinar una selección final se requiere también una consideración - de los factores intangibles y es aquí donde se presenta el problema para ponderar la importancia de esos factores y la calificación que se les debe dar para reducirlos a términos de costo.

2) Método de evaluación por puntos:

Este método se basa en la comparación de puntos alcanzados - por cada comunidad. Con la lista obtenida en el estudio interno de los factores más importantes para la ubicación, se asigna a cada uno de ellos una puntuación del 0 al 10, de 0 a 100 ponderando

los según su importancia relativa en el proceso.

Se vé para cada una de las localidades la forma en que satisface las necesidades de cada uno de los factores de ubicación dándoles una calificación con base en 100, según sea su adecuación y correspondiendo ésta a la satisfacción perfecta.

Cabe señalar que esta calificación es completamente independiente de la calificación del proceso. Después de calificar conviene reconsiderar las calificaciones asignadas.

Se multiplica la puntuación de cada factor, según la calificación obtenida del proceso, por la calificación obtenida en cada una de las localidades según el factor analizado.

El producto se anota en el cruce factor-localidad

Por último se suman los productos obtenidos en cada una de las localidades y aquella que obtenga la suma mayor será la más conveniente para la ubicación.

A continuación se presenta un ejemplo del método de valuación por puntos.

TABLA DE UBICACION

(Base 100)

L O C A L I D A D E S

Factores	Calificación del Proceso	A		B		C	
		Calif.	Prod.	Calif.	Prod.	Calif.	Prod.
Mercado	80	70	5600	60	4800	100	8000
Mano de obra	50	70	3500	60	3000	90	4500
Materia prima	100	40	4000	70	7000	90	9000
Medios de transporte	40	80	3200	100	4000	90	3600
Agua	20	40	800	90	1800	20	400
Servicios	60	50	3000	70	4200	80	4800
T O T A L			20100		24800		30300

* Existen calificaciones mínimas.

Como puede apreciarse en la tabla, la mejor ubicación es la correspondiente a C. Como este método es subjetivo conviene reconsiderar las dos o tres mejores opiniones antes de tomar una decisión.

Como desventaja de este método se tiene que las puntuaciones y calificaciones exigen las mismas condiciones en todas las localidades con lo cual no se puede aplicar, cuando se vean las ventajas de utilizar un proceso en una localidad y otro en otra.

3) Método de Programación Lineal.

Este método generalmente se utiliza en la ubicación de plantas múltiples, ya que se involucran las ubicaciones de las plantas existentes.

Cada ubicación considerada debe analizarse bajo un punto de vista económico con relación a las plantas que ya existen y sus áreas de mercado. El objetivo es seleccionar la nueva ubicación que minimice el costo total de producción y distribución, así como maximizar las utilidades, el problema, visto formalmente, puede ajustarse a la estructura de la programación lineal y ser resuelto con una matriz de distribución.

Examinemos las condiciones de un problema, el caso es de una compañía que fabrica una línea de zapatos para mujer en dos plantas ubicadas una en León (Guanajuato) y otra en Guadalajara (Jalisco). Las que hacen llegar el producto a cinco centros de distribución principales: Colima, Irapuato, Querétaro, San Luis Potosí y Campeche, desde donde se envían a las zapaterías. Recientemente se incorporó el quinto centro en Campeche, para atender el sureste, una área donde la empresa ha tratado de ampliar sus ventas.

Para satisfacer el aumento de la demanda, la compañía ha decidido construir una planta nueva con una capacidad de 25000 pares por semana. Las encuestas generales han reducido la elección a tres poblaciones: Querétaro, Irapuato ó Campeche.

En la tabla siguiente aparecen los costos de producción y dis

tribución, así como la capacidad de las plantas y la distribución de las demandas.

COSTOS DE PRODUCCION; COSTOS DE DISTRIBUCION

CAPACIDADES DE PLANTA Y DEMANDAS DEL MERCADO

A De las los Plan cen- tros de distribuc. tas	Costos de Distribución por par (Manejo Almacenamiento y Transporte)					Pronosticos De la deman da semanal al mercado (pares)
	Plantas existentes		Ubicación Plantas propuestas			
Colima	.42	.32	.46	.44	.48	10,000
Irapuato	.36	.44	.37	.30	.45	15,000
Querétaro	.41	.42	.30	.37	.43	16,000
San Luis Poto sí	.38	.48	.42	.38	.46	19,000
Campeche	.50	.49	.43	.45	.27	12,000
Capacidad semanal de la planta (pares)	27,000	20,000	25,000	25,000	25,000	
Costo unita- rio de pro- ducción	2.70	2.68	2.64	2.69	2.62	

La capacidad que se propone para la planta de 25,000 pares - por semana, refleja la demanda media pronosticada en las diversas áreas del mercado y considera el crecimiento esperado de las ventas. Los costos de distribución incluyen los de transporte, manejo y almacenamiento.

Como es de esperarse, los costos de producción serían menores en la planta de Campeche, pero los costos de distribución - - allí relativamente elevados en comparación con las otras ubicaciones. La interrogante principal es: ¿Cuál ubicación generará el - costo menor para la empresa en combinación con las plantas y centros de distribución existentes? para saberlo se resuelven tres matrices de distribución, una para cada combinación. Las capacidades y demandas son las que allí aparecen, y los costos en cada punto son los de producción y distribución de cada combinación de fábrica y centro de distribución.

En la figura siguiente aparecen las tres matrices óptimas resultantes con el costo total de cada una de ellas.

SOLUCIONES OPTIMAS DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE
 LAS TRES UBICACIONES PROPUESTAS PARA LA PLANTA ADI
 CIONAL

Planta Querétaro

A Desde las los plantas centros de distribuc.	León	Guadalajara	Querétaro	Demanda (miles)
Colima	3.12	3.00	3.1	10
Irapuato	8 3.06	3.12	7 3.01	15
Querétaro	3.11	3.1	16 2.94	16
San Luis P.	19 3.08	3.16	3.06	19
Campeche	3.20	3.17	2 3.07	12
Capacidad (miles)	27	20	25	72

Costo de producción 192,500
 Costo de distribución 26,450

TOTAL: 218,950

Planta Irapuato

Desde las plantas A los centros de distribuc.	León	Guadalajara	Irapuato	Demanda (miles)
Colima	3.12	3.00	3.10	10
Irapuato	3.06	3.12	3.07	15
Querétaro	3.21	3.10	3.05	16
San Luis P.	3.08	3.16	3.08	19
Campeche	3.20	3.17	2.89	12
Capacidad (miles)	27	20	25	72

Costo de producción 193,750
Costo de distribución 26,960

TOTAL: 220,710

Planta Campeche

A los cen- tros de distribuc.	Desde las plantas	León	Guadalajara	Campeche	Demanda (miles)
Colima		3.12	3.03	3.10	10
Irapuato	15	3.06	3.12	3.07	15
Querétaro		3.21	3.10	3.05	16
San Luis P.	12	3.08	3.16	3.08	19
Campeche		3.20	3.17	2.89	12
Capacidad (miles)		27	20	25	72

Costo de producción 192,000
 Costo de distribución 26,400

TOTAL: 218,400

Las soluciones a los problemas formales de programación lineal indican que la planta de Campeche constituye una ubicación ligeramente preferible en términos de los costos variables y también en términos de los costos de terrenos y construcción. Por último si se considera la posible expansión futura de los mercados del sur la ubicación de Campeche parece ser más ventajosa en términos de los costos presentes y futuros, sin analizar otros factores intangibles. La solución que se ha ofrecido es muy sencilla, pero se podrían haber agregado otras condiciones restrictivas, como niveles de inventarios en las diversas ubicaciones y la ubicación de futuros centros de distribución.

La decisión de construir la planta en Campeche se basó en los costos corrientes, en desgloses de la demanda, y en una evaluación del futuro. Pero también se puede suponer que cambie el equilibrio de estos factores. Entonces la asignación de capacidad a los mercados debe cambiar para obtener un costo total mínimo, cualesquiera que sean las condiciones existentes. Así pues, el análisis de ubicación es continuo y necesario.

Supongamos ahora que tras de construir las plantas en Campeche la empresa zapatera experimenta un descenso en la demanda a causa de una mayor competencia. Que en vez de una demanda total de 72,000 unidades semanales que se esperaba hay una de apenas 56,000 unidades divididas entre las áreas del mercado como sigue: Colima 9,000, Irapuato 13,000, Querétaro 11,000, San Luis Potosí

15,000 y Campeche 8,000.

Las plantas de León y Campeche pueden satisfacer esta demanda sin recurrir a la planta de Guadalajara, trabajando horas extras. En realidad dos de las tres plantas cualesquiera que sean, pueden satisfacer la demanda utilizando horas extras. Por lo tanto, se tienen estas alternativas, al igual que la de continuar -- operando las tres plantas a una parte de su capacidad ¿cuál es la mejor alternativa, y cuál es la diferencia? Para encontrar la respuesta se debe saber además de los datos que ya se tienen, el costo de trabajo extra en cada planta, capacidad adicional disponible a través de horas extras y las reducciones de costos que se pueden obtener mediante el cierre de una planta. Para cada planta estos datos son los siguientes:

	León	Guadalajara	Campeche
Costo de producción en horas extras	3.37/unidad	3.33/unidad	3.27/Unidad
Capacidad Adicional por horas extras, Unidad	7,000/sem.	5,000/sem.	6,000/sem.
Costos fijos en operación	12,000/sem.	9,000/sem.	13,000/sem.
Planta cerrada	5,000/sem.	4,000/sem.	6,000/sem.

Ahora es posible elaborar una matriz de distribución para cada una de las cuatro alternativas y determinar los costos totales de cada plan, así como los costos fijos apropiados en la figura siguiente aparece la solución de distribución óptima para cada plan incluyendo los costos fijos apropiados.

SOLUCIONES OPTIMAS DE PRODUCCION Y DISTRIBUCION
EN CUATRO ALTERNATIVAS DE OPERACIONES DE PLANTA

(A) Cuando todas las plantas están en operación

Desde las plantas A los centros de distribuc.	León	Guadalajara	Campeche	Demanda (miles)
Colima	3.12	3.00	3.10	9
Irapuato	3.06	3.12	3.07	13
Querétaro	3.11	3.10	3.05	11
San Luis P.	3.08	3.16	3.08	15
Campeche	3.20	3.17	2.89	8
Capacidad no usada	0	0	0	16
Capacidad miles	27	20	25	72

Costo fijo 169,650

Costo variable

León 12,000

Guadalajara 9,000

Campeche 13,000

TOTAL: 203,650

(B) Cuando se cierra la planta de León

A los centros de distribuc.	Desde las plantas		Guadalajara		Campeche		Demanda (miles)
	Guadalajara	Campeche	Guadalajara hrs. extras	Campeche hrs. extras	Guadalajara	Campeche	
Colima	3.00	3.10	3.65	3.75	9	9	
Irapuato	3.12	3.07	3.77	3.72	13	13	
Querétaro	3.10	3.05	3.75	3.70	11	11	
San Luis P.	3.16	3.08	3.81	3.73	15	15	
Campeche	3.17	2.89	3.82	3.54	8	8	
Capacidad (miles)	20	25	5	6	56	56	

Costo fijo 177,730
 Costo variable 27,000
 TOTAL 204,730

León 5,000
 Guad. 9,000
 Campeche 13,000
 27,000

(C) Cuando se cierra la planta de Guadalajara

A los centros de distribuc.	Desde las Plantas	León	Campeche	León hrs.ex.	Campeche hrs. ex.	Demanda (miles)
Colima		3.12	3.10	3.79	3.75	9
			6		3	
Irapuato		3.06	3.07	3.73	3.72	13
	13					
Querétaro		3.11	3.05	3.78	3.70	11
			11			
San Luis P.		3.08	3.08	3.75	3.73	15
	14				1	
Campeche		3.20	2.89	3.87	3.54	8
			8			
Capacidad no usada		0	0	0	0	9
				7	2	
Capacidad (miles)	27	25	25	7	6	65

Costo fijo = 173,150 + variable = 202,150

Costo variable León 12,000
 Guad 4,000
 Camp 13,000

TOTAL: 29,000

(D) Cuando se cierra la planta de Campeche

A los cen- tros de distribuc.	Desde las plantas		León hrs.E.	Guadalajara hrs. Ex.	Demanda (miles)
	León	Guadalajara			
Colima	3.12	3.00	3.79	3.65	9
		9			
Irapuato	3.06	3.12	3.73	3.77	13
.....	9		4		
Querétaro	3.11	3.10	3.78	3.75	11
	3	8			
San Luis P.	3.08	3.16	3.75	3.81	15
	15				
Campeche	3.20	3.17	3.87	3.82	8
		3		5	
Capacidad no usada	0	0	0	0	3
			3		
Capacidad (miles)	27	20	7	5	59

Costo fijo = 178,400 + variable =

Costo variable León 12,000

Guadalajara 9,000

Campeche 6,000

27,000

TOTAL: 205,400

La acción más conveniente es el cierre de la planta de Guadajajara y la utilización de las plantas de León y Campeche con una producción de 4,000 unidades semanales en horas extras en esta -- última planta. Dicha alternativa ahorra 1,500 semanales más que la siguiente solución 2,250 semanales más que la menos conveniente.

Si la actuación fuese más grave aún, se podría considerar la eliminación de una planta. Un análisis similar podría determinar cuál planta habría que eliminar. En tal caso, todos los costos - fijos atribuidos a la planta descartada se eliminarían y habría - necesidad de evaluar el capital que se recuperase por medio de la venta.

Todas estas consideraciones y métodos son de una manera general los factores que intervienen en la ubicación de una planta industrial haciendo la aclaración que en los métodos de programación lineal no se detalla ni se profundiza porque se puede encontrar - en cualquier libro de administración de la producción.

El verdadero motivo que se tiene es el de analizar, comparar y proponer soluciones para los problemas socio-económicos que considero de gran importancia en nuestro país, como son la centralización industrial y el profundo atraso en algunas partes de la República.

C A P I T U L O I I

COMPLEJO INDUSTRIAL

Recientemente, el término Complejo Industrial se ha vuelto an bigüo y es necesario indagar cuál es su significado real. El término no se emplea en forma precisa, pero generalmente denota un -- cierto tipo de aglomeración industrial, en el cual las plantas individuales dependen unas de otras, por lo que se refiere a sus materias primas o de consumo intermedio, en una mayor escala a lo -- que es usual entre los establecimientos manufactureros heterogé--- neos que caracterizan un centro industrial ordinario. Estos generalmente se han agrupado en una localidad con objeto de compartir una infraestructura y un mercado comunes.

En otras palabras, los empresarios de todas las industrias -- consideran (por diferentes razones) que en este centro pueden manu-- facturar y vender sus productos de una manera ventajosa.

En realidad, la manera y el grado en que las fábricas de un -- centro industrial intercambian sus productos ocurre circunstancial mente. Conforme el centro crece, las industrias se diversifican, las fábricas individuales tenderán entonces cada vez más a proporcionarse entre sí, por lo menos, parte de sus abastos. En cual--- quier gran ciudad industrial de Europa o de los Estados Unidos es común encontrar esta clase de centros industriales. Lo mismo acon tece también en el Valle de México y en la ciudad de Monterrey.

Como corolario, se puede decir que toda zona industrial aun--

que no sea suficientemente grande y diversificada pero que conste de unidades fabriles heterogéneas, las cuales intercambien sus productos en cierta medida, debe considerarse como un complejo industrial.

Sucede con frecuencia que una determinada industria se inicia en cierto lugar debido a la disponibilidad de materia prima, como es el caso de la industria del hierro y acero en la ciudad de Monterrey; cuando la primera empresa ha tenido éxito hay una fuerte tendencia por parte de otras industrias del mismo tipo para establecerse en la misma localidad. Pero la multiplicación de unidades de la misma clase en un lugar no forma necesariamente un complejo industrial según el concepto anteriormente expuesto, ciertamente usan las mismas materias primas, concurren a los mismos mercados y emplean mano de obra semejante, pero no dependen unas de otras en sentido físico alguno. Por otra parte, conforme las unidades crecen en tamaño y número es posible que se agreguen algunas industrias auxiliares para producir componentes, desempeñar servicios para las anteriores, o que, las unidades originales adquieran una mayor especialización, de manera que las diversas fábricas puedan realizar etapas separadas en la producción de artículos elaborados. Cuando ésto ocurre se ha formado un complejo industrial.

Quizás no puedan distinguirse muy claramente y con precisión las diferencias entre un complejo industrial y lo que constituye un conjunto industrial. Por lo que se ahondará un poco más acerca de lo que es un complejo industrial.

Un complejo industrial puede estar formado por un número muy reducido de fábricas, como es el caso de Ocotlán, Jal. Ahí existe una fábrica de tejidos de punto y una planta productora de nylon - textil y acetato de celulosa, la cual provee a la primera industria de materia prima y estando muy próximas entre sí se presentan varias ventajas. Una de las ventajas se debe a que los envases y empaques representan un peso muerto considerable, y con ésto se logran ahorros importantes en el costo de transporte de materia prima, a diferencia de otras fábricas de tejidos que se localizan a más de 200 km. de distancia de la planta productora de nylon.

Por otra parte, en la industria automotriz se depende de cientos de diferentes fabricantes (cada uno con su propia planta) para que abastezcan el sinnúmero de componentes necesarios para fabricar un automóvil. Si todos estos proveedores individuales se encontraran agrupados en un mismo lugar, alrededor de la planta ensambladora, el resultado sería un complejo industrial enteramente integrado. Pero en la realidad, ésto es un ideal que difícilmente se alcanza, puesto que los fabricantes de piezas para automóviles, o bien producen diferentes clases de piezas o aun las mismas, para otros fabricantes de automóviles, o producen partes para otras industrias completamente ajenas. De otra manera, podrían no tener una producción lo suficientemente grande para mantener su equipo y capital trabajando ventajosamente. Ejemplo de ésto sería un fabricante de transmisiones quien no podría limitarse a un único cliente y tampoco podría hacerlo un fabricante de llantas.

Sin embargo, el productor de automóviles, como cualquier otro fabricante, desea obtener sus materiales y componentes tan baratos como sea posible, y una manera de lograr ésto consiste en reducir al mínimo el costo de transportación a su fábrica. Cualquiera que sean los métodos de transporte empleados es una ventaja encontrarse físicamente situado lo más cerca posible de los proveedores, -- puesto que además de economizar en el transporte, se obtienen más rápidamente dichos materiales y habría menos necesidad de mantenerlos en almacén con lo que se obtiene una producción mejor programada y más fluida. Aún así, cuando más diversificada y complicada se hace una planta industrial, tiende a depender en mayor grado de -- los productos de otras fábricas.

Un fabricante de equipo eléctrico en el Estado de México declara que los diferentes materiales y partes requeridas por su industria se adquieren de más de 600 proveedores.

En cualquier sector de la industria un producto terminado, ya sea un compresor, un automóvil, una computadora, o cualquier instrumento, resultan ser la conjunción de muchos materiales y una -- variedad de técnicas. Incluso el mismo proceso de ensamble tiene un grado de técnica y organización.

Evidentemente, es imposible que la planta ensambladora principal del ejemplo anterior se encuentre cerca de cada uno de los proveedores. Si el costo de transportar a ella estos materiales fuera un factor determinante del costo final para el consumidor de -- los artículos, entonces lo mejor sería situar dicha planta lo más

cerca posible del centro geográfico donde se encuentran los proveedores.

En las industrias de transformación primaria, generalmente -- ocurre que el costo de transporte de la materia prima es vital o -- por lo menos importante en comparación con otros muchos factores -- que afectan la localización de las fábricas. Tales industrias se agrupan de una manera genérica de la siguiente forma:

- a.- Aquellas que dependen de recursos renovables (agricultura, silvicultura, pesca, etc), tales como las de producción, preparación o conservación de comestibles, producción de madera, pasta de madera y celulosa, fabricación de azúcar, etc..
- b.- Aquellas que dependen de la minería para la producción de concentrados metálicos.
- c.- Materiales de construcción, tales como ladrillos y cemento.
- d.- Ciertos productos químicos.

Todas estas industrias se caracterizan por usar materias primas relativamente baratas, voluminosas y pesadas. Frecuentemente pierden parte de su peso o volumen, o ambos, en proporciones diversas, después del primer proceso de transformación. En estos casos, la reducción del costo de transportar las materias primas de la -- planta de procesamiento primario puede fácilmente abatir los cos-- tos directos de transformación, y el éxito de la industria depende

de conservar los costos de transporte al mínimo, por lo que se impone reubicar dicha planta cerca de sus fuentes de aprovisionamiento. Todo ésto es evidente y no necesita mayor discusión.

Los minerales en bruto deberían tratarse, en general, donde se encuentran las minas. Los aserraderos y plantas de pasta de madera deberían encontrarse en los bosques, los ingenios deben construirse en zonas donde la caña de azúcar se cultiva, el cemento y ladrillos deberían fabricarse donde exista arcilla y cal adecuadas, y los productos químicos directamente derivados del petróleo o del gas natural se pueden obtener más ventajosamente en los puntos donde se disponga de petróleo y gas económicamente, De esta manera, una gran parte de la industria primaria mexicana se encontrará - - orientada hacia los lugares donde exista la materia prima. Seguramente así ocurrirá en el futuro. Los problemas de localización empezan a complicarse en las situaciones siguientes:

a.- Cuando la producción potencial de productos primarios excede a la demanda total, incluyendo a las exportaciones, es entonces cuando se hace necesario escoger los mejores sitios de producción de los cuales pueden abastecerse de una manera más económica los mercados internos y de exportación.

b.- Cuando se ha llevado a cabo la primera transformación, y el costo de empaque y transporte de los materiales al sitio de la siguiente etapa de elaboración es elevado.

c.- Cuando deba tomarse en cuenta la escala de producción.

d.- Cuando se instituye una política de desarrollo regional.

En la mayoría de los casos, los problemas se resuelven escogiendo localizaciones con mejor infraestructura. Así por ejemplo, si el análisis de mercado indica que hay necesidad de una nueva fábrica de papel, el inventario forestal puede mostrar que hay diferentes regiones que cuentan con la suficiente madera de la especie adecuada para abastecer la nueva demanda. Si se debe decidir empleando un criterio puramente de economía de empresa (al que atenderá, automáticamente, el empresario privado) la planta para pasta de madera se deberá construir en el bosque, o cerca de él donde -- exista la mejor combinación de agua en abundancia, buenas comunicaciones, terreno suficiente para la expansión, poblaciones adyacentes, energía eléctrica barata, etc. Por otra parte, la fábrica de papel que emplea la pasta para fabricarlo podría o no construirse junto a ella. En muchas partes del mundo esto último no ocurre, porque los diferentes tipos de papel pueden necesitar una mezcla de diferentes clases de pastas, provenientes de diversos lugares. Si la planta de pasta y la fábrica de papel se encuentran juntas, tenemos un complejo industrial en el cual el costo del secado y de transporte entre las dos plantas se reducirá en gran medida, aunque el papel elaborado aún tenga que empacarse y transportarse a los centros de consumo.

Si por otra parte, la fábrica de papel está construida cerca de un mercado importante (donde la infraestructura sea superior - en todos los aspectos a la región del bosque), el secado y trans-

porte de la pulpa representa un costo extra que puede o no compensarse mediante los ahorros en el transporte del papel al consumidor y mediante otras ventajas que se derivan de llevar a cabo el proceso de transformación final lo más cerca posible del mercado.

Un complejo industrial basado en la madera puede, desde luego abarcar más plantas, no solamente las plantas de pasta y de papel.

Las operaciones comienzan derribando árboles en el bosque y llevando la madera al aserradero. Esto en sí, es una industria especializada. Gran parte de la producción del aserradero se envía a diversos lugares para un sinnúmero de usos, pero parte de la misma puede permanecer en el aserradero para transformarse en bienes de consumo hechos a base de madera, o bien puede destinarse a las plantas de pasta o convertirse en diferentes tipos de subproductos. Un complejo de esta naturaleza existe en Chihuahua y otro en proyecto en el Estado de Durango. Este último merece considerarse pues es un esfuerzo que realiza el gobierno asociado a la iniciativa privada con el objeto primordial de la explotación racional de una gran zona del país en interés de la nación.

Cuando el proyecto se halla desarrollado por completo, se habrán establecido diversas fábricas cada una de ellas dependiente de la madera, de una manera u otra, las cuales serán operadas por diferentes empresarios.

Los complejos basados en el hierro y acero quedan comprendidos dentro del grupo b, de la clasificación genérica. La indus-

tria primordial o sea la producción de fierro de primera fusión, - debe llevarse a cabo en los puntos donde las materias primas puedan reunirse de la manera más económica. El proceso clásico del alto horno requiere mineral de hierro, carbón o coque, piedra caliza, dolomita y otras materias primas en cantidades menores. Dependiendo de la riqueza del mineral y de la eficiencia del proceso se emplean alrededor de tres toneladas de estos materiales en total para producir una tonelada de arrabio. Los centros industriales de Monterrey y Monclova se escogieron porque con la existencia del sistema ferroviario, estas ciudades se consideran buenas por su ubicación ya que pueden reunir carbón de Sabinas (Coahuila), mineral de hierro de Durango y Chihuahua, y otros materiales que provienen de las cercanías.

La producción de acero, partiendo de arrabio y chatarra, es una segunda etapa que se realiza en hornos de aceleración Siemens Martín. La tercera etapa se realiza en trenes de laminación para producir barras, láminas, varillas, etc.

En todo el mundo hay ejemplos de laminadoras que operan independientemente de las acerías y algunas veces traen sus materiales desde puntos muy distantes.

La planta Tamsa en Veracruz, que produce tubos de acero sin costura es un ejemplo de lo anterior. En esta planta se elabora el acero mediante hornos eléctricos haciendo uso de arrabio del norte, principalmente, de chatarra generada en la propia planta e importada de los Estados Unidos, y también de desechos de barcos.

que se desmantelan en Veracruz. La planta se encuentra situada en Veracruz, como se había dicho anteriormente, debido principalmente al interés por reducir el costo de transporte de chatarra y de -- otros materiales provenientes del exterior.

Por otra parte, la planta siderúrgica integrada, que dispone en un solo lugar desde los altos hornos hasta la laminadora, puede representar un ahorro considerable. Los costos de transporte tenderán a ser menores porque es más barato transferir el metal de -- una etapa a otra cuando éstas se realizan en el mismo lugar, que -- cuando se encuentran muy separadas. Puede haber un gran ahorro -- por lo que respecta a costo de combustible, pues el metal no precisa ser fundido de nuevo o recalentado con tanta frecuencia (especialmente entre la primera y segunda etapas) alimentando los hornos de aceleración con metal fundido. El colado continuo de acero, que todavía no se generaliza, representará un gran adelanto en este sentido. Además, si todas las operaciones se manejan en forma unificada, el ahorro en costos de administración puede ser considerable.

Una vez que el acero se ha producido en las diferentes formas que requiere el mercado, es poco lo que se gana situando las plantas elaboradoras secundarias cerca de las acerías. En realidad lo contrario puede ser cierto, porque los fletes de acarrero tienden a ser más elevados cuando se trata de productos terminados que -- cuando se trata de productos en bruto o intermedios.

Existe cierta tendencia por parte de los empresarios de indus

trias pesadas a situarse cerca de las acerías, lo que se explica - más bien por el deseo de beneficiarse de la infraestructura que se ha creado alrededor de las mismas. También en estos centros puede ser más fácil contratar personal más experimentado.

La industria química sin duda proporciona el mejor ejemplo de complejos industriales en los que pueden lograrse verdaderos ahorros construyendo las plantas cercanas entre sí. Esto se debe en gran medida a que en las primeras etapas de su transformación la mayor parte de los productos químicos se encuentran en estado gaseoso o líquido, lo que permite su manejo más fácil y económico -- a través de tuberías cortas, y evitando erogaciones por concepto de tanques de almacenamiento. Se ha acostumbrado, desde el comienzo de la industria química, a agrupar las plantas con objeto de beneficiarse de esta característica, si bien solo recientemente se ha designado a este conjunto de unidades independientes con el nombre de complejo industrial.

Mientras en el campo del hierro es fácil percatarse de que el alto horno es la planta clave del complejo, en la industria química esto no es tan aparente. Ciertamente la refinería de petróleo debe ser el punto de partida para las primeras etapas de la manufactura petroquímica pero, por ejemplo, en una planta que elabora sosa cáustica y cloro por electrólisis de la salmuera, se tiene -- que decidir entre si es más importante situarse donde el cloruro de sodio y la energía eléctrica son más baratas o cerca del consumidor principal. Muchas plantas de cloro se han construido junto

a grandes fábricas de celulosa y de papel, o dentro de las mismas, pues éstas pueden emplear ambos productos directamente y sin gran transformación. En estos casos el costo básico de producción en la planta electrolítica puede ser elevado pero el costo de entrega en el lugar de consumo es relativamente reducido. La planta de cloro es aquí parte del complejo de celulosa y papel. Existen -- otras plantas, particularmente en los Estados Unidos, que producen sosa caústica y cloro para venderlos a diferentes clientes, distribuyéndolos como líquidos en pipas o tambores. Aquí se gana una -- ventaja mediante la producción en gran escala en el punto donde la sal y la electricidad son baratas, y ésto compensa el costo extra de envases y transporte. Las plantas de este tipo pueden por si -- mismas transformar el total o parte de su cloro en productos secundarios tales como insecticidas, disolventes, plásticos, decolorantes, etc., para lo cual necesitan procurarse otros materiales. Es entonces cuando estas plantas se convierten en complejos industriales. Si el costo de acarreo de los materiales a la planta electrolítica es elevado, algunas veces es mejor fabricar la sosa y el -- cloro en el lugar donde éstos se producen, es decir, en la refinería. La planta electrolítica forma parte entonces del complejo petroquímico, como en la ilustración anterior formaba parte del complejo papelerero.

Un ejemplo de esta clase es el complejo de Pajaritos, cerca -- de Coatzacoalcos, Ver., controlado por Petróleos Mexicanos y que -- consta de cinco plantas individuales, sin contar con la refinera.

En cuatro de ellas, Pemex tiene socios extranjeros que fueron responsables de la construcción y operación inicial.

Sales y Alcalis, S.A., una de esas plantas, está produciendo carbonato de sodio e hidróxido de sodio por el proceso Solvay, -- así como sodio, sosa caústica y cloro por electrolisis. Deriva-- dos Clorados, S.A., emplea el cloro para elaborar cloruro de vinilo para venta y otros derivados de cloro que además del sodio, necesita Tetraetilo de México, S.A., para producir tetraetilo de plomo. Pemex produce etileno en una unidad especial de desintegra-- ción el cual se emplea tanto de Derivados Clorados, S.A., como en Acetalmex, S.A., para convertirlo en acetaldehído.

La planta de carbonato de sodio no es realmente una parte -- del complejo, ya que no es necesario para ninguna de las otras -- cuatro plantas. Originalmente se proyectó para extraer el bromo (que se emplea para la fabricación del tetraetilo) de la salmuera antes de enviarla al proceso Solvay, pero se ha encontrado un yacimiento de sal más pura y es probable que el bromo se extraiga - de las aguas del mar. Esto no quiere decir que Pajaritos no sea un lugar excelente para elaborar carbonato de sodio. Cuenta con cal en abundancia y sal en grandes cantidades lo que lo hace - - igualmente apropiado para producir cloro. El que la planta de - carbonato de sodio obtenga o no ganancias, en competencia con -- otra planta que en la actualidad se está construyendo cerca de - Monterrey, es una cuestión diferente. Indiscutiblemente la planta de Pajaritos se encuentra mucho mejor situada para lograr una

producción económica, pero le hace falta un mercado cercano del que la planta de Monterrey disfruta. Se dice en cambio, que podría exportar por vía marítima.

Además de los recursos mencionados, la región de Minatitlán ligada a los campos de gas natural, contando con la refinería de su nombre y cerca de los depósitos de Jaltipan, tiene a la mano - la mayor parte de las materias primas que necesita la industria química. También cuenta con un buen puerto de suficiente calado en Coatzacoalcos, y no le falta el agua dulce. Las condiciones - en general no son diferentes a las del sur de Texas y a pesar de su clima que es menos agradable que el de otras partes de México, su futuro industrial basado en productos químicos es una realidad brillante.

Esto no quiere decir que toda planta química que se establezca en Pajaritos formará parte del complejo, en el sentido de que - deba ser tributaria de los productos de alguna otra planta, o que no debieran construirse otras plantas químicas en distintos lugares de México, donde tuvieran que llevarse algunos de sus materiales desde una gran distancia, lo que en última instancia importa, en este caso, como en otros complejos, es el costo final del producto al consumidor. Si la planta de Pajaritos tiene una ventaja ella no es el costo de transferencia de materiales de una planta - a otra adyacente, sino a que todas las plantas emplean las materias primas baratas de que se dispone y los servicios que ahí - - existen.

De hecho, la organización planeada en la actualidad para las cinco primeras plantas de Pajaritos, no emplea por completo las ventajas potenciales del complejo. Cada fábrica está controlada por una compañía individual con su propia administración y personal, contando con sus departamentos de compras, ventas, contabilidad, etc, y cada una cuenta con sus propios edificios de administración, talleres y almacenes. Únicamente comparten algunos de los servicios que forman la infraestructura tales como calles, agua, electricidad (pero no vapor). Desgraciadamente las empresas no son de gran capacidad y algunas de las fábricas tienen únicamente el tamaño mínimo para la operación económica. Si se pudiera contar con una administración única, oficinas y otros servicios comunes, el ahorro en gastos generales, sería considerable y probablemente mayor que los demás ahorros producto de su proximidad. Sin duda la presencia de diferentes firmas extranjeras, cada una con sus propios sectores y antecedentes, dificultaría lograr esto en Pajaritos, pero deberán hacerse esfuerzos para centralizar al máximo la administración, tanto como lo permitan las circunstancias y lo más pronto posible. El complejo entonces se asemejaría más a algunas de las grandes fábricas que elaboran una gran diversidad de productos químicos y que en la actualidad son tan comunes en Europa y los Estados Unidos, lo que solo se lograría bajo una administración centralizada.

Se podrían hacer comentarios semejantes, y más enfáticos, sobre el complejo industrial de Ciudad Sahagún donde existen cuatro

grandes plantas, propiedad del gobierno, que intercambian un número de productos entre sus talleres, pero que operan prácticamente bajo administraciones distintas, aunque con una dirección común.

Los trabajadores altamente calificados, mecánicos en particular, pueden adaptarse a cualquier tipo de industria. Un patrón potencial preferiría tener un campo de selección más amplio que se podría encontrar fácilmente en un centro industrial como la Ciudad de México o Monterrey, a verse limitado a la fuerza laboral más restringida de un sólo complejo industrial.

Resumiendo, la mano de obra debe destacarse en general como un factor de importancia en los complejos industriales. Quedan cuatro aspectos que pueden tener valor:

- a.- Ahorro en el costo de transportar los materiales entre las unidades del complejo.
- b.- Posible ahorro en el almacenamiento e inventario.
- c.- Posible ahorro en el administración.
- d.- Ventajas técnicas intangibles.

A los incisos b y c se les señala como ahorros posibles, el inciso b depende del tipo de complejo y el inciso c de que todo el complejo se encuentre bajo un solo control.

Las ventajas intangibles se originan de un estrecho contacto entre el proveedor y el cliente que no pueden ser calculadas, pero son sin duda reales. En particular, resulta más fácil mantener

la calidad o alterar las especificaciones cuando sea necesario, o corregir rápidamente cualesquiera de las irregularidades de entrega.

Pero si no es posible la administración central, entonces es probable que sólo el primer factor produzca ahorros continuos y - si estos ahorros son o no considerables depende por completo de - las circunstancias particulares. El costo de acarreo de materia prima o materiales intermedios, durante las primeras etapas de -- transformación, es solamente parte del costo total de entrega de los productos elaborados al consumidor final. Desde luego, lo -- ideal sería situar todas las fábricas de la cadena manufacturera en lugares donde el costo total de transporte fuera mínimo. Desafortunadamente, estos lugares pueden ser completamente inconvenientes desde otros puntos de vista.

Cuanto más complicado o elaborado se haga un producto, mayor será la diversidad de materiales, y más lejanos se encontrarán entre si sus lugares de origen. Por ejemplo, en el caso de una - llanta de caucho, la materia prima se traería de una plantación - de Malasia, si es de hule natural, o de un campo petrolero en Texas, si es sintético, el negro de humo provendrá de una refinería y el azufre de un campo azufrero o también de una refinería, to-- dos estos materiales tendrán que reunirse en un sitio apropiado, junto con algunos productos químicos complejos, y mallas o hilos, probablemente de fibras sintéticas, que a su vez pueden ser originarias de diferentes lugares. Cada una de las unidades industria

les en cuestión estará situada en el lugar donde las condiciones sean más favorables para obtener bajos costos de producción y dominar el mercado más grande posible en competencia con productos de artículos similares. El dominio del mercado no dependerá únicamente del costo de producción sino del costo de distribución que se asemeja aunque no es sinónimo del costo de transportes.

¿Cuáles son los lugares donde los costos de producción y distribución son favorables?, evidentemente deben contar con buenas comunicaciones (tanto para recibir las materias como para despachar los productos acabados), energía eléctrica segura, si es posible barata, agua y drenaje adecuados, combustible barato y una oferta adecuada de mano de obra; en pocas palabras, una buena infraestructura. Cuando existan tales condiciones, atraerán industriales de todas clases y no únicamente aquellos que forman parte de un complejo industrial según aquí se ha definido. Puesto que el complejo industrial deriva la mayor parte de sus ventajas de ahorro en el costo de transporte durante las primeras etapas de transformación, está ligado a los lugares donde se encuentran las materias primas.

Estos lugares pueden o no tener una infraestructura suficientemente buena para atraer industrias. Si la tienen, con el tiempo la zona se industrializará en gran medida; si no, el complejo deberá apoyarse en sus propios ahorros internos para justificar su formación y existencia.

Generalmente, cuando se impulsa la creación de complejos industriales se persiguen algunos o varios de los objetivos siguientes:

a) Ordenar y planificar hasta donde sea posible el establecimiento de industrias en grandes ciudades, orientándolo hacia las zonas específicamente destinadas a ello.

b) Fomentar la descentralización industrial y de la actividad económica, creando condiciones propicias al desarrollo de ciudades del interior del país.

c) Controlar el crecimiento de las grandes áreas metropolitanas creando ciudades satélites a las mismas, con todos los servicios y ventajas de la gran ciudad, pero resolviendo los problemas de la misma.

d) Desarrollar nuevos núcleos urbanos en zonas vírgenes que tienen abundancia de recursos naturales o en zonas donde se vaya a emprender algún proyecto de carácter gubernamental.

e) Obtener, en general, una distribución más equilibrada del desarrollo económico, en lugar de permitir que éste se concentre en pocas ciudades metropolitanas.

Como se ve, todo ello está relacionado con la idea de organizar el crecimiento de una manera racional y sana, no solo industrial, sino de toda la economía y de toda la sociedad.

Las ventajas que ofrece un complejo industrial son variadas, para el empresario:

Estudios de mercado y comercialización.

Estudios técnico-económicos de factibilidad.

Análisis de proveedores.

Pagos y tramitaciones legales de tipo no gerencial.

Compras expeditas de maquinaria y equipo.

Sistemas y procedimientos.

Manuales de operación, etc.

Para la Nación:

Aumento de la productividad.

Reducción de costos.

Mayor oferta de plazas de trabajo.

Aumento del producto interno bruto.

Mejoría de la balanza comercial por incrementos de las exportaciones y sustitución de importaciones.

Aprovechamiento óptimo de los recursos.

Desarrollo económico de zonas atrasadas y por ende un fomento al desarrollo económico nacional.

Mejoramiento de las zonas urbanas.

Para la Empresa:

Mejor capacidad competitiva.

Disminución en el capital de inversión.

Disminución en el costo de producción.

Menor tiempo para el establecimiento de las industrias.

Mayor capacidad de crédito.

Aumento de productividad.

Actualmente, se encuentran operando dentro de la República - Mexicana, 29 asentamientos de este tipo distribuidos así:

- 4 en el Estado de Baja California.
- 2 en el Estado de Chihuahua.
- 1 en el Distrito Federal.
- 2 en el Estado de Durango.
- 1 en el Estado de Guanajuato.
- 1 en el Estado de Jalisco.
- 8 en el Estado de México.
- 1 en el Estado de Morelos.
- 2 en el Estado de Puebla.
- 3 en el Estado de Querétaro.
- 1 en el Estado de San Luis Potosí.
- 1 en el Estado de Tamaulipas.
- 1 en el Estado de Veracruz.
- 1 en el Estado de Yucatán.

Por otra parte, en la actualidad existen más de 30 proyectos en estudio, para asentamientos similares a lo largo de todo el -- país.

Una buena infraestructura no es, desafortunadamente, un fenómeno natural, sino, en gran parte, el resultado de fuertes inversiones que hace, generalmente, el gobierno federal.

Las características climáticas y topográficas determinan la

cantidad de dinero que debe gastarse en diversas zonas a fin de lograr buenos resultados. De aquí que con un presupuesto federal limitado, el establecimiento de las prioridades es de importancia suprema y determinará el programa futuro de desarrollo industrial por muchos años.

C A P I T U L O I I I

POLITICAS OFICIALES

Se intenta que México no prosiga por el camino de la centralización fabril en unas pocas zonas, que amenaza con ahondar el abismo que separa a las zonas de alto desarrollo de aquellas -- otras en las que el mexicano vive a nivel de subsistencia. El -- panorama del desarrollo industrial puede describirse en unas -- cuantas líneas.

Fundamentalmente se concentra en torno a la ciudad capital, como cabeza deforme de un gigante, mientras que el resto del -- país (a excepción de Guadalajara, Monterrey y algunos núcleos -- aislados), asemeja un cuerpo desmembrado con amplísimas áreas carentes de ese flujo vital que es la industria.

No obstante gracias a la infraestructura y a un denodado esfuerzo por aumentar los rendimientos agropecuarios, los índices de producción per capita van ascendiendo lentamente. La desproporción entre dicho ascenso y el nivel alcanzado en zonas como -- el Valle de México es tan grande, que expertos en economía aseguran que sería preciso que transcurrieran más de 70 años para que pudiese llegarse a cerrar esa brecha interna que divide al país en forma dramática.

Obviamente, no debe esperarse lapso tan grande ni dejar que varias generaciones de mexicanos prosigan marginados como pasivos espectadores de la abundancia que existe en unos cuantos nú-

cleos urbanos. Por ello hay que sostener el criterio de que el desarrollo económico debe ser resultado del crecimiento congruente de todas las actividades y regiones, y por ésto se debe evitar el desequilibrio de carácter geográfico y procurar que el progreso extienda sus beneficios a todas las zonas del país.

En nuestros días se plantea un dilema; o se crean nuevos polos de atracción industrial y se establecen en ellos las fuentes de trabajo que año con año exigen cientos de miles de mexicanos, construyendo así un México armónicamente desarrollado, o se prosigue con la tendencia de congestionar las zonas de privilegio que necesariamente sufrirán la carga de creciente aglomeración urbana y la natural insuficiencia de servicios municipales. En suma, la tendencia hacia la facilidad aparente terminará por invalidar los esfuerzos de la población consciente, ahogados en el marco de megalópolis carentes de sentido humano.

La congestión de unas cuantas zonas, entorpece la eficiencia fabril, hace cada día más problemático su sano crecimiento, impide el desarrollo de los mercados internos y frena la posibilidad de producir más, con mejores calidades y a precios competitivos.

Es necesario establecer una planeación de tipo urbano e industrial, para evitar que la población se desplace hacia las zonas industriales y las industrias se desplacen hacia las zonas habitacionales, originando a largo plazo, problemas similares a los ya existentes, que resultan casi irresolubles.

Por tal motivo, gobierno e iniciativa privada suman sus esfuerzos para descentralizar la industria, y buscan soluciones como por ejemplo el corredor industrial de Jalisco que comprende - El Salto y La Barca, el parque industrial de Querétaro, etc. Con la cooperación del gobierno y de los industriales, dentro de un plan de mejoramiento social, será posible establecer adecuadas - condiciones de alimentación, vestido, vivienda, salud pública y educación.

Es preciso señalar que por falta de planeación el crecimiento industrial se ha realizado en forma un tanto cuanto anárquica. Recordemos lo que era la industria hace veinte años, cuando empezaron a crearse fraccionamientos industriales, específicamente - en el Estado de México. Quizá los que hicieron el estudio para el establecimiento de las primeras industrias en la zona, no analizaron los factores cuidadosamente. Es evidente que el factor que tomaron en consideración fue el mercado, ya que, estando cerca del Distrito Federal resultaba poco costoso el transporte, la mano de obra, etc. Ahora estas industrias ya forman parte de la ciudad, es decir, están integradas a las zonas urbanas, provocando un incremento en la contaminación ambiental y por consecuencia una concentración excesiva de la población.

La parcial realización de los programas y planes de desarrollo, ha originado el desequilibrio geográfico de la industria y de la población, que se concentra en dos o tres pequeñas zonas, - impidiendo a los campesinos obtener plenamente los beneficios de

rivados del esfuerzo nacional de industrialización.

Un factor principal en la ubicación industrial es el socio-económico, que es determinante en la descentralización industrial. Por lo tanto, a continuación se hace una descripción sobre las zonas de influencia que crea una nueva planta. Entendiendo por zona de influencia económica directa, la porción territorial que en primera instancia recibe los efectos de una inversión, produciendo cambios en su economía.

Dichos cambios son menores a medida que las regiones se alejan del centro de impacto de la inversión o de las derivaciones de la misma.

Por lo tanto, se considera que el beneficio más importante que recibirá la zona influenciada por la planta, al realizarse el proyecto, consistirá en una elevación del nivel de vida de sus habitantes. Dicho beneficio será más grande si la distribución del ingreso resulta equitativa y alcanza a los sectores populares de la población.

Entre otros, los beneficios que deberá aportar una industria a la zona que afecta son los siguientes:

- a) Creación de nuevas fuentes de trabajo, tanto durante la construcción, como en la operación de las unidades que integran dicha planta.
- b) Mejoría de las condiciones de alimentación, vivienda y servicios municipales.

- c) Disminución del porcentaje de analfabetismo promedio al construirse un mayor número de escuelas.
- d) Mejoría de los servicios asistenciales, ya que en cada uno de los centros de trabajo se establecen hospitales, clínicas o consultorios, dependiendo del número de trabajadores, los cuales en casos de emergencia, sirven a todos los habitantes de la región, en que se hallan ubicados.

El gobierno federal y las entidades estatales han emprendido campañas muy importantes en el sentido de promover la descentralización industrial a través del otorgamiento de incentivos - de diferente naturaleza.

Estos elementos entonces son ingredientes importantes en un estudio de ubicación, debiendo dársele al aspecto de descentralización una atención muy especial. Desgraciadamente hay todavía muchos conceptos que es necesario definir con mayor claridad. -- Afortunadamente y por otro lado, mucho se discute y hace por parte de diversos organismos oficiales y privados, para definir en forma adecuada los elementos que deben formar parte de una ley - de promoción de descentralización y fomento de desarrollo regional.

Existen decretos, como los del 23 de noviembre de 1971 y de 20 de julio de 1972 entre otros, los cuales ofrecen una serie de incentivos importantes, con el fin de promover la descentraliza-

ción industrial y el desarrollo regional de zonas que han sido marginadas. Indudablemente estos decretos son factores que representan incentivos y al mismo tiempo restricciones convenientes para detener la proliferación del problema actual de sobreconcentración.

Existen también incentivos fiscales en algunas entidades federativas para atraer a los industriales a sus localidades, en la tabla anexa se muestra un cuadro comparativo que incluye algunas características de impuestos locales y exenciones, aplicables en algunos estados de la República.

Es de notarse que el decreto de julio 20 de 1972 dispone no acogerse a los beneficios estatales a fin de calificar para la obtención de exenciones federales. Esto tiene una gran importancia pues con ello el gobierno federal promueve por su cuenta el desarrollo regional, sin efectar los ingresos locales o estatales.

Pero considero que lo expuesto anteriormente no es suficiente para llegar a una descentralización adecuada y por este motivo me permito dar alguna información que podría resultar útil en la planeación del desarrollo industrial del país.

En la actualidad, se cuenta con una literatura considerable sobre el tema de los centros industriales que desempeñan un papel importante en la industrialización de numerosos países en diferentes etapas de desarrollo. Como un instrumento de la política oficial, dichos centros industriales se utilizan principalmente

te para estimular el establecimiento de industrias pequeñas y medianas en localidades a las que la autoridad central considera - necesitadas de ayuda especial, o que son adecuadas como nuevos - focos del programa general de desarrollo industrial. Una definición de uso común es la de William Bredo, que se expresa así:

Un centro industrial es una porción de tierra que se subdivide y desarrolla de acuerdo con un plan global, para el uso de una comunidad de empresas industriales. El plan debe proyectar en forma detallada las calles y avenidas, los transportes y la - instalación de otros servicios públicos. Puede realizar la erección de edificios para fábricas, con anticipación a la venta de lotes, u ocupación de éstos por arrendatarios. El plan debe lograr un control adecuado del predio y de los edificios acogiéndose a los reglamentos de zonificación, incorporando restricciones privadas como requisitos legales en contratos de venta o de alquiler, y mediante el establecimiento de una administración constante y eficaz, todo ello con miras a proteger la inversión tanto del planificador del centro industrial como de los adquirientes o arrendatarios.

No debe confundirse un complejo industrial con una zona industrial la que generalmente es una superficie de terreno, reservada por las autoridades de un municipio o de una ciudad, para ser ocupada únicamente por fábricas (que de hecho así ha ocurrido). La zona es o debería ser desarrollada hasta el punto de -- contar con carreteras y vías férreas, abastecimiento de energía

eléctrica, agua y con drenaje adecuado, y deberá encontrarse a una distancia razonable de la población. La tierra se ofrece para venta en fracciones o se conserva en propiedad en lotes de cualquier tamaño, pero el dueño o comprador debe instalar a sus expensas los servicios requeridos por su propia fábrica.

Una zona industrial, si se ha desarrollado adecuadamente, deberá tener una infraestructura semejante a la de un complejo industrial, pero mucho menos elaborada. Las fábricas construidas en los terrenos son desde luego completamente independientes unas de otras, y una vez que se construyen, la municipalidad ya no tiene interés posterior en ellas a no ser como causantes de impuestos.

Pueden distinguirse cuatro clases diferentes de complejos industriales dependiendo de si son de propiedad pública o privada, o de si el objetivo es vender los terrenos urbanizados o rentarlos. En los Estados Unidos, en donde se conocen como parques industriales, normalmente han sido patrocinados por empresas de bienes raíces, cuyo propósito es lucrar invirtiendo capital en la compra de tierra barata en zonas adecuadas y en la instalación de todos los servicios requeridos por probables compradores industriales, y vendiéndola a un precio que produzca una buena utilidad a la inversión total. Con frecuencia se proporcionan servicios financieros, de ingeniería y legales para diseñar y construir los edificios y establecer otros servicios. El precio resultante es más elevado, a veces mucho más, del que el indus-

trial pagaría si él mismo comprara directamente el terreno e hiciera las mejoras necesarias por su cuenta. Con todo, se piensa que la diferencia se compensa en el ahorro de las dificultades y molestias inherentes a la compra y construcción de un predio independiente y por reducir el lapso entre la decisión de invertir y la iniciación de la producción. Cuando se han vendido todos los terrenos de un parque, generalmente no se impone la necesidad de que continúe funcionando la empresa promotora.

El centro industrial de Querétaro, patrocinado por Ingenieros Civiles Asociados (ICA), se presenta como un ejemplo de esta clase, pero las únicas dos plantas que hasta ahora han hecho uso del mismo con subsidiarias de los propios patrocinadores.

La segunda clase de complejo industrial de propiedad privada opera con base en un principio totalmente diferente. Los promotores que han operado y mejorado los terrenos no tratan de venderlos sino de rentarlos o alquilar lotes de tamaños adecuados.

En estos lotes pueden construirse edificios estandarizados con objeto de rentarlos y no para venderlos, para fábricas normales; y pueden también construirse especialmente de acuerdo con las especificaciones concretas de los clientes. Cuentan con servicios mecánicos entre otros, con el abastecimiento de vapor y electricidad de una planta central de energía; también hay servicios médicos comunales y centros recreativos y similares de que pueden disfrutar todas las empresas ubicadas en el complejo. Todo esto requiere una organización administrativa permanente cuyo

costo se incluye en la renta pagada por los inquilinos del complejo.

Los complejos de esta clase han tenido mucho éxito en Inglaterra, y el ejemplo mejor conocido es el de Slough, a unos 50 kilómetros al oeste de Londres. La empresa inició sus actividades en su forma actual en 1925, comprando un terreno y edificios empleados por el gobierno durante la primera guerra europea y material bélico sobrante. La superficie del terreno era aproximadamente de 250 hect. pero por necesidades de planeación de la ciudad posteriormente la redujeron a unas 200 hect.

La idea original fue disponer el material de guerra excedente, pero como ésto se hizo gradualmente y los edificios iban quedando vacíos, se rentaron a ocupantes que deseaban iniciar rápidamente alguna industria de transformación y con las menores inversiones posibles. La demanda se intensificó tanto que cuando se agotó finalmente la disponibilidad de material bélico y de locales vacantes, la empresa decidió continuar el negocio de construir y de rentar edificios para fábricas de otras empresas.

El predio se encuentra normalmente desarrollado en la actualidad en 90% y alberga unas 600 fábricas, propiedad de más de 270 industriales que ocupan a unas 27 mil personas.

La Estate Company sigue siendo la única propietaria de toda la tierra y de la mayor parte de los edificios. La superficie ocupada por cada fábrica individual varía mucho, siendo la mínima

de casi 500 metros cuadrados y la máxima, de varios miles de me--
tros. Pero ha sucedido con frecuencia que una fábrica pequeña co--
menzó con un lote, se extendió a un lote vecino, y habiendo pro--
gresado aún más se desplazó a otra parte del terreno en donde ha
experimentado un mejor desarrollo. En más de un caso, una compa--
ña tuvo tanto éxito que creció demasiado en relación con este --
centro industrial en que se inició en sus actividades y estable--
ció sucursales en otras partes del país. Se han excluido las in--
dustrias pesadas y las que puedan causar molestias o ser nocivas,
pero en cambio se ha acogido a una gran diversidad de ramas indus--
triales. La prosperidad de la Estate Company puede ser medida --
por el hecho de que las utilidades brutas en la actualidad ascien--
dan a más de 35 millones de dólares al año y siguen creciendo en--
forma constante, sobre un capital emitido de más de 140 millones
de dólares y un activo total de aproximadamente 245 millones de
dólares. Esta misma compañía ha iniciado tres nuevos centros in--
dustriales en Inglaterra y uno en Melbourne, (Australia) otro en
Toronto, (Canadá) y otro más en Bélgica.

Un tipo menos frecuente de centro industrial privado existe
cuando una sola compañía es dueña no sólo de la tierra, sino tam--
bién de todos los edificios y fábricas. Tenemos un ejemplo de
ello en el norte de Inglaterra, en donde la empresa química más -
grande de Gran Bretaña se ha venido desarrollando durante un pe--
ríodo de casi 20 años, en una extensión de más de 800 hect. To--
das las plantas individuales elaboran productos químicos de diver

sas clases, y se encuentran bajo la dirección de diferentes departamentos de la empresa. La administración central está encargada del abastecimiento de energía y vapor, de los transportes, de los servicios médicos y de comedor; opera tiendas para aprovisionamiento de los empleados, se ocupa de las relaciones laborales, etc. A pesar de que la organización financiera de este centro es absolutamente diferente de la de Slough, los problemas de planeación material y administración son muy semejantes. Como todas las plantas individuales se encuentran en menor o mayor grado integradas unas con otras, el centro es uno de los mejores ejemplos posibles de un verdadero complejo industrial.

El tercero y cuarto tipos de complejos industriales son los de propiedad pública. En un caso, la autoridad, de la misma manera que el promotor de propiedad privada, se propone vender los terrenos ya desarrollados, pero no para obtener una utilidad inmediata o directa de la venta, sino con objeto de atraer industrias que incrementen la ocupación local y eventualmente los ingresos derivados de la tribulación. Algunos parques industriales de los Estados Unidos han sido iniciados con este objetivo por las municipalidades o las comunidades; también se encuentran muchos ejemplos de esta clase en Irlanda del Norte, Italia y otros países. Con el fin de hacer estos centros más atractivos, es común ofrecer incentivos que no podrían esperarse de los centros privados, por ejemplo, precios de terrenos urbanizados por debajo del costo real, rebajas o subsidios para la construcción de fábricas, exen-

ción de tributación local, precios especiales en los servicios, - etc..

La cuarta clase de centro industrial se parece a la segunda en que los propietarios, ya sean municipales, estados o el gobierno central, no se proponen vender los terrenos, sino alquilarlos o rentarlos. Esta diferencia es fundamental. Casi puede asegurarse que a ella se debe, por una parte, el gran éxito de los complejos industriales de propiedad pública en Inglaterra y en otros países, y por la otra, el fracaso relativo de los que se han iniciado en México. Debe recordarse que los complejos industriales, a diferencia de las zonas industriales, se han ideado para las fábricas pequeñas y medianas, que de hecho constituyen la mayor parte de la actividad industrial en cualquier país. Una gran empresa que trata de iniciar una nueva industria o de construir una -- nueva fábrica filial (uno u otro proyecto en estos días será de -- capital intensivo) procura escoger un terreno con una buena infraestructura donde sea probable que el costo del producto final resulte más bajo y pueda obtener las mayores utilidades. Es probable que el costo del terreno y el trabajo preparatorio de ingeniería civil sea tan solo una parte relativamente pequeña del costo total. Además, todas las construcciones tendrán la finalidad específica de las operaciones particulares que vayan a realizarse. Con todo, conforme disminuye el tamaño de la empresa, el costo de la compra de tierra y la instalación de servicios aumenta en relación con el costo del equipo, y puede absorber un elevado porcen-

taje del capital total disponible. Además, las relaciones y afinidades locales de un pequeño empresario pueden ser muy valiosas y esenciales para el buen éxito de su empresa. En consecuencia, si puede disponer en la propia zona de su residencia de una organización a la que pueda rentar un lote industrial de tamaño adecuado a sus necesidades que cuente con todos los servicios, y quizá alquilar también los edificios de la fábrica, puede iniciar rápidamente su negocio en la localidad de su preferencia, con un ahorro considerable en la inversión inicial o, tal vez lo más importante, con una disponibilidad mayor de capital para el equipo y para la ulterior operación.

Sin duda el ahorro en los gastos iniciales de capital ha sido en Inglaterra un factor importante del buen éxito de los complejos industriales privados como Slough y de los numerosos complejos industriales públicos que inició y administró el gobierno. Estos complejos originalmente se concibieron como un medio de aliviar la desocupación extraordinaria que durante la década de 1930 padecieron algunas de las zonas de industrias básicas.

Además, Londres, como la Ciudad de México hoy en día, estaba creciendo con una rapidez alarmante y pudo aclararse que gran parte de ese crecimiento no se basaba en factores estrictamente económicos, y que una proporción considerable de la producción industrial en la metrópoli no tenía justificación de realizarse precisamente allí. En consecuencia, la descentralización se convirtió en la política oficial.

Con la experiencia de los centros industriales privados como Slough y Trafford Park el gobierno inglés inicialmente compró en 1936 unas 300 hect., cerca de Newcastle-on-tyne, que se convirtieron en el centro de Team Valley, el cual emplea hoy a más de 15 mil personas, en 100 empresas; la más grande da trabajo a 1,500 mil personas, en 100 empresas; la más grande da trabajo a 1,500 y ocupa 3,250 m². Algunas de las más pequeñas ocupan sólo 150 m² y tienen apenas unos cuantos empleados. En 1937 se formó el centro Trefores con unas 70 hect. de extensión, cerca de Seasea, en Gales del Sur; en la actualidad está casi lleno con aproximadamente 12 mil trabajadores, empleados por 60 empresas diversas.

Después de la Segunda Guerra Mundial el problema de la desocupación en determinadas zonas se hizo mucho más agudo, y el gobierno, además del estímulo de ofrecer fábricas baratas en esas zonas abatidas, usó también métodos impositivos, negándose a conceder permisos para la construcción de fábricas en otras partes del país. El resultado no sólo fué un desarrollo acelerado de los centros industriales existentes, sino el inicio de otros muchos en el noroeste de Inglaterra, Escocia y Gales. Naturalmente que han habido varias reformas en la legislación que rige estas actividades, pero en 1960 todo quedó bajo la jurisdicción de tres corporaciones, por lo que se refiere al manejo de los centros industriales de Inglaterra, Gales y Escocia, respectivamente. Estas entidades son responsables ante el Ministerio de Comercio, que tiene el dominio absoluto de todos los bienes raíces

y propiedades de los centros y ejerce el control financiero. La inversión total asciende en la actualidad a más de 85 millones - de libras esterlinas, o sean, aproximadamente 2 mil millones de pesos, y la ocupación total a que ha dado lugar se acerca a las 250 mil plazas. Las corporaciones remiten al Ministerio de Comercio las cuentas de productos en las cuales puede verse que -- sus ingresos exceden el costo de administración. Como no se publican balances, no es posible decir cuáles son las utilidades - de acuerdo con las normas comerciales, pero conviene observar -- que en 1960, la North-Eastern Trading Estates Ltd., predecedora de la English Corporation, reportó un superávit de poco menos de 30 millones, y declaró que el rédito del capital empleado fué de 4.7%. La Welsh Corporation manifestó en 1963 un superávit de 19 millones.

Es importante advertir que habiéndose conservado y ampliado el concepto original de los complejos industriales, las corporaciones que los administran se han acostumbrado en la actualidad a desarrollar predios de grupo, o sea, centros pequeños con más de una fábrica, e incluso a construir fábricas individuales en - sitios aislados para responder a las necesidades de ocupantes es peciales. Así, la English Corporation en 1963 administró el - - Team Valley Estate original, trece nuevos centros comerciales, - ocho nuevos predios de grupo y quince fábricas.

En total, estos desarrollos dieron ocupación a 65 mil perso nas. El factor común es que la Corporación Inglesa, al igual --

que la Galesa y la Escocesa, han construído todas las fábricas y sigue alquilándolas con la tierra, garantizando así un ingreso -- constante.

La experiencia británica con los centros industriales ha sido expuesta con cierta amplitud porque el problema en México tiene algunos aspectos en común con el de la Gran Bretaña hace 20 -- años y puede ser susceptible del mismo tratamiento, situación un -- tanto diferente a la de países como la India y Puerto Rico, que -- han aprovechado íntegramente la idea del complejo industrial como medio de llevar las industrias a las zonas rurales.

El énfasis en la India se ha puesto en las industrias realmente pequeñas que pueden proporcionar ocupación en gran escala -- con una inversión relativamente reducida. Los primeros centros -- de este tipo se autorizan a fines del primer Plan Quincenal en -- 1955, y en marzo de 1962 habían sido aprobados 212 complejos in-- dustriales, 68 estaban funcionando, y el resto se encontraba en -- diversas etapas de planeación o construcción. En total, los programas del tercer plan establecen la construcción de 300 comple-- jos industriales medianos y grandes y de 500 a 1,000 centros rura-- les pequeños. Los gastos erogados hasta el 3 de marzo de 1962 su-- maron 300 millones y la ocupación total ascendió aproximadamente a 17 mil. La extensión de las fábricas varía de 60 a 1,300 m² de superficie cubierta; la mayoría de ellas son, desde luego, muy pe-- queñas si se comparan con las occidentales. En virtud del bajo -- nivel de educación en las zonas rurales y el desconocimiento rela

tivo de los negocios modernos y de las prácticas industriales, generalmente ha sido necesario que el centro industrial establezca talleres comunales y de maquinaria, servicios de contabilidad y otros servicios de oficina, e instruya gradualmente a los ocupantes en el uso e implantación de los mismos. Esto naturalmente se agrega a la renta económica que deben pagar los beneficiarios. De hecho, es raro que esta renta pueda ser exigida en las primeras etapas, pues si así fuera los arrendatarios no se sentirían atraídos y el centro industrial permanecería desocupado. Desde luego, la renta económica será mucho más elevada cuando el centro cuente con pocos arrendatarios que cuando esté totalmente ocupado.

En México, hasta ahora no se ha establecido mayor distinción entre zonas industriales y complejos industriales, como aquí se ha hecho. La mayor parte de las poblaciones mexicanas importantes tienen ahora en sus alrededores una o más áreas destinadas al establecimiento de fábricas. Indudablemente ésto constituye una previsión atinada, aún si hasta la fecha no son muchas las industrias que han aprovechado las facilidades o mejoras que se les ofrecen. Estas mejoras son calles, electricidad y drenaje como en Irapuato, o por una simple extensión de terreno adecuado para construir, con un regular acceso por carretera o por ferrocarril, como en el caso de Puebla. Existen varios complejos industriales, que se acercan más estrechamente a la definición aquí adoptada. Algunos de propiedad pública, en Irapuato, Ciudad Sahagún y Torreón, y otros de propiedad privada, por ejemplo en Querétaro.

Los complejos industriales en Irapuato y Torreón, han sido planeados y desarrollados por la Comisión Federal de Electricidad, Sahagún por Nacional Financiera y Querétaro por la empresa Ingenieros Civiles Asociados.

Ninguno de ellos ha respondido a las expectativas que se tenían. En Irapuato se han establecido una industria mediana y dos industrias muy pequeñas; en Sahagún, las tres fábricas originales pertenecen en la actualidad totalmente al gobierno y no han atraído a otras compañías. En Torreón, Pemex tiene grandes almacenes pero, por otra parte, existen sólo tres o cuatro empresas muy pequeñas, similares a las de Irapuato. En Querétaro un taller de maquinaria pesada se halla en funcionamiento y se exige una fábrica para construir equipo para mover tierra, pero ambos establecimientos son subsidiarios de los promotores del centro.

En estos centros industriales se desea vender terrenos y no alquilarlos, a precios mucho más elevados de los que se pagan por terrenos cercanos no urbanizados* (de 30 a 45 pesos al metro cuadrado dependiendo de la situación, contra 5 pesos o menos). Esta es, casi con seguridad, la razón del poco éxito en Irapuato, Torreón y Querétaro; en Sahagún existe el factor adicional del alejamiento respecto de algún centro poblado de importancia. Esto puede no afectar directamente el costo de producción, porque la infraestructura es buena. Sin embargo, el empresario privado encontraría dificultades en retener el personal y los trabajadores calificados, aunque se les proporcionase casa y se les paguen sa-

larios más elevados, como parece que es el caso de las empresas -- del gobierno. Yates ha hecho notar claramente la debilidad de -- Ciudad Sahagún y el que esto escribe se ha percatado de que nin-- gún industrial instalaría de buen grado una nueva planta en esta ciudad. Por otra parte, tanto el complejo industrial de Queréta-- ro como el cercano a Irapuato son adecuados para desarrollo indus-- trial. Ambas ciudades tienen excelentes comunicaciones por carre-- tera y ferrocarril con los mercados principales de México, el D.-- F., Guadalajara y Monterrey y cuentan con oleoductos y gasoductos, buen abastecimiento de energía eléctrica y son poblaciones relati-- vamente grandes con buen clima. De las dos, Irapuato se halla -- más cerca del Río Lerma y el abastecimiento de agua probablemente va a mejorarse a la larga. Irapuato parece preferible por esta -- razón, si bien las autoridades de Querétaro están haciendo grandes esfuerzos para atraer nuevas industrias.

Torreón no parece tener ventajas semejantes. Desde luego por la situación incierta en relación con el futuro abastecimiento de agua. El clima tampoco es muy atractivo. El complejo industrial en Irapuato ha sido criticado por Yates en base en que a su jui-- cio está demasiado lejos --ocho kilómetros-- de la población. Con todo, la mayor parte de los trabajadores empleados en las zonas -- industriales de Tlalnepantla, Cuautitlán, etc. de hecho provienen de la Ciudad de México y recorren distancias mucho mayores. Con un servicio bien organizado de transporte colectivo la objeción -- no tiene validez.

La experiencia de Inglaterra conduce a la conclusión de que la razón principal para explicar el poco éxito de estos complejos en México es la insistencia en vender, en vez de rentar la tierra. Si ésto es correcto valdría la pena tratar de hacer una experiencia efectuando un cambio de política en Irapuato. El terreno ya no se pondría a la venta sino que se ofrecería en alquiler a largo plazo en lotes de tamaño normal, digamos de 500 ó 1,000 metros cuadrados cada uno, en la inteligencia que un ocupante, desde luego, podría tomar dos o más lotes contiguos, si así lo deseara. La renta económica sería calculada por una autoridad competente, de acuerdo con el costo real del desarrollo del complejo industrial, más un cargo por gastos permanentes de administración. Si el precio que actualmente se pide por su compra de 400 pesos el metro cuadrado representa el gasto real del desarrollo, entonces una renta de 40 pesos por año sería razonable. Con todo, la autoridad supervisora podría y tal vez debería decidir que se cobrara a los nuevos ocupantes una renta especialmente baja durante los primeros años. Debe recordarse que el objetivo en la actualidad es desarrollar el complejo industrial tan aceleradamente como sea posible, y dirigirlo como entidad permanente bajo una administración central proponiéndose, sólo eventualmente, obtener una utilidad. Por esta razón sería equivocado adoptar una política mixta de rentar y vender los lotes. Cada lote de tierra vendido significaría a la postre una reducción del ingreso anual del centro, que podría llegar a ser insuficiente para pagar los gastos de adminis-

tración.

También, se deberá prestar gran atención a la posibilidad de construir edificios para fábricas estándar, y alquilarlos. En -- otras partes, han resultado ser de gran atractivo y no se vé razón aparente por la cual no se debiera adoptar esta política en México. Aunque desde luego éste reclamaría una inversión de capital mucho más crecida, los ingresos serían también proporcionalmente mayores. De hecho, los complejos industriales en Inglaterra no habrían sido tan productivos de no haber recurrido a este incentivo. Los edificios estándar serían lo más simples posible y probablemente saldrían más baratos que los que el empresario pequeño construyera por sí mismo. Podrían obtenerse fácilmente diseños de diversos países y hacer una selección y adaptación de -- acuerdo a nuestro medio por lo que dos o más funcionarios responsables podrían ser enviados a Europa a estudiar la planificación y organización de complejos industriales, particularmente en Inglaterra; pero también, de ser posible, convendría que visitaran la India y Puerto Rico. Un ingeniero civil experimentado en construcciones urbanas o un arquitecto y un economista industrial formarían adecuadamente ese equipo.

El complejo industrial de Irapuato es lo suficientemente prometedor como para justificar un intenso esfuerzo sobre lineamientos distintos de aquellos que hasta ahora se han adoptado. Si -- los nuevos métodos propuestos arrojaran resultados alentadores, -- el gobierno mexicano tendría en sus manos un instrumento excelen-

te para promover el desarrollo industrial en cualquier otra población semejante a Irapuato, en donde ya existan las condiciones necesarias de infraestructura o a las que fácilmente se pueda dotar de ellas.

C A P I T U L O I V

INFRAESTRUCTURA

La planeación del desarrollo regional, que es una envolvente de la descentralización industrial, requiere de una perspectiva global de los problemas del desarrollo del país y de un mecanismo flexible que permita vincular los amplios objetivos nacionales y las restringidas posibilidades de cada región.

El desarrollo regional y urbano se basa en el conocimiento de que una región o una ciudad no pueden planearse nada más para que sean sistemas que funcionen en un momento dado, sino que su planeación deberá prever que este sistema funcione y se desarrolle de acuerdo con las tendencias que le impongan el crecimiento demográfico, los objetivos de bienestar individual y colectivo y muy especialmente la capacidad de todo grupo humano de generar riquezas. Es decir, la planeación no puede hacerse considerando un solo momento del tiempo, sino que debe considerar un sistema dinámico, en el que aun los objetivos puedan irse modificando gradualmente en el tiempo.

Por estas razones, la información necesaria para planear el desarrollo regional debe incluir parámetros económicos y sociales que comprendan la infraestructura existente y sus proyecciones, abarcando en este concepto, desde luego, los servicios tales como urbanización, transporte, comunicaciones, educación y los servi--

cios de apoyo tecnológico que la industria requiere.

En el aspecto específico del desarrollo industrial, es indispensable además, que en la infraestructura se cuente con información sobre disponibilidad y costo de los recursos naturales de la región y con la información tecnológica relacionada con la industrialización de esos productos, que permita realizar anteproyectos que sirvan como base para interesar a los inversionistas y, en su caso, para desarrollar estudios más profundos con auxilio de firmas de ingeniería, facilitando así la concentración de las acciones que conduzcan a nuevas industrias.

Cabe mencionar que la información tecnológica en los procesos de planeación de la descentralización industrial es de suma importancia. Solo mediante una información muy completa de las diferentes alternativas tecnológicas será posible identificar nuevas oportunidades de inversión aprovechando al máximo los recursos naturales locales. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ha afinado el proyecto del servicio de información técnica -- que permite respaldar a las secciones de información de las diferentes unidades responsables de la planeación del desarrollo regional, en lo que se refiere a la información tecnológica, aprovechando las fuentes nacionales de información que coordina el consejo de las fuentes internacionales. Pero el aprovechamiento de estos apoyos dependerá fundamentalmente de la integración de sólidas unidades de información en las oficinas encargadas de la planeación del desarrollo regional.

Otro aspecto se refiere a la infraestructura en materia de servicios de información y documentación que requiere la industria para apoyar su desarrollo.

Los modernos sistemas de información técnica para la industria no se limitan a contestar a las preguntas de la misma. Le dan especial importancia a las actividades de promoción y de comunicación constante para que la industria esté alerta y pendiente de las nuevas oportunidades que se están abriendo en su campo en cuanto a procesos y productos. Estas actividades deben reconocer se como uno de los instrumentos más importantes para fomentar la actividad industrial a través del desarrollo tecnológico.

De esta forma, el industrial que piensa ubicar o reubicar su industria tiene en sus manos un instrumento valioso de decisión, ya que dispone de una información oportuna que la permite sopesar todos los factores que puedan influir en la selección del sitio. Puede recabar en un tiempo relativamente corto, toda la información que concierne a esos lugares, y además tener información técnica en cualquier momento.

Al considerar la influencia de la infraestructura en la localización industrial deberá tenerse presente que, mientras algunas actividades industriales se realizan de la mejor forma posible -- cerca de los lugares en los que hay materias primas, otros presentan mucho mayor libertad de elección.

Se estima que cuando la población de México llegue a cien mi

llones, el producto nacional bruto deberá aumentar a 90 mil millones de dólares de los cuales unos 17 mil millones de dólares corresponderían inevitablemente a las actividades relacionadas con el suelo, hay que considerar que el resto, o sea, la mayoría será completamente móvil, es decir, desde un punto de vista económico, podría establecerse en cualquier parte. Considero que la porción anclada será bastante más elevada que la indicada por las cifras anteriores.

Hay que abandonar el criterio que fué válido en los primeros períodos de industrialización, consistente en establecer fuentes de trabajo y de producción de cualquier sitio en que existiera la preocupación de industrializar. En esa etapa el signo de emergencia era industrializar a secas. Ahora el imperativo consiste en establecer industrias pero no al azar sino dentro de planes racionales que coordinan los esfuerzos del sector público y privado estableciendo prioridades en favor de las áreas deprimidas y propiciando la creación de polos de actividad industrial.

Ninguna industria puede ser completamente móvil en el sentido de que pueda ubicarse en cualquier parte, prescindiendo del clima, los recursos naturales, los servicios y diversiones. Por ejemplo una decisión congruente, no contemplaría construir una fábrica de cualquier clase en la zona desértica comprendida entre Saltillo y Monclova, a pesar de que en esa zona hay una excelente carretera así como también un ferrocarril importante. Si se convence o se obliga a las industrias a que se establezcan fuera del

valle de México, buscarán las zonas en donde sean más favorables las condiciones naturales o artificiales, o sea, en donde los costos de producción y distribución sean mínimos.

Se consideran los costos mínimos como un objetivo adecuado, no solo en las economías liberales, en las que pueden dar lugar a utilidades muy grandes, sino también en economías dirigidas, en las que se consideran necesarias para hacer el mejor uso de re--cursos del país.

Si no es vital la proximidad a las materias primas, los costos más bajos de producción se obtendrán en donde sean buenas -- las comunicaciones, abundante y baranta el agua, la electricidad y el combustible y halla adecuada fuerza de trabajo. Además, -- cuanto mejores sean las comunicaciones tanto menos importante se rá el que la fábrica esté cerca del mercado o de las materias -- primas. La fuerza de trabajo eficiente es en gran parte el re--sultado de una buena educación y servicios sociales.

Todos estos requisitos de una producción eficiente son ele--mentos fundamentales de una buena infraestructura de la cual se ha encargado en buena parte el gobierno federal. De esto se de--duce que si va a existir una política empresarial para la locali--zación de las industrias, sea por convicción u obligación o por combinación de ambas, lo esencial es proporcionar la mejor infraestructura posible en las zonas seleccionadas por el gobierno como más adecuadas para el desarrollo industrial.

El gobierno federal ha realizado un esfuerzo extraordinario en la última década al construir y mejorar las carreteras y ferrocarriles, al crear nuevas escuelas, hospitales y plantas de energía eléctrica, llevando el agua a las zonas urbanas y rurales, -- tendiendo oleoductos y gaseoductos y en general, mejorando la infraestructura del país entero. Estas actividades absorben la mayor parte del presupuesto federal, pero todavía queda mucho más -- por hacer en los años venideros. Con lo mucho que queda por realizar y contando con recursos limitados es de gran importancia -- que las prioridades sean razonables y justas tanto por lo que se refiere a la clase de actividades por realizar, como a las zonas que van a beneficiarse con ellas.

En consecuencia, ha de reconocerse que las zonas escogidas -- para el desarrollo industrial no deberán tener solo recursos naturales favorables sino que deberán dotarse al menos con una parte de la infraestructura necesaria.

Así pues, pudo haber buenas razones sociales para la creación de Ciudad Sahagún, pero las razones económicas fueron débiles. Por otra parte, el desarrollo de Salamanca, aunque pueda -- llegar a tener limitaciones, ha sido muy acertado pues la ciudad gozaba ya de excelentes comunicaciones y una población con habitación hecha. Podría observarse, sin embargo, que desde el establecimiento de la refinería, Pemex ha hecho inversiones considerables en la construcción de casas, escuelas, etc., y en otras mejoras de la infraestructura, que una empresa privada no hubiera po-

dido emprender. Sin este desarrollo, Celaya e Irapuato hubieran sido preferibles -y posiblemente lo sean aún- como centros de desarrollo.

Teniendo en cuenta este principio y para los fines de desarrollo industrial, deberá concentrarse la atención en poblaciones situadas a lo largo de las principales líneas de transporte, que comuniquen con ciudades importantes y con las fuentes de materias primas, en donde se hallan instalado gasoductos y oleoductos, que estén cerca de plantas de energía eléctrica o zonas naturalmente adecuadas para el desarrollo ulterior de energía, y sobre todo, - con recursos comprobados y abundantes, que puedan ser aprovechados fácilmente. Conociendo bien los problemas de agua a que se enfrenta México, este último requisito va a determinar el modelo futuro de la industrialización.

Sería conveniente que el departamento de Investigaciones Industriales analizara las inversiones de capital necesarias para - establecer infraestructuras de un tipo determinado en poblaciones de magnitud predeterminada en diversas partes del país. La tarea no sería demasiado difícil en relación con la infraestructura local, es decir, el costo que implica el proporcionar agua, drenaje, distribución de energía eléctrica, servicio telefónico, escuelas, hospitales, etc, a una localidad o zona.

Sería más difícil distribuir correctamente entre las zonas - beneficiadas el costo de la infraestructura nacional: líneas principales de carreteras y ferrocarriles, plantas de energía y redes

de alta tensión, gasoductos y oleoductos. Un criterio general sería que el costo real de dichos servicios varía directamente con la distancia. Si tal análisis fuera factible, revelaría que ciertas poblaciones producirían un rendimiento mayor para una inversión determinada y, en consecuencia, que ellas deberían desarrollarse lo más pronto posible.

Agua.

Es un problema que está preocupando cada vez más a los países industrializados del mundo. Incluso en Europa septentrional, en donde hay abundante precipitación pluvial, más o menos bien distribuida durante todo el año, los gobiernos han tenido que atender cada vez más a la conservación y distribución adecuada del agua. En México, el problema es más difícil porque en la mayor parte del país la precipitación pluvial media es baja y la lluvia se presenta en temporadas relativamente cortas. El sol brilla tanto durante la estación de lluvias que en la de sequía, de manera que la tasa de evaporación es elevada durante todo el año y las pérdidas que sufren difícilmente pueden evitarse. En el Valle de México, por ejemplo, se calcula que la evaporación asciende a un 70% de la precipitación pluvial.

No hay necesidad de exponer cifras para demostrar que México fué un país predominantemente agrícola. Tampoco es necesario demostrar que con una población que crece a una tasa anual de 3.5% la producción agrícola debe aumentar todavía más aceleradamente, si se tiene en mente mejorar el nivel de vida de la gran

mayoría de la población. Desde que se fundó en 1926 la Comisión Nacional de Irrigación la cual se transformaría en Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946, se ha realizado un inmenso trabajo que ha aumentado la producción agrícola y ha eliminado la importación de algunos productos esenciales como el trigo y el azúcar, hasta el año de 1975.

No obstante, el país todavía no es autosuficiente en lo que se refiere a productos alimenticios. Debe también hacerse notar que en los años venideros gran parte de las divisas de México, - con las cuales se financia la importación de bienes de capital, tendrá que provenir de la exportación de recursos no renovables y productos agrícolas.

El mejoramiento observado desde 1925 se ha incrementado. - El ascenso fué de 812 mil hectáreas a 2262273 en el año de 1961-62 y se ha seguido aumentando en forma constante cada año. Al mismo tiempo, las necesidades de agua para uso doméstico e industrial se ha elevado rápidamente, no sólo por el crecimiento de la población, sino también porque sigue aumentando la demanda per capita. En la actualidad, más de la mitad de la población carece de un servicio moderno de agua potable, y se considera que un - 20% de todas las enfermedades tienen su origen en ello. Según - datos oficiales, se calcula que para 1982 la producción agrícola por lo menos deberá duplicarse, y en esa fecha la población habrá de llegar a los 75 millones de habitantes. El volumen de agua disponible en la actualidad tendrá que aumentar varias veces si van a satisfacerse estas dos demandas. Sin contar con el consumo adicio-

nal de la industria.

Uno de los hechos incontrovertibles del clima y de la topografía mexicana, es que el agua es mucho más abundante en el sur que en el norte del país, con excepción de la franja de la costa noroccidental. De hecho, el problema principal en algunas zonas del sureste, no es llevar el agua a lugares en que escasea sino controlar los ríos para evitar inundaciones. Las obras de la comisión del Papaloapan se concibieron en gran parte, para alcanzar este fin, en tanto que la comisión de Lerma se interesa más por regular la gran demanda de agua del río Lerma. Desgraciadamente lo irregular de la distribución de las precipitaciones pluviales hace que el 77% del país se clasifique en semiárido y muy árido y que el 66% del territorio esté constituido por zonas donde el riego es indispensable y otro 31% donde es necesario.

En las regiones del norte el subsuelo es fuente principal -- del agua dulce y la vida en ellas está condicionada por la presencia o ausencia de agua. Sin embargo, fuera del Valle de México, poco se sabe sobre la existencia, distribución y movimiento del agua subterránea y sobre la forma de explotarla de manera racional y equilibrada. Es del dominio público que las capas acuíferas de la ciudad de México se han explotado excesiva y torpemente, con peligroso asentamiento del suelo como resultado, y que esta situación subsiste. Un caso también grave lo constituye la región de la Laguna (Torreón), y es bastante común escuchar en ciudades que no están muy al norte, como en Querétaro, que los nive-

les de los mantos subterráneos se están abatiendo, con la consecuencia baja de rendimiento de los pozos.

La incidencia de estos hechos sobre el desarrollo industrial es, o debería ser profunda, porque la industria es por sí misma un importante consumidor de agua. Se insiste que en un país no desarrollado plenamente, una agricultura próspera es la base necesaria para el buen éxito de la industrialización. En consecuencia, una política correcta prescribe que, cuando el agua escasea, los usos agrícolas y domésticos deben ocupar el primer lugar. Así, pues, no hay que estimular la industrialización en lugares en que existe una agricultura próspera amenazada por la escasez notoria de agua ni tampoco en donde ésta se presentará, probablemente en virtud de las futuras demandas justificadas por el riego.

Evidentemente, esto se aplicaría en algunas zonas en las cuales la producción agrícola ha disminuído por falta de agua. No debería estimularse en este tipo de zona las actividades que no se basan directamente en la producción de la tierra o que no se han concebido para explorar algunos yacimientos de mineral valioso. Esta conclusión es ineludible, si México va a seguir alimentándose a un nivel cada vez más elevado y con mejores dietas.

Generalmente se reconoce la necesidad industrial de agua, pero rara vez se piensa en ella como un factor de importancia en la ubicación de las industrias. Incluso al empresario que trata de establecer una nueva fábrica en la ciudad de México o en sus alrededores, rara vez es desalentado por las funestas advertencias de

dificultades futuras, y se siente satisfecho si puede obtener el permiso de abrir un pozo que satisfaría sus necesidades inmediatas. Por otra parte, algunas empresas ya existentes en el D.F. - están considerando angustiosamente la decisión de desplazarse a otros lugares precisamente por las dificultades que tienen con la escasez de agua. Las industrias aumentan el consumo local de - - agua en tres formas:

- a) Directamente en el proceso industrial, incluyendo la producción de vapor.
- b) Para uso personal e higiene en las fábricas.
- c) Para uso doméstico en las casas de los trabajadores.

Algunas cifras aproximadas, que sería necesario ampliar y verificar sobre la utilización directa del agua por las diversas industrias son: 1 m³ para producir, ya sea:

- 4 kg. de tela
- 12 " de hule sintético
- 70 " de pasta de madera
- 40 " de acero
- 33 " de azufre
- 30 " de productos petroquímicos
- 2 " de papel
- 50 litros de gasolina
- 18 litros de cloro

Si a ésto se agregan los usos indirectos, las cantidades se-

rán más elevadas y aunque estos no sean tan grandes como las necesidades de riego representarán, sin embargo, un gasto de recursos no justificado en gran parte del país donde el agua es insuficiente para propósitos de mayor urgencia.

Tanto en la ciudad de México como en Monterrey, la circulación y recuperación del agua en los procesos industriales y la purificación de las aguas negras está colaborando cada vez más para hacer frente a la escasez de los abastecimientos.

En Monterrey, se tratan casi todas las aguas negras de la ciudad y las utilizan nuevamente dos o tres de las industrias más grandes, cosa semejante ocurre en Saltillo. Los nuevos procedimientos que se emplean para este fin tal vez puedan mejorar la situación, pero no es de esperarse que resuelvan el problema a escala nacional. Debe tenerse gran cuidado con esta recirculación, porque las aguas de deshecho doméstico deberán pasar por un tratamiento bactericida antes de que puedan utilizarse de nuevo, incluso para riego, mientras que algunos efluentes industriales contienen sólidos que sólo pueden eliminarse por evaporación la que es muy costosa. El perjuicio potencial que podría provocarse por efluentes sin tratamiento adecuado es mucho mayor en las zonas secas que en las húmedas porque al ser descargados en grandes corrientes, los elementos nocivos se diluyen y si son orgánicos se destruyen por oxidación.

Estos problemas de abastecimiento de agua y disposición de los efluentes serán relativamente insignificantes en el sureste -

especialmente en la costa del Golfo, pero se harán cada vez más graves en otras partes; tal vez puedan resolverse en la zona central con una buena planificación municipal. Como ejemplo típico podemos citar la planeación que sobre el uso de agua se aplica en la refinería de Tula, Hidalgo, para el suministro de agua de servicios (agua de enfriamiento, agua de proceso) ésta se toma de un canal de riego de aguas negras procedentes del D.F., este efluente es tratado con el fin de cumplir con los requerimientos y especificaciones propias para el uso en equipos, como torres de enfriamiento, equipos de condensación, etc.

Los diferentes drenajes aceitosos, pluvial y químico, se recolectan en efluentes parciales de la refinería, para ser tratados según se requiera para constituir un efluente único, que permita la reutilización de estas aguas, como agua de riego para cultivo, por lo cual se retorna corriente abajo al canal de origen. Pero de ninguna manera en el norte, si no se ejerce un control federal riguroso sobre la situación. Desde este punto de vista (si no por otro) el desarrollo industrial más importante del país se ve que tendrá lugar al sur del paralelo 21 de latitud, con tendencia a aumentar su concentración hacia el sureste.

Aún si por investigaciones ulteriores, decididamente preconcebidas por los hidrólogos, se demuestra que los recursos de agua subterránea del norte son mayores de lo que parecen ser en la actualidad, el cuadro debería utilizarse principalmente para ampliar y mejorar las zonas de riego, teniendo gran cuidado de

no explotar con exceso los mantos o depósitos acuíferos como lo han hecho en muchas partes, a veces con consecuencias desastrosas.

No puede descartarse completamente la posibilidad de traer agua desde muy lejos a algunos centros de importancia. Así, se ha propuesto que el río Papaloapan sea la fuente futura de abastecimiento para la ciudad de México y el río Bravo para Monterrey y las obras tendrían que emprenderse si resultan indispensables con base en el principio general de que los recursos financieros deben utilizarse principalmente para mejorar la infraestructura, puesto que así proporcionarían el mayor beneficio para la nación en su conjunto. Propuestas como esta deben ser analizadas con gran meticulosidad. También se añade el hecho que de acuerdo con un informe de las Naciones Unidas no existe perspectiva inmediata de obtener agua dulce del agua salada, utilizando la energía atómica o por otros medios. Incluso en el caso de que se lograra, solo las zonas costeras podrían beneficiarse con ello sin incurrir en el costo adicional de largas tuberías y estaciones de bombeo que se requeriría para conducir el agua al interior.

La solución en el caso de México consiste seguramente en hacer el mejor uso de los recursos de agua en donde se presentan y no abusar de ellos; donde el agua sea abundante podrán promoverse las diversas actividades que la requieran, y donde sea escasa habrá que restringir sus usos a aquellos de que depende más directamente la vida humana, o sea, en lo que se refiere a higiene y alimentación.

Comunicaciones

Se ha dicho ya que cuanto mejores sean las comunicaciones, - tanto menos importante será para la industria estar cerca de sus materiales o de sus mercados. De manera que un gobierno que de-- see extender la industria más equitativamente a todo el país, de-- berá asegurarse de que (prestando la atención debida a los recur-- sos naturales, incluyendo el agua) tenga una prioridad elevada el gasto para mantener y mejorar la calidad y eficiencia de las lí-- neas principales de ferrocarriles y carreteras. Por lo que atañe a la industria desde el punto de vista de la sociedad nacional en su conjunto, la facilidad de comunicación material en su conjunto es de enorme importancia, aunque de diversos género. A este res-- pecto, podría subrayarse la urgencia de contar con los servicios locales que permitan a la población rural tener fácil acceso a -- los poblados más cercanos, si es posible generalizar sobre los di-- versos medios de transporte, podría decirse que las buenas carre-- teras constituyen una necesidad esencial para el traslado rápido de gerentes, técnicos y funcionarios principales entre los cen-- tros de actividades.

Yates con toda razón concedía gran importancia al mejoramien-- to del sistema de ferrocarriles, que en últimas épocas ha recibi-- do una atención menor que las carreteras. Aquí el punto princi-- pal de crítica consiste en señalar la lentitud del transporte fe-- rroviario, tanto de pasajeros como de la carga.

Hay retrasos injustificados en las terminales debidos a la mala organización, pero la deficiencia original estriba en el gran número de curvas y fuertes pendientes en la mayoría de los trazos en las vías que no permiten un tráfico más rápido y fluido.

En un país montañoso como México, es evidente que no fué fácil superar estas dificultades cuando se construyeron los primeros ferrocarriles. Sin embargo, hoy en día la Secretaría de Obras Públicas encargada de la construcción tanto de carreteras como de ferrocarriles, tiene a su disposición los métodos de inspección aérea y el equipo pesado más moderno para el movimiento de tierras. Este equipo puede ser utilizado para volver a trazar los peores tramos de ferrocarriles, a la vez que para construir las nuevas carreteras. Los comentarios de Yates cuentan con el apoyo de un estudio muy reciente elaborado por la asociación del Congreso Panamericano de Ferrocarriles, que insiste en la necesidad de inversiones mayores en vías de locomotoras, para trenes que corran con una velocidad de 100 km/hr sin ningún riesgo. Este estudio recomienda también la electrificación de zonas adecuadas y la suspensión de líneas de tráfico escaso.

En la actualidad, muchos industriales prefieren enviar los artículos por carretera y no por ferrocarril, con frecuencia incluso para trayectos largos. El costo de carretera (que en la mayoría de los casos es más del doble que el del ferrocarril) puede compensarse por la rapidez del servicio.

Energía Eléctrica

Esta energía es un factor decisivo en la toma de decisión para situar una planta, puesto que sin la disponibilidad de estos servicios es imposible establecer una planta.

Dependiendo en gran parte del estudio económico, así como de un estudio de confiabilidad y optimización de operación, se determina la dependencia o autosuficiencia de la energía eléctrica, -- así como la combinación de las dos situaciones anteriores, de -- acuerdo con la disponibilidad de energía con que se cuenta en el lugar donde se pretende establecer la instalación industrial; debe considerarse, además, la planeación de futuras fuentes de energía, así como la factibilidad de su uso.

Este último servicio no puede ni debe analizarse en forma -- aislada sin considerar su relación y propiamente su dependencia -- con la disponibilidad de combustible.

Es obvio que la disponibilidad de energéticos usados como -- combustibles nos limita o estimula la generación de energía eléctrica o la dependencia de las empresas creadas para suministrar -- estos servicios.

Es aconsejable hacer notar que el suministro de combustible debe estar asegurado con una conveniente planeación integral de -- recepción y almacenamiento para asegurar una continuidad de consumo.

C A P I T U L O V

LUGARES POBLACION Y PRODUCTOS

El lugar más importante en la República Mexicana es desde -- luego la Ciudad de México, que es el asiento del gobierno federal, la sede de casi todas las instituciones nacionales, los bancos y las grandes empresas, y del domicilio de una población de 12 1/2 millones de habitantes. Es una gran metrópoli desde cualquier -- punto de vista y como tal, ejerce una atracción casi mística sobre los mexicanos. La preferencia que han demostrado por la Ciudad de México tantos hombres de negocios y fabricantes, no se debe tan solo al hecho de que ésta sea a la vez un gran mercado y -- una importante fuente de abastecimiento. La capital es el centro cultural, social y de negocios del país, tiene un atractivo emocional sobre hombres y mujeres de todas las clases, un atractivo que en muchos casos constituiría un escollo en contra de cual---- quier incentivo financiero o económico que pudiera ofrecerse para ir a otro lugar. Esta predilección debe tomarse en cuenta a todo nivel de empleo, desde los directores hasta el trabajador no cali-- ficado. Las compañías que tienen que ocupar personal técnico ex-- tranjero encuentran más fácil retenerlo si la fábrica se encuen-- tra en Cuautitlán que si se encuentra en Toluca. A pesar de que ambas ciudades se encuentran cerca de la capital --más cerca la -- primera--, la pequeña distancia extra en kilometraje constituye la diferencia.

Las compañías que han cambiado su ubicación o que están intentando reubicar sus fábricas fuera de la ciudad se encuentran con que sus trabajadores clave no desean irse, y que sólo pueden ser inducidos a hacerlo mediante salarios más elevados y casas gratis. También existe otra razón por la cual al dirigente de una empresa y sus colaboradores inmediatos les conviene que la planta se encuentre cerca de la capital la cual consiste en que hay muchos negocios que dependen en gran parte de los contactos personales y frecuentes con los funcionarios del gobierno. Un conocimiento adecuado de la burocracia y sus directores, se reconoce por lo tanto como un atributo indispensable del empresario mexicano eficiente. Por lo anterior, las grandes empresas cuyas fábricas principales se hallan en el interior del país, todavía encuentran necesario mantener oficinas importantes en la Ciudad de México. Para las compañías de menor tamaño, ésto es difícil si no es que imposible desde un punto de vista financiero, de modo que, si tienen que escoger, prefieren estar lo más cerca posible de la capital. Estas razones, tanto tangibles como intangibles, hacen improbable que el problema de la descentralización de la industria se llegue a resolver sin recurrir a ciertas medidas compulsivas. Yates, al tratar esta cuestión, recomienda una mayor descentralización del gobierno mediante el establecimiento de ramas o agencias de zona de los departamentos que más tienen que ver con la industria. Siempre y cuando se les diera autoridad suficiente para hacer frente a los muchos y diversos asuntos que se

les presentarán para su tramitación, ésta podría ser una solución excelente, pero existe un peligro evidente al multiplicar oficinas costosas por todo el país mientras las decisiones finales continúan tomándose en las oficinas matrices de la Ciudad de México, sería más económico mejorar los servicios aéreos entre la capital y las ciudades del interior del país. Estos servicios hoy en día son eficientes y, evidentemente, su ampliación es posible si la demanda aumenta. Algunas empresas extranjeras disponen de aviones privados propios para facilitar el contacto de su personal superior con la Ciudad de México aunque, nuevamente, ésto no es algo que puedan hacer las compañías pequeñas.

Guadalajara y Monterrey siguen en tamaño a la Ciudad de México y son ciudades que muestran un gran contraste entre sí. Ambas se fundaron durante los primeros tiempos de la Colonia, pero el crecimiento de Guadalajara, (que es el centro de una rica región agrícola y ganadera y que cuenta con un clima agradable) fué más rápido durante la era preindustrial; actualmente sigue siendo la mayor de las dos, pero ha retenido su carácter conservador a pesar de que cuenta con numerosas empresas florecientes de diversas clases. Monterrey, por otra parte, inmediatamente dá al visitante la impresión de ser en esencia una ciudad industrial en la cual el hierro y el acero son predominantes pero donde también existe gran diversidad de industrias bien establecidas. Es sin lugar a dudas la segunda ciudad de México en términos de inversión y producción industrial. Su crecimiento ha tenido lugar du-

rante el presente siglo y se ha debido en parte a su posición favorable como punto de reunión de las materias primas que se necesitan para fabricar fierro y acero, pero más especialmente a la iniciativa de unos cuantos hombres de empuje, cuya influencia se ha extendido y crecido a un grado que hoy en día, a pesar de que la ciudad no ofrece un cuadro natural especialmente ventajoso como asiento para un gran centro industrial, muchos fabricantes la escogen como el mejor lugar para establecer sus fábricas. Se ha creado una infraestructura no superada por otras ciudades, comunicaciones buenas aun para mercados distantes, gas barato y energía segura, excelentes servicios locales, buenas escuelas y hospitales y una población lo suficientemente grande para proporcionar un valioso mercado local de apoyo para la colocación de sus productos, a la vez que un amplio mercado de trabajadores acostumbrados a la industria y adiestrados en sus métodos de trabajo. El ambiente es muy dinámico, progresista y estimulante. En cambio, Guadalajara ha tenido la reputación de ser un tanto inerte y reacia a cambiar sus métodos tradicionales de vida. En su mayoría, las industrias de Guadalajara han sido de tipo familiar, de tamaño moderado y relativamente estacionarias. Probablemente ésta sea una caracterización exagerada, no aplicable en la época actual. Se dice que desde un punto de vista de acumulación, existen grandes cantidades de dinero en espera de ser invertidas pero, por lo menos hasta hace poco, el espíritu de empresa ha sido débil, si bien que a últimas fechas se ha vigorizado considerable-

mente. Aún así, en muchos sentidos Guadalajara tiene mayores ventajas naturales que Monterrey, especialmente en el importantísimo renglón de agua de la que está mejor dotada. Su clima y alrededores son superiores y se encuentra mejor situada en relación con los mercados de la metrópoli y de la costa del Pacífico. Cuando el gas natural llegue a Guadalajara, su posición será aún más --- fuerte. Habrá necesariamente un gran aumento en la actividad industrial, y en la población de toda la cuenca del Río Lerma la -- cual será beneficiaria evidente de los recursos naturales de Jalisco, Michoacán y Colima, conforme se vaya integrando, sin mencionar otras regiones de la costa del Pacífico. Contando con gas natural y una red mayor en sus comunicaciones con la costa, las grandes empresas de reputación nacional sin duda empezarán a mostrar un interés mayor por la ciudad de Guadalajara, y los empresarios locales intensificarán sus actividades. Se puede prever la época en que, como centro industrial, Guadalajara iguale y posteriormente supere a la ciudad de Monterrey.

La mayor parte de las otras poblaciones importantes del norte que en la actualidad poseen parcialmente una buena infraestructura tienen las mismas desventajas inherentes a Monterrey. En -- gran medida su prosperidad se ha basado en la explotación de recursos naturales como minerales, algodón y ganado, destinados --- principalmente a la explotación a los Estados Unidos. Las industrias secundarias que han surgido también deben su éxito a esta -- cercanía, no únicamente porque existe la relativa facilidad para

mover mercancías de un país al otro sino también por el espíritu de empresa que se observa a lo largo de toda la zona norte. Pero con excepción de las zonas costeras, el agua será siempre un problema en estas regiones, y para que su prosperidad continúe se deberá hacer un uso adecuado de sus limitados recursos de agua.

A pesar de lo que se ha dicho anteriormente sobre la necesidad y el efecto benéfico de contar con buenas comunicaciones, -- siempre será un hecho que Chihuahua, por ejemplo, diste más de la Ciudad de México que las poblaciones que se encuentran entre Guadalajara por un lado y Coahuila por otro. Y no solamente esto, sino que las ciudades del norte distan mucho entre sí, por lo que el costo de transportar las mercancías entre ellas o de llevarlas a la región más urbanizada, les será siempre un factor adverso. Esto no quiere decir que el Norte no tenga futuro industrial; sus potencias tanto agrícolas como mineras tendrán que utilizarse por completo, si el país en su totalidad continúa fomentando su progreso. Los procesos primarios o secundarios que dependen de esos potenciales deben seguir adelante, lo que por sí sólo producirá un crecimiento en el nivel de actividad industrial. Además de algunas industrias secundarias que se necesitan para -- elevar la productividad del suelo, tales como la fábrica de fertilizantes en Camargo y otros lugares, que se desarrollan naturalmente. Excepto en casos donde puedan existir razones especiales, no hay motivo serio para esperar su aparición espontánea o para -- estimular artificialmente una industrialización compleja, como po

dría ocurrir donde las condiciones naturales son mucho más favorables.

El futuro industrial de la costa noroeste del Pacífico agrícolamente muy rica es, sin embargo, más difícil de predecir. No hay escasez de agua y los ríos, en su mayoría cortos y raudos, -- cuentan con un potencial hidroeléctrico considerable, pero ésto a la vez ha retrasado el desarrollo de las comunicaciones en el sentido norte-sur. La Sierra Madre, por otra parte, interpone una barrera formidable entre la costa y el interior. Las ciudades -- son pocas y se encuentran alejadas entre sí. De hecho, existen únicamente cinco de tamaño considerable a lo largo del tramo de la Carretera N^o 15, comprendido entre Guadalajara y Mexicali, una distancia de más de 2000 kilómetros. Hasta que se construyó el Ferrocarril del Pacífico, años atrás, y se terminó esta carretera, en años recientes, había habido sólo un escaso progreso en estas zonas costeras. Cuando se perfeccione el abastecimiento de petróleo, se aprovechen los recursos carboníferos de la región y se realicen las mejoras propuestas para algunos de los puertos, podrán suscitarse considerables progresos, aunque éstos seguramente se basarán más en la explotación de los recursos naturales y el procesamiento primario de los mismos, que en industrias secundarias. Dichos recursos son potencialmente ricos (minería, agricultura, ganadería y pesca), pero las distancias son demasiado grandes y la población dispersa para esperar una industrialización rápida y masiva. Es probable que parte de los productos primarios

que no se exportan vayan hacia el sur a través de Guadalajara, para la siguiente etapa de su transformación.

Ya se ha dicho bastante. En otras partes de este trabajo se ha hablado sobradamente acerca del potencial industrial de las -- ciudades que se encuentran en la Cuenca del Lerma. En las zonas al este y sureste de la Ciudad de México, las perspectivas son -- igualmente buenas, aunque posiblemente el problema del agua pueda aún imponer ciertas limitaciones.

La propia Ciudad de Puebla, centro principal de la industria textil, se encuentra bien situada y cuenta con una activa población industrial, pero es probable que el desempleo aumente conforme continúe la modernización de esa industria y su desarrollo no se incremente mientras subsista el recuerdo de viejas dificultades laborales, las que probablemente no han favorecido su diversificación industrial. Este recuerdo alcanza también a la Ciudad de Orizaba, igualmente un centro textil de gran importancia donde existe agua abundante y que podría tener un gran futuro.

La porción central y sur del Estado de Veracruz, hasta Coatzacoalcos, parece estar destinada a un porvenir muy brillante. -- Los campos petroleros y de gas, la refinería de Minatitlán, la -- energía y el combustible baratos, domos salinos de magnitud todavía no bien conocida, azufre y otros minerales, agua en abundancia, un puerto con obras y equipo y comunicaciones terrestres que se mejoran constantemente, todas estas ventajas, combinadas con --

tierras fértiles, predicen un crecimiento fenomenal comparable al que ha tenido lugar en zonas bien dotadas del sur de los Estados Unidos. Para fabricar productos petroquímicos en sus etapas pri mar ias, este distrito no tendrá rival.

El gasoducto a la Ciudad de México se encuentra funcionando ya para beneficio de todas las ciudades que se hallan a lo largo de su ruta. La única desventaja de la zona de que hablamos es su clima caliente y húmedo, que tiene a reducir la productividad humana y no es bueno para el trabajo de mecánica de precisión. Las enfermedades, por lo general endémicas en estas condiciones climá t i c a s, tales como la malaria, ya han sido casi eliminadas.

Entre las demás regiones que hasta ahora no se han mencionado, ninguna parece ofrecer las mismas ventajas para industrias de transformación que el cinturón Guadalajara, Ciudad de México, - - Coatzacoalcos.

Hacia el norte inmediato, los estados de San Luis Potosí, H i d a l g o, y algunas porciones del Estado de Querétaro más allá del - paralelo 21 dependen fundamentalmente de sus minerales y la ex p l o t a c i o n agropecuaria, y como en general el agua escasea en esas r e g i o nes, deberán continuar dependiendo de esos recursos.

Los estados tropicales del sur y el sureste, donde las comunicaciones han sido malas durante tanto tiempo y que en la actualidad se están mejorando, cuentan en cambio con agua y productos tropicales de muchas clases que son susceptibles de una explota--

ción mucho más intensa.

El problema de Oaxaca, estado de los más pobres y más poblados, queda a cubierto por un proyecto del Fondo Especial de las Naciones Unidas el cual realizó un estudio completo de sus recursos naturales (humanos, minerales, del cultivo, de agua, forestales, pesqueros, etc.) La misión que elaboró el estudio consideró que la agricultura mexicana se encuentra muy lejos de recibir toda la atención que necesita y merece, y que el Gobierno Federal -- estaba concentrando demasiados esfuerzos en acelerar la industrialización; igualmente sugiere que habría que cambiar esta actitud, y subrayó la necesidad de conservar el carácter básicamente agrícola del Proyecto de Oaxaca. Estas opiniones pueden aplicarse -- por igual a muchas otras partes de México y no sólo a Oaxaca.

También están en ejecución otros proyectos en cooperación -- con el Fondo Especial, ideados para profundizar el conocimiento -- de los recursos naturales de México; uno de ellos es un inventario forestal que se terminó en 1965, y el otro, un estudio sobre los yacimientos de minerales, empleando los métodos más modernos, y que se inició en 1962. Los expertos que prestan ayuda técnica en el segundo de los proyectos están seguros de que aún falta por descubrir una gran riqueza mineral en México. Es posible que el Proyecto de Oaxaca proporcione, por lo que se refiere a este Estado, una ampliación del conocimiento de sus recursos naturales. -- Las secretarías de estado a quienes competen estas tareas están llevando a cabo trabajos semejantes sobre los diversos recursos --

naturales del país, y lo hacen también algunos gobiernos de los estados, varios institutos especializados y algunas comisiones tales como la del Río Lerma, que junto con dos departamentos del Gobierno Federal y con la ayuda de Nacional Financiera y del Banco Interamericano han instituido el Plan Lerma, que se propone el fomento sistemático, integral y planificado de la gran cuenca de ese río en el corazón de la República y que como parte de sus estudios socioeconómicos y físicos, ha elaborado una serie de mapas transparentes, cada uno de los cuales muestra por separado las principales características geográficas, topográficas, demográficas, climáticas, hidrológicas, de los recursos naturales, comunicaciones, etc. de las diversas regiones socioeconómicas. Estos mapas son muy útiles para examinar con rapidez cualquier combinación deseada de características y elementos, y, cubriendo el país en su totalidad (incluyendo un gran mapa de relieve), serían de gran valor en investigaciones conducentes a la planeación nacional.

Es imposible omitir la importancia de estos trabajos sobre los recursos naturales del país y los mejores medios para explotarlos. Nuevamente se subraya que el agua es de los más importantes.

Incluso es probable que se aceptara un estudio nacional sobre aguas subterráneas como un proyecto merecedor de financiamiento internacional.

La capacidad de México para alimentarse a sí mismo y para pa

gar por las importaciones básicas dependerá en general por muchos años, y quizá indefinidamente, del conocimiento de sus recursos - naturales y de su empleo adecuado, y particularmente de las industrias primarias que descansan directamente en los mismos y que se encuentran ancladas donde ellos se presentan.

Las industrias secundarias se conducen de manera diferente, - conforme se hacen más complicadas, más lejos pueden estar situa-- das de la fuente de abastecimiento de su materia prima más impor-- tante. En verdad, pronto se dificulta saber cuál es la principal materia prima, puesto que los productos modernos necesitan un nú-- mero cada vez mayor de materiales, que incluso pueden provenir de diversas partes del mundo. Una fábrica moderna de pinturas, por ejemplo, emplea varios cientos de ingredientes diferentes. Las - industrias complejas tienen una marcada tendencia a congregarse - de preferencia en lugares donde ya existe una atractiva infraes-- tructura. No solamente requieren muchos materiales y componentes diversos (algunos de ellos incluso en cantidades muy reducidas), sino que también es posible que tengan que emplear un buen número de peritos, tanto técnicos como comerciales, y es más fácil encon-- trarlos en un medio industrial desarrollado que ya cuenta con una buena infraestructura, que, como se dijo en la Sección IV, resulta el principal requisito económico para las industrias que han pasa-- do de la etapa primaria. Por consiguiente, ya no puede decirse - que para que una industria en particular haya sólo una ubicación superior. Esto es cierto también en México, donde las zonas in--

dustriales (ya existentes o potenciales) son relativamente pocas y de tamaño reducido si se les compara con las de países más avanzados. Una prueba de ésto no la dá la industria automotriz, --- reorganizada de acuerdo con la legislación de 1962.

Diez empresas han aceptado las condiciones establecidas por el gobierno y sus plantas se encuentran en Monterrey (1), Saltillo (1), Celaya (1), Toluca (3), Cuautitlán (1), Ciudad Sahagún (1), Puebla (1), y Cuernavaca (1). Pero la fundición de una de las plantas de Toluca se encuentra en Saltillo, asociada a otra empresa de productos mecánicos, y Sahagún proporciona algunas de las piezas fundidas que se necesitan en otros lugares. A pesar de que todas las fábricas están trabajando a volúmenes que dan poca esperanza de lograr bajos costos y de obtener utilidades, y a pesar de que existe una preferencia general por ubicaciones en la Ciudad de México o cerca de ella, en realidad la localización de las plantas no parece ser el factor básico para su éxito.

Esta industria ilustra otra cuestión de gran importancia en la industrialización de México. La cuota asignada a cada una de las tres empresas automotrices de mayor tamaño es de 20 000 unidades y para las demás es inferior. Todas ellas insisten en que tendrán dificultades para rebasar el punto de rentabilidad sin -- elevar sus precios, pero esperan que su gran inversión se vea justificada posteriormente conforme aumente la demanda. Sin duda, -- ha habido razones de política económica social (y de otro tipo), -- para permitir tantas fábricas de automóviles, pero desde luego el

total de la demanda actual de vehículos de motor pudo haber sido satisfecha más económicamente con una o dos plantas de mayor tamaño que mediante nueve relativamente pequeñas. El público no hubiera tenido una variedad tan grande de modelos para escoger, pero pudo haber obtenido más por su dinero y a los propios fabricantes les hubiera ofrecido la oportunidad de obtener utilidades razonables.

El espectro del monopolio ha sido demasiado aterrador, aunque en un país en desarrollo donde el capital es escaso y los mercados pequeños con frecuencia existen razones poderosas para afrontarlo, si bien controlado por medios que no provoquen una competencia excesiva.

En su deseo por distribuir más amplia y equitativamente la industria por todo el país, el gobierno también debería estar alerta ante el peligro de multiplicar las pequeñas plantas para la elaboración de los mismos productos en diferentes lugares, en vez de estimular el sano desarrollo de una o dos grandes plantas en centros estratégicamente escogidos. La inversión en este caso sería muy inferior a la inversión en el total de las plantas pequeñas, o con la misma capacidad combinada y con el beneficio de economías de escala- debería ser inferior al de las pequeñas en proporción que compensara con creces el aumento en gastos de transporte. De manera que quizá fuera cierto que las necesidades totales del país, dijéramos de fertilizantes nitrogenados, se abastecieran mejor de una sola planta de gran tamaño en Coatzacoalcos,-

o bien, si el costo promedio de los fletes desde ahí es demasiado elevado, de una planta que utilice gas natural y se encuentre situada más cerca del centro del país, por ejemplo en Salamanca, o bien de dos plantas suficientemente grandes que cubran los mercados. En todos estos casos, que son muy numerosos en la industria, los costos de producción más reducidos de las grandes plantas, -- que al aumentar en tamaño alcanza un mínimo (u óptimo), tienen -- que equilibrarse con el costo relativo de transporte de las materias primas a las fábricas y de los productos elaborados de éstas a los mercados. Lo que en definitiva importa es el costo final de las mercancías para el consumidor. Ya se ha hecho referencia a este punto sobre comunicaciones anteriormente las que tienen -- una influencia considerable tanto en el aspecto práctico como en el aspecto teórico, sobre la localización de las fábricas.

Nos encontramos ante un problema de naturaleza similar cuando se trata de decidir sobre el momento oportuno para erigir la primera planta elaboradora de un producto anteriormente importado. Siempre existe una tendencia optimista de iniciar la producción local antes de que el consumo alcance el nivel que en todas partes se considera como el mínimo económico. El resultado es que la industria incipiente tiene que recibir una gran protección y el precio interno del producto se eleva muy por encima del precio mundial. En esta categoría, desafortunadamente, se encuentran muchos de los productos incluidos en la lista de nuevas industrias reservadas para el sector privado, que publicó la Secretaría de

Patrimonio y Fomento Industrial.

En algunos renglones los planes de Pemex para la producción petroquímica también parecen ser un poco ambiciosos, particularmente tomando en cuenta que en esta industria el proceso para obtener un producto deseado conduce con frecuencia a la aparición simultánea de otro, para el cual existe sólo una escasa demanda.

La planta propuesta para la elaboración de álcalis sólidos en Veracruz es en este sentido otro caso ejemplar. Ya se está construyendo una planta competidora cerca de Monterrey, en un punto en varios aspectos mucho menos favorable que las presentadas por Veracruz, pero que se encuentra más cerca del mercado interno, especialmente del de carbonato de sodio usado para la fabricación de vidrio.

Habiéndose iniciado hace años, y desarrollado posteriormente a las puertas de la Ciudad de México, la producción de sosa natural del Lago de Texcoco, el saldo de la demanda actual no es suficiente para absorber la producción de una planta comercial moderna de dimensiones económicas. Si la planta de Veracruz ha de depender de las exportaciones, téngase en cuenta que deberá competir con otras mucho más grandes del extranjero, que quizá se encuentren tan favorablemente situadas como aquélla. De realizarse a corto plazo y simultáneamente las promociones del Istmo y Monterrey y la proyectada ampliación de Texcoco, el aumento en el precio local del producto químico básico parece ser inevitable, y con la inversión considerable de capital sucederá que si bien no

se desperdiciará del todo, no se empleará plenamente.

La legislación sobre la saturación industrial parecería estar destinada específicamente a evitar esta clase de situaciones, pero únicamente ha sido invocada once veces desde 1937. Una de las últimas ocasiones, fué en 1963 en relación a la molienda de trigo. La Secretaría de Comercio, que administra esta legislación, ha sido criticada por actuar sólo de manera ocasional previa solicitud de una entidad privada, que, por su propio interés, pide que se realicen estudios económicos adecuados sobre la industria en cuestión. Como se dijo en el capítulo III, parecería que esta Legislación, posiblemente con algunas modificaciones, podría convertirse en un efectivo instrumento de la política para la localización de industrias.

En una economía de libre empresa, el empresario privado tiene la llave del enigma industrial. Todas las grandes empresas internacionales deben su origen, en un momento dado, a la visión y energía de individuos dinámicos. La mayor parte de los pequeños negocios en todo el mundo -y México no es ninguna excepción- fueron iniciados o son dirigidos por hombres que, si bien incapaces de construir imperios industriales, denotaron una iniciativa e imaginación superiores a la del común de sus conciudadanos. Algunas veces se ha debido a un hombre la fundación o desarrollo de una ciudad o de un distrito que se identifica con un tipo particular de industria, por ejemplo la industria del calzado de León y la de los textiles en Puebla, y a la misma razón parece deberse -

la creciente importancia de Saltillo como centro de industria mecánica.

De nuevo, Yates ha tratado magistralmente la parte desempeñada por los empresarios locales y ha señalado lo mucho del éxito, que depende de su conocimiento del medio que los rodea y de su -- afinidad con el mismo. Ellos son vitales para el futuro éxito de la industria mexicana, pero las cualidades que se requieren son -- en gran medida innatas o difíciles de adquirir; pueden ser cultivadas, pero aún así, nadie puede iniciar con éxito un negocio, en particular de tipo manufacturero, a menos que pueda confiar en sí mismo y correr riesgos. Por consiguiente, sobre este particular la pregunta sería: ¿existe alguna manera por la cual se pueda -- crear y estimular este tipo humano? La educación formal no es la contestación, a no ser porque un mayor conocimiento del mundo algunas veces convierte al individuo en un ser más consciente de -- sus oportunidades. La solución más idónea consiste en proporcionar a quienes se interesen mayores facilidades cerca del lugar de su residencia para dedicarse a la actividad manufacturera; es decir, facilitar el hombre de recursos modestos, pero de ideas y -- energía, que las transforme en producción material.

Esto nos lleva nuevamente a considerar no tan sólo la importancia general de la infraestructura, sino más particularmente la idea de los complejos industriales que ofrezcan construcciones para fábricas listas para recibir inquilinos de empuje, que puedan instalar el equipo, pero no siempre comprar el terreno y levantar

los edificios. Si se reduce el riesgo del primer paso, muchas -- personas podrían ser inducidas a darlo.

Existe quizá una desventaja en aceptar negocios familiares -- dentro del conjunto. Puede suceder que demasiado capital de in-- versión se llegue a encontrar en muy pocas manos. Los banqueros y los financieros lamentan continuamente el hecho de que haya pocas acciones al alcance del público en general, y el número de -- compañías cuyas acciones se cotizan en la Bolsa de Valores de la Ciudad de México es sorprendentemente reducido. Los empresarios aparentemente prefieren tomar dinero prestado a una tasa elevada de interés que compartir el control de sus negocios mediante la emisión de acciones ordinarias. El inversionista privado, por -- su parte, prefiere un interés muy elevado (si se le compara con el de los países industrializados) corriendo así, desde luego, un riesgo de pérdida menor, en lugar del beneficio aún más elevado que podría obtener como dividendos por la tenencia de acciones -- (incluyendo valorización de capital). Una nueva industria no -- puede prometer fácilmente durante los primeros años, una tasa de beneficio lo suficientemente alta para atraer al pequeño capit-- lista privado. Existe evidencia de que los tipos de interés no están disminuyendo y cualquier medida adecuada a ese fin que las autoridades puedan tomar, sin duda ayudaría al proceso de indus-- trialización.

El dueño o director administrativo puede ser el principal -- promotor de un negocio venturoso, pero también es necesario con--

tar con un personal especializado y con trabajadores de diversos tipos para operarlo debidamente. Por lo general, los profesionistas titulados pueden ser inducidos a cambiar de residencia y aunque pudieran preferir vivir en un lugar como la Ciudad de México, se irían a vivir a otra localidad atractiva, siempre y cuando los términos de su contrato fueran los adecuados. Al nivel de capataces y mecánicos adiestrados, la posición es un poco diferente. Por lo general una fábrica en el interior del país tiene que reclutar localmente la mayor parte de este tipo de personal y adiestrarlo de igual forma. Por esta razón se dá gran importancia a la creación de escuelas técnicas en los centros que cuentan con un elevado potencial industrial. A nivel de semiespecialización, es decir, de operadores de máquinas o trabajadores de proceso, la mayor parte de las fábricas adiestran a su personal, y prefieren hacerlo así debido a que es más fácil para la mayoría de la gente aprender nuevas prácticas que olvidarse de las antiguas que podrían no satisfacer al nuevo patrón. Lo único que se espera del obrero-recluta es inteligencia, voluntad para aprender y hacer las cosas, y conocimientos elementales. Es un hecho sorprendente y estimulante que esas cualidades inherentes sean comunes entre los mexicanos, y que el nivel de alfabetización esté creciendo continuamente.

Cada patrón, no importa dónde se encuentre situado, aprecia la calidad de los hombres que en la actualidad están llenando las filas de la industria. Muchos de ellos pueden aprender en unos -

cuantos meses a realizar tareas bastante complicadas, con una productividad que no dista mucho de la que se espera de los trabajadores en los países avanzados. Es verdad que debido a su completa falta de experiencia anterior en las cuestiones de la fábrica, se limitan a una sólo clase de operaciones, pero su versatilidad mejora con el tiempo y de todos modos ésto no obsta pues la tendencia de la industria moderna es la de preferir al especialista.

Desde el punto de vista de calidad y cantidad de la oferta de mano de obra, parece haber poca diferencia entre unas partes del país y otras. Aún en el clima caliente y húmedo del sur de Veracruz, no se encuentran fallas en el desempeño del trabajador común, ya sea calificado o no. Lo que constituye una verdadera dificultad es el fuerte deseo, por parte de los empresarios, de evitar los distritos en que las relaciones laborales no han sido del todo satisfactorias. Puebla y Oaxaca ya han sido mencionadas a este respecto. Más de una empresa ha aducido este argumento -- cuando se discute el desplazamiento de sus fábricas fuera de la Ciudad de México. No me compete discutir este asunto, ni tampoco es este el lugar para investigar cómo se ha suscitado en determinada zona y no en otras. Únicamente apuntamos que ésto puede tener un efecto muy importante sobre la localización de la industria -- privada en el futuro. Existen tantos lugares donde las relaciones con los sindicatos son cordiales y amigables que probablemente atraerán a las nuevas fábricas. Si las diferencias a las que se ha hecho referencia habrán de ser o no permanentes, es desde

luego una cuestión que no puede contestarse.

Finalmente, nos encontramos con la cuestión de los salarios, que no parecen ser un factor determinante para decidir sobre la ubicación de una nueva fábrica.

Por lo menos se puede decir que, en lo que se refiere a salarios industriales no existen aparentemente diferencias regionales pronunciadas, excepto en el caso de ciudades fronterizas donde -- los salarios son elevados por la proximidad con los Estados Unidos y de ciudades económicamente deprimidas, donde pueden ser bajos. Según se sabe, ninguna empresa ha preferido una localidad a otra simplemente por diferencias en el salario, a menos de que éstas sean el resultado de una excesiva actividad sindical. Las diferencias que existen en el presente, podrían no ser permanentes y desaparecer fácilmente a corto plazo.

C O N C L U S I O N E S

La reestructuración del país requiere del cabal aprovechamiento de los recursos humanos y naturales. Una forma de lograrlo pudiera ser la planeación de sistemas productivos, tomando en cuenta todos los factores sociales, económicos y técnicos, con lo que se equilibraría el desarrollo y se resolvería el problema de la concentración industrial.

En la actualidad dicha planeación no ha contemplado todos los factores como dependientes unos de otros, lo que origina su relativo fracaso en México.

La creación de complejos industriales como polos de desarrollo es una medida acertada, siempre que las plantas se encuentren en sitios adecuados y se reúnan ciertos requisitos. Los centros industriales primarios deberán encontrarse cerca de sus fuentes de abastecimiento, en tanto que los de transformación secundaria lo más cerca posible de los lugares de consumo, si a esto se le pudiera agregar el que todas las plantas que conforman un complejo industrial operaran bajo la dirección de una administración única se obtendrían mejores resultados.

En la situación particular de México, se requiere, que todos los sectores pongan su mejor esfuerzo. El sector público, por contar con recursos y sobre todo con autoridad, deberá avocarse al estudio cuidadoso de todo el territorio nacional, para el mejor aprovechamiento

vechamiento de las distintas zonas, creando polos de desarrollo en sitios donde el agua sea abundante y restringiendo las zonas donde sea escasa, dándole prioridad a la agricultura y las necesidades humanas. Aunque no hay que olvidar proporcionar las mejores vías de comunicación, el abastecimiento de combustibles y energía eléctrica adecuada y barata, en una palabra proporcionar la mejor infraestructura posible.

El sector privado debe contribuir apoyando y fomentando el crecimiento de estos centros, así como también acatando las disposiciones dictadas por el gobierno, con lo cual será posible establecer adecuadas condiciones para un sano desarrollo del país. Una vez que se encuentren determinados los sitios idóneos donde los complejos industriales deben operar, sugiero que se consideren estas alternativas:

El gobierno, además de proporcionar la adecuada infraestructura al centro, se encargaría de lotificar el terreno así como de construir edificios estandarizados sobre algunos de los terrenos, y tanto edificios como lotes no se venderían sino que todo el centro deberá funcionar por contratos de arrendamiento, lo que representa muchas ventajas para los contratantes.

Las compañías nuevas o con escasos recursos pueden optar por alquilar edificios, con lo que obtendrían grandes economías, las que aprovecharían en la compra de mejor maquinaria y equipo; por su parte, las compañías fuertes se inclinarían por alquilar terrenos en los que podrían construir sus instalaciones de acuerdo con

las necesidades del proceso; su ahorro consistiría en que no tendrían que almacenar enormes volúmenes de materia prima y producto terminado. Hay que agregar que el centro industrial, además de -- contar con los servicios requeridos por la industria, contaría con viviendas adecuadas para sus trabajadores así como escuelas y lugares de esparcimiento, sin olvidar que existirían oficinas gubernamentales capacitadas para resolver cualquier clase de problema. El arrendamiento y los aranceles serían ventajas adicionales puesto -- que el gobierno, como incentivo, se vería obligado a cobrar poco -- por tales conceptos. Sin embargo, es de hacerse notar que no todo el tiempo esta situación puede prevalecer; una vez que el centro -- esté trabajando normalmente los arrendamientos y aranceles tendendrán a subir a su nivel justo. Cuando lo expresado anteriormente -- suceda, se recuperará la inversión en un plazo corto, y posteriormente rendirá utilidades.

Otra alternativa es la de que en los sitios seleccionados por el gobierno para la edificación de centros industriales se concesionará a empresas particulares, las cuales se encargarían de construir y administrar el complejo industrial de la misma manera que en el caso anterior.

Por lo que respecta a los sitios más adecuados para la ubicación de complejos industriales, me permito sugerir la zona comprendida entre Guadalajara, Ciudad de México y Coahuila (con algunas limitaciones); ésto es, al sur del paralelo 21 latitud norte. A esta enorme región, aunque ya posee buena infraestructura, no es

taría por demás dotarla de mejores servicios y comunicaciones. Esta zona cuenta con poblaciones importantes y cercanas entre sí, lo que abatirá el costo del transporte. También es un buen punto de distribución hacia la parte norte y sur del país, pues su situación de agua es excelente por estar en la cuenca del río Lerma.

La parte norte del país no cuenta con suficiente agua y las ciudades están muy alejadas; sin embargo, existen razones especiales para la creación de plantas industriales que son necesarias, por ejemplo, las de fertilizantes en Chihuahua. El noroeste del país cuenta con la suficiente agua pero las poblaciones se encuentran, al igual que la zona norte muy alejadas, pero tiene un futuro bueno con respecto a la industria básica; la dificultad natural en las comunicaciones es la Sierra Madre Occidental la que impide la fluidez hacia el interior del continente. Al norte inmediato del paralelo 21 hay que fomentar la explotación minera y agropecuaria. En el sur y sureste las condiciones de comunicación han sido malas; sin embargo, cuenta con suficiente agua, la que debe aprovecharse en la agricultura.

BIBLIOGRAFIA

- Ackoff R.L. "Scientific Method, Optimizing Applied Research Decisions", Wiley, N.Y. 1963.
- Bethel, I.I. "Organización y Dirección Industrial". Fondo de Cultura Económica. Méx. 1973.
- Brown P. A. and Gibson D.
"A qualified model for facility site selection application to a multiplant location problem" A.I.I.E. Transactions March, 1972.
- Buffa E.S. "Administración y Dirección Técnica de la Producción" Sexta Impresión Editorial Limusa, S.A. Méx. 1978.
- Buffa E.S. and Bogaurdy, A.E.
"When should a company manufacture aproced" on California Management Review, 1960.
- Edelberh, S. "The procurement practices of selected United States". Tesis Doctoral University of Harvard, Cali, 1964.
- Effoymson, M.A. and Rag, T.L.
"A branch bound algorethm for plant location" on Operation Research June, 1966.
- Fernández de la Garza
"La información como parte de la infraestructura para la descentralización industrial en I.M.I.Q., número 12 volumen XIII, Méx., diciembre, 1972.

- García Moreno G. "Algunas consideraciones sobre la localización de plantas industriales" en I.M.I.Q. número 12 volumen XIII Méx. diciembre, -- 1972.
- Heking, J.S. "The planning dilema" on Management Review 57, N.Y. 1968.
- Hopoman, R.L. "Producción, conceptos, análisis y control" Compañía Edit. Continental, S.A., Méx., - 1975.
- Martin, K.R. "Dirección de Producción, Sistemas y Síntesis", Edit. Herrero Hermanos Sucesores, -- S.A. Méx. 1968.
- Reed Roddell, S.R. "Localización Layont y Mantenimiento de - - Planta". Edit. Ateneo, Buenos Aires, 1971.
- Spiegel-Lansburgh "Organización de Empresas Industriales" Compañía Edit. Continental, S.A. Méx. 1970.
- Velázquez M. Castro Martínez, Gutiérrez N. "Técnicas de Administración de la Producción". Edit. Limusa, S.A. Méx. 1979.