

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

" LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO "

TRABAJO PARA SUSTENTAR EL EXAMEN DE
CONOCIMIENTOS BASICOS
Y OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN GEOGRAFIA

SUSTENTANTE

MA. TERESA CALVILLO O.

Vo. Bo.

CONSEJERO DEL COLEGIO



DR. JORGE A. VIVO B.

Vo. Bo.

COORDINADOR DEL COLEGIO



GENARO CORREA P.

MEXICO D.F., A DE OCTUBRE DE 1967.

17077

1917



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Página
CAPITULO I	
GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA.	
Datos históricos	1
Funcionamiento de la industria siderúrgica	3
Localización de la industria siderúrgica en el Mundo	13
CAPITULO II	
LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO	
Lugar que ocupa en América... ..	15
Desarrollo de la industria siderúrgica en México	16
Reservas de mineral de hierro en México	17
Localización de la industria siderúrgica en México	19
Producción nacional	20
Consumo nacional	22
Comercio exterior	23
CAPITULO III	
SUGERIONES PARA LA PLANEACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO	24
CONCLUSIONES	28
BIBLIOGRAFIA	29
OBSERVACIONES	30

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA.

Datos históricos. Funcionamiento. Localización de la industria siderúrgica en el mundo.

DATOS HISTORICOS.

Las noticias más antiguas que se tienen acerca del hierro, datan del año 1325 A.C., cuando por primera vez el hombre obtuvo, a voluntad, el hierro, por medio de un proceso primitivo; posteriormente se generalizó tal procedimiento en Asia Menor. El hierro tuvo gran importancia, como en el uso de las armas de hierro, que permitió la supremacía militar a los asirios, griegos y romanos, originando el nacimiento de los grandes imperios.

La fundición en gran escala, se logra hasta 1855, cuando Henry Bessemer, inventa un convertidor que actualmente lleva su nombre. Un año más tarde, William Siemens inventa el hornoabierto.

El incremento en la producción de hierro y acero, se ha logrado por las nuevas técnicas y el mejor uso de los combustibles, la electricidad y recientemente, el uso de la energía nuclear.

En la época actual, la producción de hierro y acero, se ha elevado enormemente, esto obedece a varias causas:

- a).--Crecimiento demográfico y consiguientemente mayor demanda de los productos derivados del hierro y el acero.
- b).--Extensión vertical y horizontal de los centros urbanos, lo que ocasiona gran demanda de materiales de construcción, como varillas, estructuras metálicas, perfiles estructurales y otros artículos a base de hierro.
- c).--Aparición de nuevas industrias, que consumen tubos, tanques, láminas y placas de acero, así como las instalaciones de plantas químicas, petroquímicas y petroleras.
- d).--El ensamble de medios de transporte: automóviles, camiones,

aviones, barcos y ferrocarriles, los cuales se requieren cada vez en mayor número. También existe gran demanda de hierro y acero para la construcción de puentes y vías férreas.

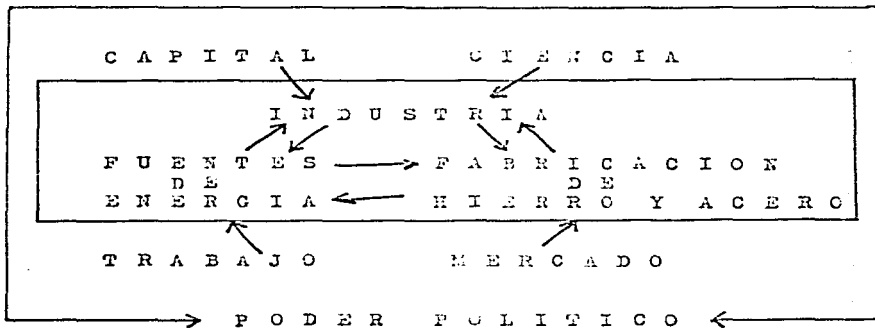
El desarrollo de la industria alimenticia, obliga al aumento en la producción de hojalata recubierta de estaño para la fabricación de envases de frutas, legumbres y carnes.

- e).--La mecanización de la agricultura, con la demanda de trilladoras, cosechadoras y sembradoras.
- f).--Diversas instalaciones, como plantas hidroeléctricas y termoeeléctricas, se apoyan en la industria siderúrgica, al consumir hierro y acero en forma de varillas, estructuras metálicas, tubos, maquinaria y herramienta en general.

Esta época, es la Era del Acero, pues el consumo del hierro y el acero, se eleva a millones de toneladas en cada país y su presencia es tan importante que se paralizarían muchas industrias si llegara a faltar el hierro y el acero.

FUNCIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA .

La industria siderúrgica, como una parte de la economía, depende para su desarrollo, de varios factores, como: capital, trabajo, mercado y ciencia, así como de recursos naturales. La óptima interrelación de dichos factores, dan origen al poder político.



Esquema 1 .- Interrelaciones de algunos de los factores que influyen en el desarrollo de la industria .

La industria siderúrgica, incluye todo un complejo de actividades económicas tendientes a la transformación del mineral de hierro, en productos de consumo, a través de varias etapas:

- a).-Extracción del mineral de hierro.
- b).-Transporte del mismo.
- c).-Su refinación.
- d).-El transporte de las materias primas a los altos hornos.

- c).--La fundición.
- f).--La producción de acero.
- g).--El comercio.

La primera etapa corresponde a las industrias extractivas y abarca la exploración de yacimientos ferríferos, extracción del mineral y el beneficio del mismo.

Los yacimientos ferríferos, se exploran por medio de los estudios geológicos, los magnéticos e indirectamente por la interpretación de fotografías aéreas .

Una vez determinadas las áreas con reservas de mineral de hierro explotables comercialmente, se procede a la explotación, ya sea a cielo abierto o por medio de pozos y galerías. si el mineral es de baja calidad, se le beneficia para elevar el porcentaje de hierro, lo cual se logra por varios métodos : el hidráulico, el térmico, el eléctrico , el químico y el mecánico, quedando como residuo , la ganga o material terroso del mineral de hierro, que contiene sílice, arcilla, cal, magnesio, fósforo, titanio, arsénico y cobre.

De los yacimientos, el mineral de hierro se transporta a los altos hornos, empujando así, otra serie de actividades comprendidas en la industria de transformación.

La transformación del hierro tiene tres grandes procesos : el primario, el secundario y el final. El proceso primario es esencialmente la fundición y se realiza en las plantas siderúrgicas.

El funcionamiento de la planta siderúrgica, depende del abastecimiento de materias primas y de agua. Se consideran como materias primas, el mineral de hierro, la chatarra, el coque, la caliza y los metales de aleación, así como material refractario de recubrimiento.

El abastecimiento de agua, es fundamental en la industria siderúrgica, ya que se calcula que diariamente se necesitan 15 000 millones de litros, por unidad de alto horno, los cuales se emplean en los renglones siguientes :

- a).- Para enfriar los altos hornos 20 %

b).--Para producir vapor	40 %
c).--Para enfriar puertas y cilindros de laminación	30 %
d).--Para enfriar el coque	9 %
e).--Para el drenaje	1 %

El agua debe tener una determinada calidad, para que no ocasione rápida corrosión en las instalaciones. La calidad del agua varía de acuerdo a las estaciones: en la época de sequía, aumenta la dureza, porque se eleva el porcentaje de minerales, por lo tanto el agua necesita un tratamiento previo, a base de sosa y cal, a temperaturas elevadas, contrarrestándole así la dureza.

El funcionamiento de las plantas siderúrgicas depende también del abastecimiento regular de combustible. Las fuentes de energía más utilizadas son el carbón mineral y la electricidad, ésta tiene la ventaja de no aumentar el contenido de azufre en el acero.

MATERIAS PRIMAS.

Las materias primas básicas para una planta siderúrgica son: mineral de hierro, chatarra, coque, caliza, dolomita, material refractario, algunos materiales de servicio lo constituyen el aire y la arena. El aire caliente, circula por los altos hornos; contribuyendo a elevar la temperatura; se calcula que para obtener una tonelada de hierro, se requieren 1 420 m³. de aire por minuto. La arena se utiliza para fabricar moldes de piezas y herramientas, calculándose que anualmente se llegan a consumir 3.7 millones de metros cúbicos.

MINERAL DE HIERRO.

No obstante que el hierro es un elemento abundante en la corteza terrestre, su aprovechamiento comercial sólo es

posible de minerales con un alto porcentaje de hierro, pues difícilmente se le encuentra aislado, lo más común, es encontrarlo en forma de óxidos, carbonatos y sulfuros de hierro, con otros materiales considerados como impurezas, por restarle calidad, haciéndolo quebradizo y poco resistente. Entre las impurezas más comunes están el azufre, el fósforo, el titanio, el arsénico; de estas impurezas, sólo el titanio es aprovechable, se recupera empleándose para la fabricación de pinturas blancas.

TIPOS DE MINERAL DE HIERRO.

NOMBRE	FORMULA	% DE HIERRO	CARACTERISTICAS
Magnetita	$Fe_2 O_3$	72.4	Es un mineral de color negro. Oxido de hierro anhidro.
Hematita	$Fe_2 O_3$	69.9	Mineral de color rojo.
Limonita	$Fe_2 O_3 \cdot H_2 O$	59.8	Oxido de hierro hidratado. Es de color pardo o amarillo.
Siderita	$Fe CO_3$	48.2	Carbonato de hierro.
Pirita	$Fe S_2$	46.6	De baja calidad por el alto contenido de azufre.
Arsenopirita	$Fe As S$	46.0	Alto contenido de azufre.

Otros minerales de hierro son la marcasita y la pirrotita, raramente aprovechables, por la presencia de azufre.

en elevado porcentaje.

El uso de chatarra, tiene varias ventajas :

- a).- Es abundante : se obtiene como desperdicio de varias industrias , la ferrocarrilera, la naviera, o como residuos en la industria de laminación.
- b).- Resulta económica.
- c).- Es fácil de transportarse.

METALES DE ALEACION.

Las aleaciones se obtienen durante el proceso de fusión , con el fin de darle determinadas características al acero. En el cuadro siguiente se enumeran los principales metales de aleación.

METAL	CARACTERISTICAS	USO
Aluminio	Elimina gases e impurezas. Le da mayor dureza superficial	Aceros nitrurados.
Cromo	Mayor dureza. Evita la corrosión	Herramienta, piezas de máquina, aceros inoxidable, resistentes al calor y a los ácidos.
Cobalto	Conserva el filo a altas temperaturas. Mejora las propiedades eléctricas .	Herramientas de corte . Aceros para imanes.
Cobre	Retarda la oxidación	Lámina para techos corrugados.
Plomo	Resistencia a la oxidación y a la fricción.	Láminas para techos, tanques. Piezas de maquinaria.

METAL	CARACTERISTICAS	USO
Manganeso	Elimina gases. Dureza y resistencia a la abrasión.	Acero, rieles, dientes de palas mecánicas.
Molibdeno	Resistencia, ductilidad. Aumenta la propiedad de choque.	Herramienta, piezas de maquinaria, tubos para fuselaje.
Níquel	Dureza, resistencia, ductilidad, resistencia al calor y ácidos.	Herramienta, piezas de maquinaria, aceros inoxidables, - aceros resistentes al calor y ácidos.
Estañó	Resistente a la corrosión.	Wetas sanitarios y utensilios de cocina.
Tungsteno	Dureza y resistencia a altas temperaturas	Herramientas de corte a gran velocidad. Imanes.
Vanadio	Aumenta la resistencia, ductilidad y elasticidad.	Herramientas, resortes, piezas de maquinaria.
Zinc	Resistencia a la corrosión	Lámina galvanizada, lámina corrugada.
Zirconio	Neutraliza el azufre. Hace más maquinable el hierro.	Herramientas. Aceros de calidad.

PROCESOS DE FUNDICION.

La fundición del mineral de hierro, se inicia con la eliminación de impurezas en los altos hornos; a esto se le llama primera fundición. La segunda fundición se realiza en los convertidores, aquí se obtienen determinadas clases de hierro y acero. En la tercera fundición, se le da al metal, el tamaño y las formas deseadas.

Los procesos para fabricar hierro y acero, son varios: el Bessemer, el de horno abierto, el de horno cerrado, el horno eléctrico y el de crisol, que pueden ser procesos ácidos o básicos, según el mineral de hierro que se use; si es un mineral ácido, se emplea un proceso básico, o a la inversa.

La cantidad de fósforo, contenida en el mineral, determina el proceso, ya que un alto contenido de fósforo, torna ácido al mineral. Cuando no es suficiente un proceso para eliminar el fósforo, se usan dos o tres procesos sucesivamente, denominándosele al mismo, duplex o triplex, según el caso.

Un alto horno está formado por una torre de aproximadamente 3 m. de diámetro por 30 de alto; dicha instalación es de una pared doble de hierro y por dentro un recubrimiento de ladrillos refractarios. Para su funcionamiento, se carga por las tolvas que se encuentran en la parte superior, introducción de el mineral de hierro, coque y la caliza. Por la parte inferior se le inyecta aire caliente, mas oxígeno, con lo que se eleva la temperatura hasta el punto de fusión del hierro; el hierro fundido se concentra en la parte inferior del alto horno efectuándose la descarga o sangrado cada 5 o 6 horas. La escoria sale por otro orificio, situado por encima de donde se hace la sangría.

Después de la primera fusión, se transporta el hierro a los convertidores:

El convertidor Bessemer, consta de un recipiente de acero, de forma variable: cilíndrica, de pera o esférica, recubierto por dentro con material refractario. El recipiente está montado de tal manera que puede girar para la carga y descarga. Para su -

funcionamiento, se carga con la materia prima. Se le inyecta - aire caliente por el fondo, el aire penetra por pequeños orificios llamados toberas. Al penetrar el aire a temperaturas elevadas, funde el mineral, una vez fundido éste, el líquido se - descarga en lingoteras.

La desventaja de este proceso es que no existe un - control de calidad, debido a la rapidez con que se efectúa la fundición, que solo dura de 15 a 20 minutos. Otra desventaja - es la poca capacidad, en cada carga solamente se pueden fundir de 15 a 60 toneladas.

El horno abierto, es una instalación con dos cámaras regeneradoras de gas y aire caliente, recubiertas de material - refractario; cada cámara funciona de manera alternativa. El horno se carga con arrabio y chatarra, haciéndole pasar una corriente de aire y gas caliente, con la cual se funde el material de la carga, una vez fundido el metal, se descarga cada 12 horas - en las ollas de colado. La escoria sale al final y se recoge en una olla especial para escorias. La olla de colado, es de acero con una recubierta de material refractario. Este proceso tiene la ventaja de poder controlar la calidad y que los hornos son de mayor tonelaje que el anterior.

El horno eléctrico puede ser de dos tipos: de arco y de inducción; el de arco, lleva en el techo electrodos de carbono o grafito y los arcos eléctricos que se forman entre los - electrodos, son los que originan calor. El horno de inducción es de menor tamaño que el de arco; en este tipo de horno, la - corriente es inducida en la propia carga metálica.

El horno eléctrico, tiene la ventaja de no agregar azufre al acero, por lo que produce aceros de alta calidad.

Todos los pasos hasta aquí mencionados, comprenden la primera etapa de la transformación.

La segunda etapa, abarca: la laminación, fabricación de tanques, estructuras metálicas, rieles, tubos, alambres-

varillas, clavos, cadenas, tuercas, tornillos etc., los que a su vez serán materia prima para las industrias de la etapa final como son : la construcción de material de transporte, automóviles, bicicletas, camiones, carros de ferrocarril, aviones, barcos, etc. , o en la industria de la construcción : edificios , puentes, presas; fabricación de aparatos eléctricos: estufas, lavadoras, aspiradoras, refrigeradores etc. o bien en la fabricación de maquinaria : textil, agrícola o para la construcción.

Posteriormente, una vez terminada la etapa de la transformación, los artículos entran en la esfera del comercio, y su distribución para el consumo, ya sea éste el mercado nacional o el internacional, por medio de los movimientos del producto en importaciones y exportaciones.

LAMINACION.

Las plantas de laminación, constan de las siguientes partes, en el orden que se realiza el proceso:

- 1.-Horno de recalentamiento.
- 2.-Tren continuo de laminación en caliente.
- 3.-Laminación en frío, al calibre deseado.
- 4.-Alisadora.
- 5.-Recocido.
- 6.-Acabado.
- 7.-Alisador.
- 8.-Corte al tamaño deseado.
- 9.-Producto final.

El tren de laminación continuo lleva una velocidad - asombrosa, en 2 minutos atraviesa 300 metros, desde que sale el lingote de los hornos de recalentamiento , hasta que se obtiene la cinta fría.

FABRICACION DE HOJALATA.

El proceso en la fabricación de hojalata, es el siguiente:

- 1.-Decapado, sometiendo la cinta a altas temperaturas.
- 2.-Reducción, en molinos reversibles, según el espesor de la -

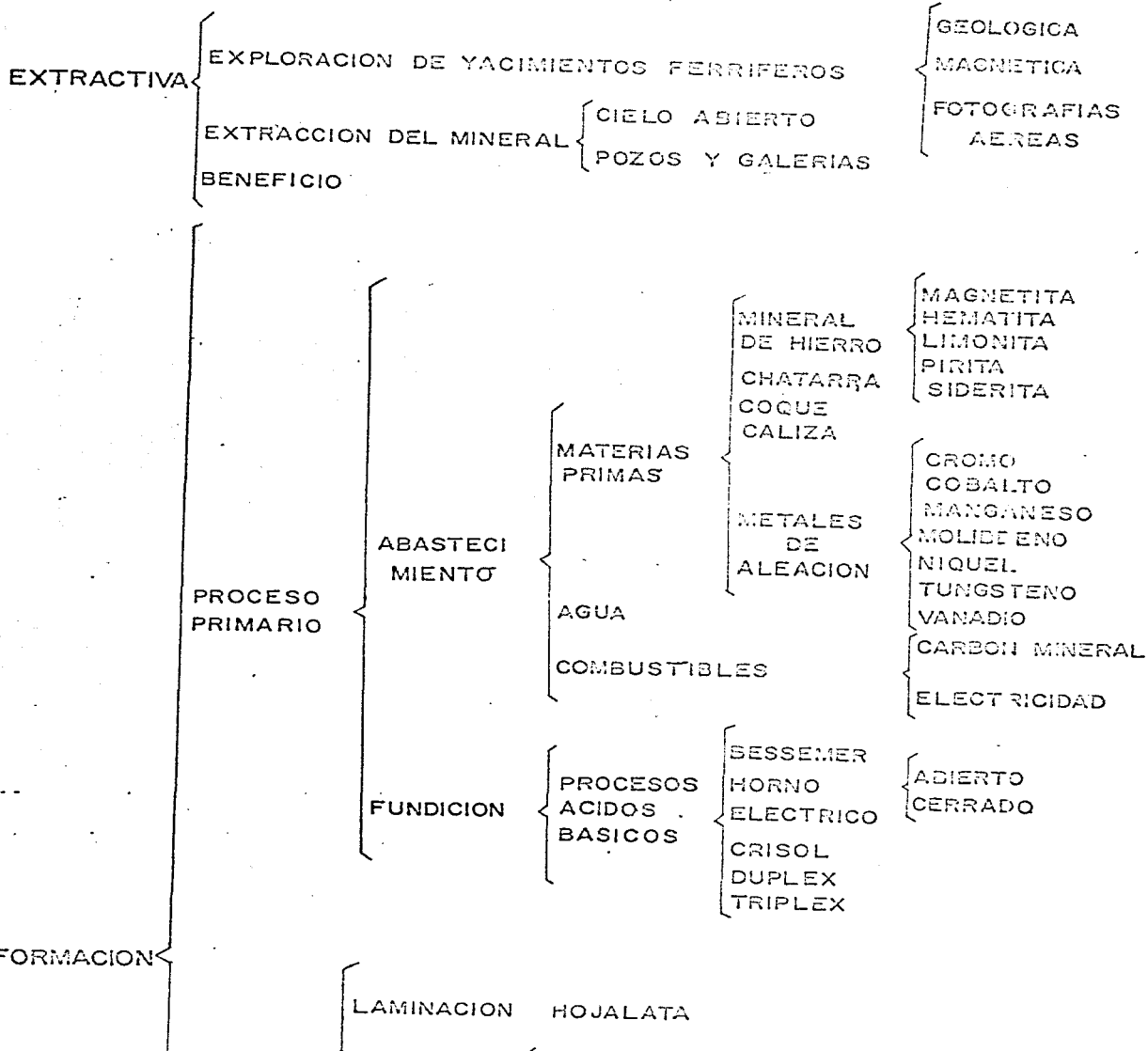
lámina.

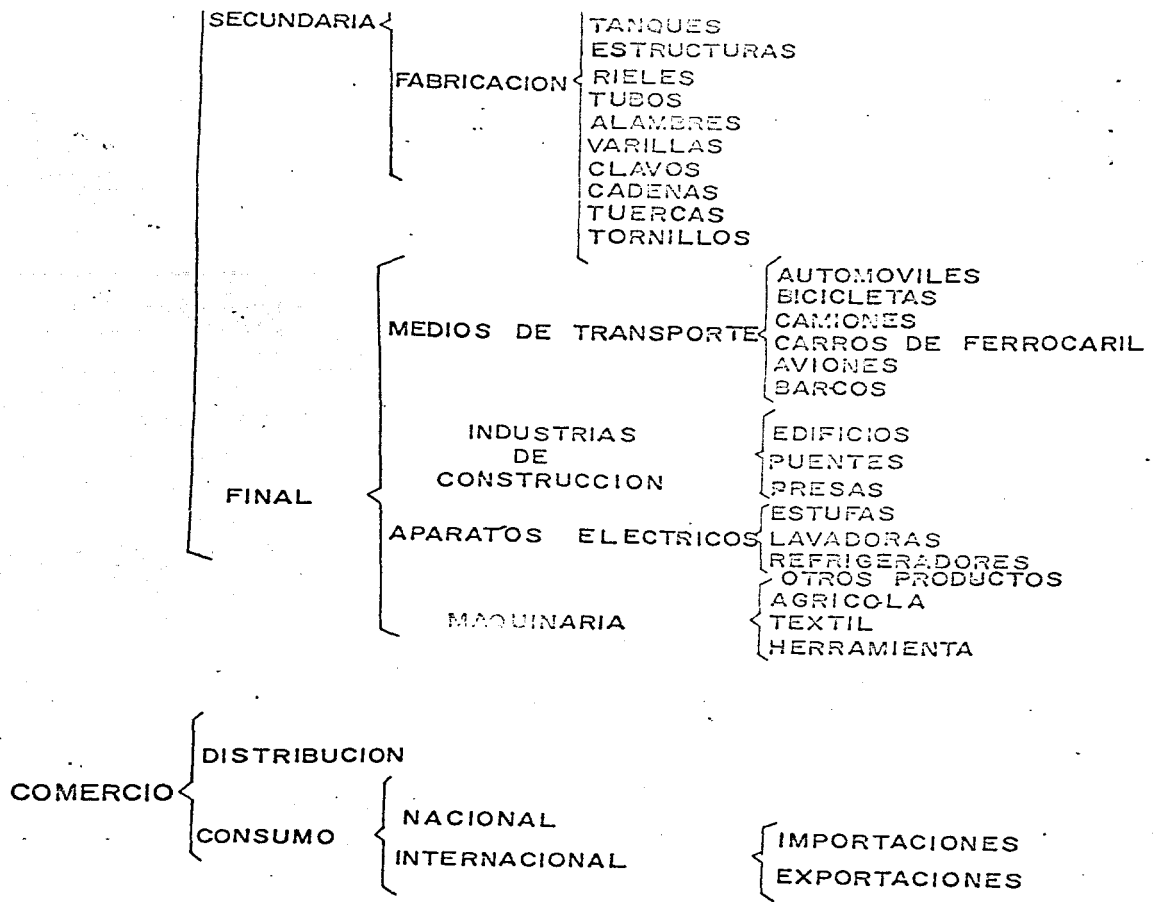
- 3.- Limpieza, eliminando los residuos de aceites, por medio de agua y detergentes a base de sosa cáustica.
- 4.-Recocido, para eliminar las tensiones residuales que afectan la elasticidad y ductilidad.
- 5.-Templado, para darle a la lámina el acabado mate o brillante, dejar la lámina plana en ambas direcciones o darle una dureza superficial uniforme.
- 6.-Corte, con el fin de darle a las láminas un tamaño uniforme.

FABRICACION DE TUBOS DE ACERO.

Los tubos de acero, con o sin costura o sin ella. Los tubos sin costura, se hacen mediante un proceso de estiramiento y perforación de los lingotes, hasta que alcanzan la longitud y el grosor deseado. La fabricación de tubos con costura, es a partir de una lámina rectangular que se une por los extremos.

INDUSTRIA SIDERURGICA





SECUNDARIA

FABRICACION

- TANQUES
- ESTRUCTURAS
- RIELES
- TUBOS
- ALAMERES
- VARILLAS
- CLAVOS
- CADENAS
- TUERCAS
- TORNILLOS

MEDIOS DE TRANSPORTE

- AUTOMOVILES
- BICICLETAS
- CAMIONES
- CARROS DE FERROCARRIL
- AVIONES
- BARCOS

INDUSTRIAS DE CONSTRUCCION

- EDIFICIOS
- PUNTES
- PRESAS
- ESTUFAS

APARATOS ELECTRICOS

- LAVADORAS
- REFRIGERADORES
- OTROS PRODUCTOS

MAQUINARIA

- AGRICOLA
- TEXTIL
- HERRAMIENTA

FINAL

COMERCIO

DISTRIBUCION

CONSUMO

NACIONAL

INTERNACIONAL

IMPORTACIONES

EXPORTACIONES

LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN EL MUNDO.

Los principales centros siderúrgicos, se localizan en el noreste de Estados Unidos, en el noroeste de Europa y en la Unión Soviética, en la región de los Urales.

Estas regiones presentan en común las siguientes características :

- 1.- La abundancia de materia prima : mineral de hierro, fundentes y combustibles.
- 2.- Gran cantidad de mano de obra especializada.
- 3.- Técnica avanzada.
- 4.- Un alto nivel de vida.
- 5.- Centros de consumo nacionales y extranjeros.
- 6.- La localización de las Grandes Potencias Económicas actuales, coincide con los centros siderúrgicos de mayor capacidad de producción.

El futuro de la industria siderúrgica, depende en gran parte, de sus reservas de mineral de hierro, considerándose que es un recurso natural no renovable.

PRODUCCION MUNDIAL DE ACERO .

La mayor producción de acero en el mundo, corresponde en orden de importancia, a los Estados Unidos de América, a la Unión Soviética, siguiéndole Alemania Occidental, Japón, el Reino Unido y otros países que aparecen en la gráfica 1. Su distribución, está señalada en el mapa 1.

PRODUCCION MUNDIAL DE HIERRO.

La producción mundial del hierro, para el año 1966, según datos de la ONU, alcanzó el volumen que a continuación se menciona :

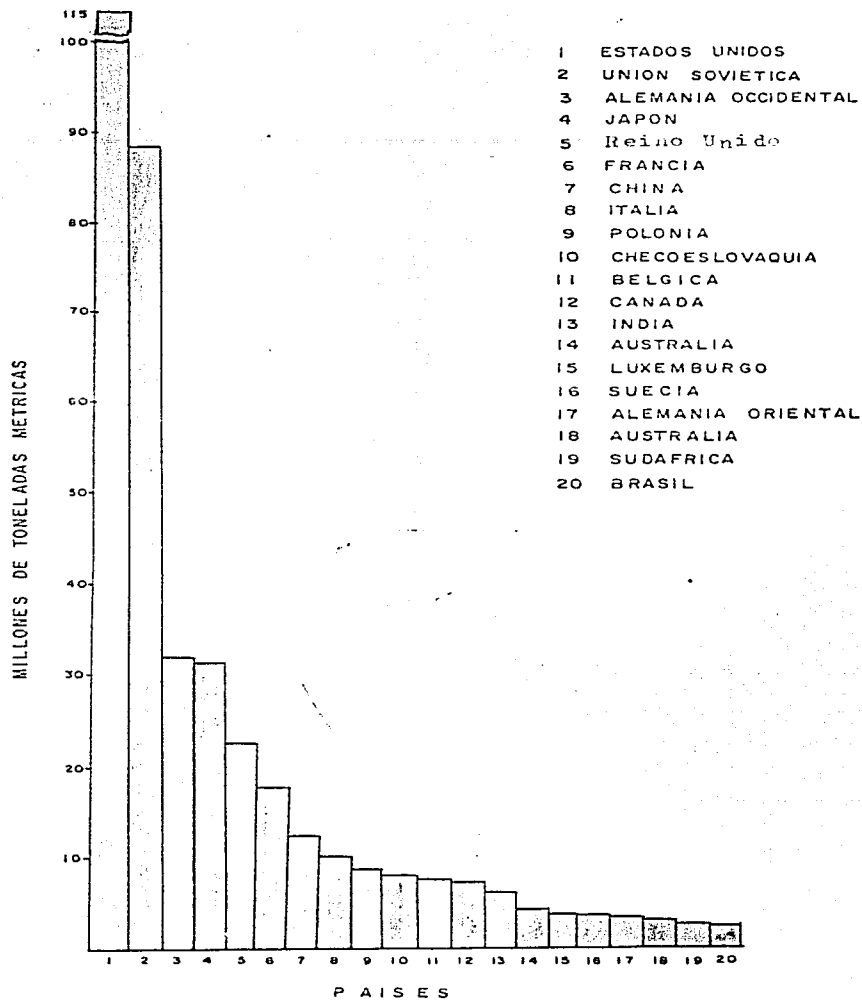
PRODUCCION MUNDIAL DE HIERRO

País	Producción (+) en millones de toneladas.
1.-Unión Soviética	146.0
2.-Estados Unidos	82.6
3.-Francia	60.9
4.-Canadá	34.8
5.-Suecia	26.6
6.-China	17.0
7.-Reino Unido	16.5
8.-Venezuela	15.6
9.-India	14.8
10.-Brasil	11.2
11.-Chile	9.8
12.-República Federal Alemana	8.7
13.-Luxemburgo	6.6
14.-Liberia	6.5

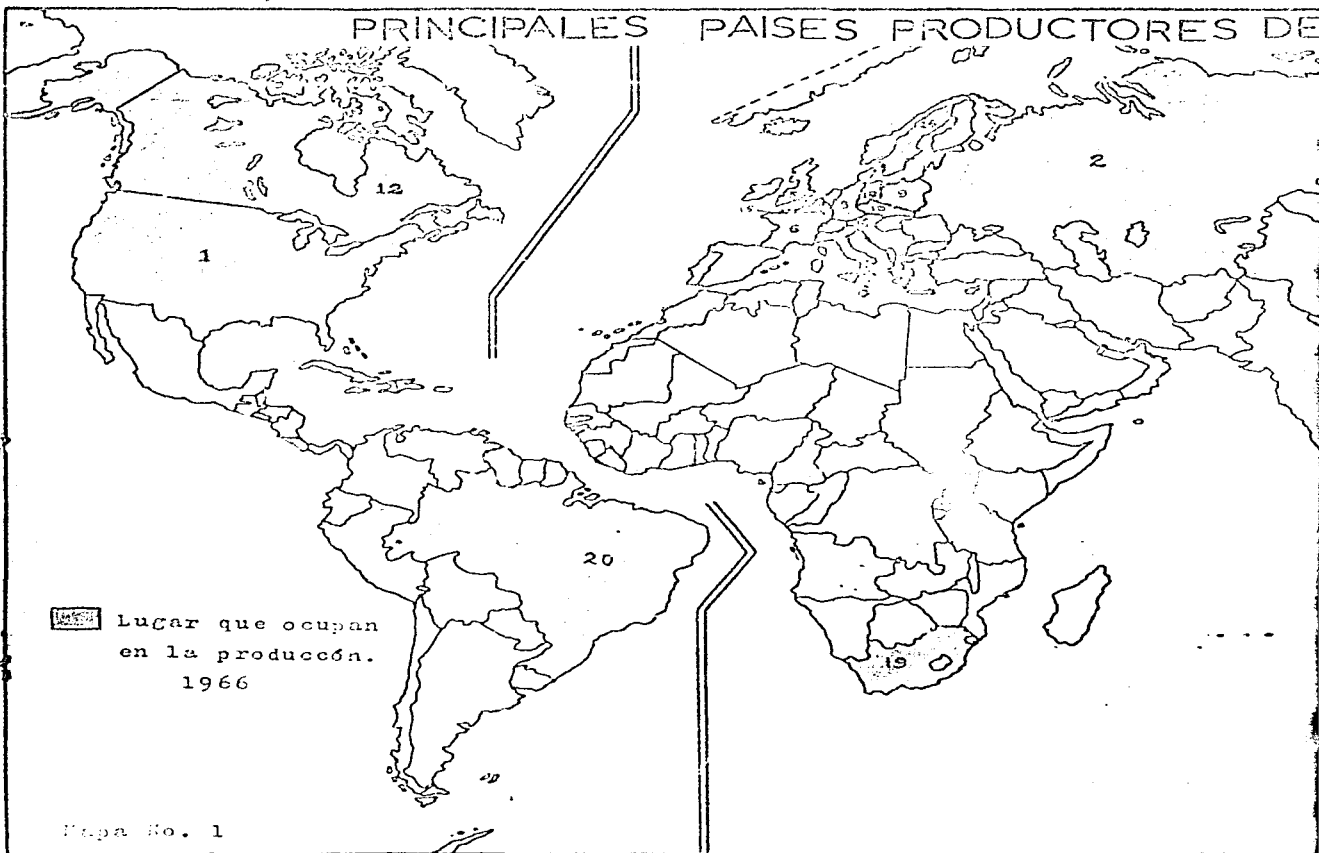
(+) Fuente : Datos estadísticos de la ONU , 1966.


PARA RECTIFICAR GRÁFICAS.

PRODUCCION MUNDIAL DE ACERO.



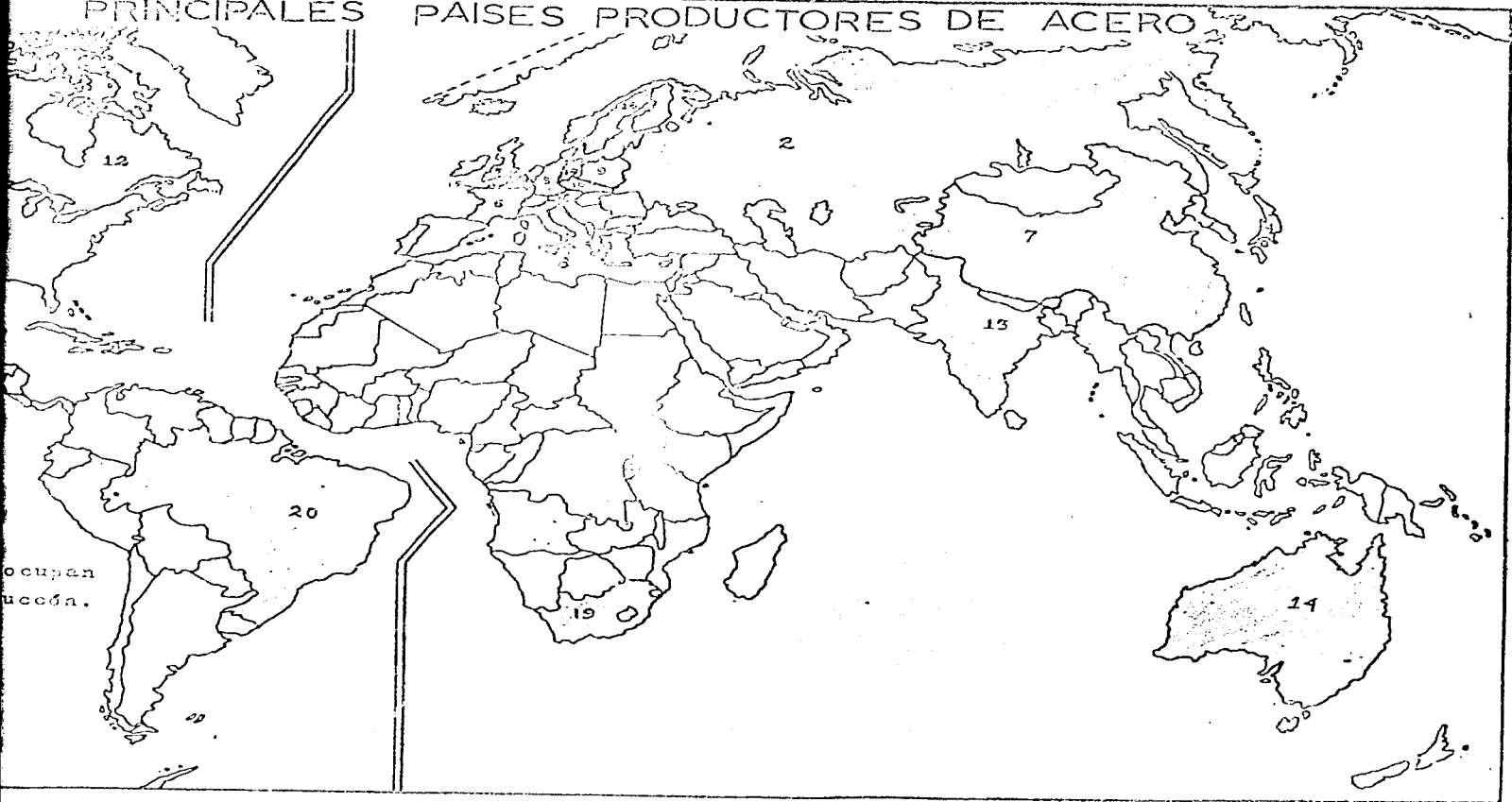
PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE



 Lugar que ocupan en la producción. 1966

Mapa No. 1

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE ACERO



ocupan
uccda.

CAPITULO II

"LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO"

Lugar que ocupa en América. Desarrollo de la industria siderúrgica en México. Reservas de mineral de hierro en México. Producción nacional. Consumo nacional. Comercio exterior: importaciones y exportaciones.

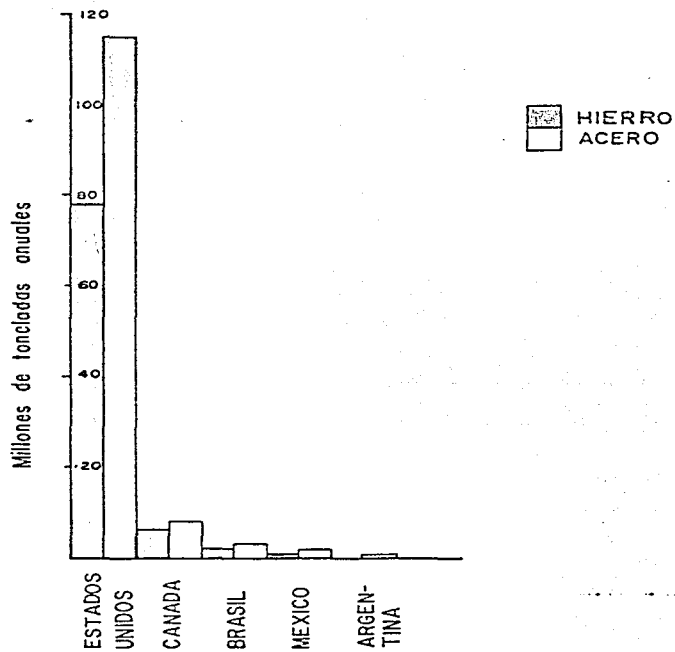
Si bien es cierto que México alcanza cifras representativas en la producción mundial, del hierro y el acero, dentro del Continente Americano, ocupa el cuarto lugar y en comparación con los países de América Latina, México figura en el segundo lugar, de acuerdo con los datos estadísticos de la ONU, 1966.

PAISES PRODUCTORES DE HIERRO Y ACERO
EN EL CONTINENTE AMERICANO.

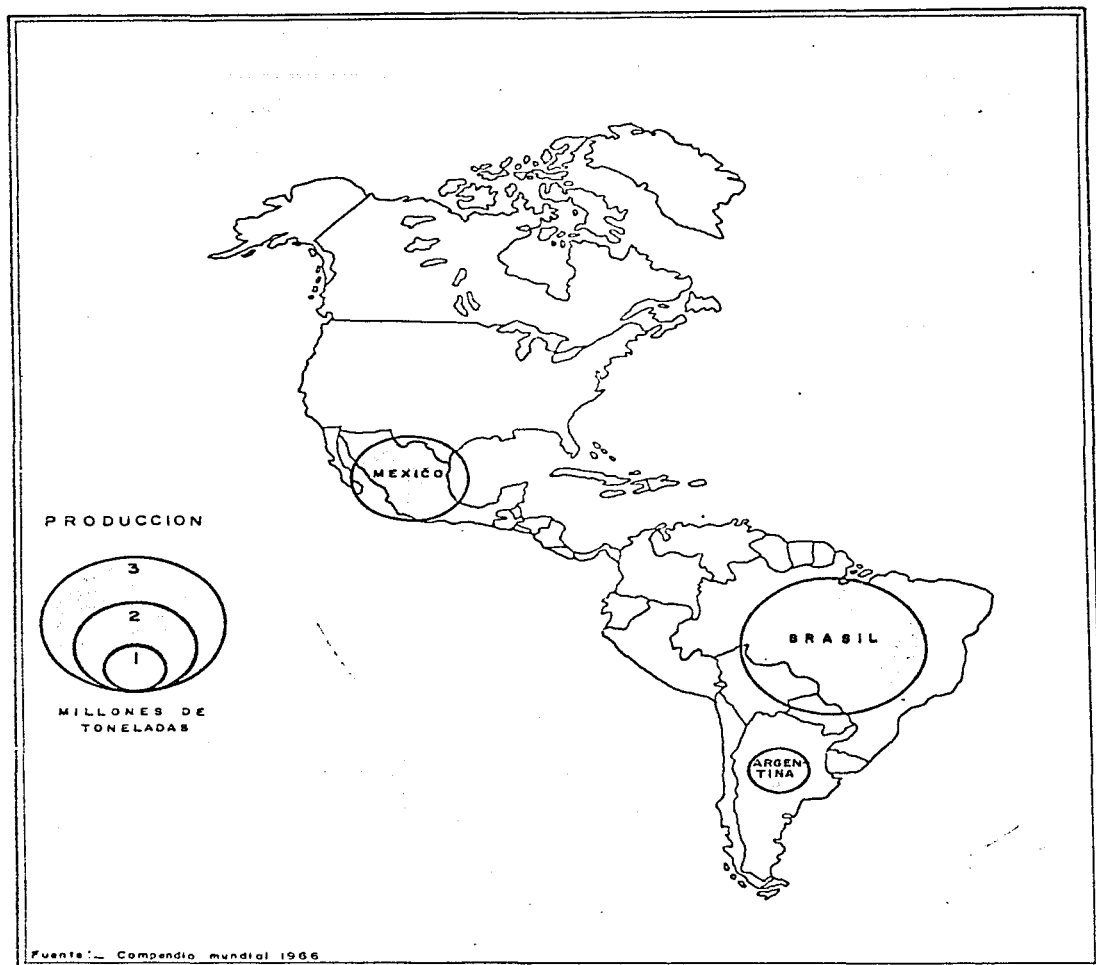
País	Hierro y aleaciones (+)	Acero (+)
1.- Estados Unidos	78 216 000	115 284 000
2.- Canadá	6 034 000	8 280 000
3.- Brasil	2 375 000	3 000 000
4.- México	916 800	2 263 000
5.- Argentina	424 000	1 264 000

(*) Producción en toneladas.

PAISES PRODUCTORES DE HIERRO Y ACERO 1966



PRODUCCION DE ACERO EN AMERICA LATINA.
1966



DESARROLLO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO .

En la época prehispánica se desconoció el uso del hierro, fue durante la época Colonial, cuando se inició la producción de hierro fundido y la producción aumentó al descubrirse el Cerro del Mercado.

La primera fundición de que se tiene noticia, es la de Coahuacán, Michoacán; en el yacimiento descubierto por el español, Andrés del Río, descendiente del Veneciano.

Otra fundición existió en San Juan del río Tonal, en Durango, la que funcionaba a base de un alto horno, de pequeñas dimensiones. En Jalisco, existió la fundición de Tula y en el Estado de Hidalgo, las de Encarnación y Apulco.

En la época Colonial, la producción de hierro dulce, se utilizaba para fabricar herramientas de mano para diferentes oficios, tales como : machetes, cuchillos, planchas y posteriormente el arado de hierro.

Fue en el año de 1835, cuando se estableció la primera planta para la producción de hierro, en Guadalupe Cicuapán, Estado de Hidalgo.

En las últimas décadas del siglo XIX, se empezaron a construir caminos y ferrocarriles, con estas últimas, se aumentó la demanda del hierro.

Durante la época Colonial y a principios de este siglo, existió en Valle de Bravo, la fundición : El Salto, que se dedicaba a la producción de hierro en lingote, piezas moldeadas y barras de hierro acetal.

A principios de este siglo, la industria tropesó con muchas dificultades; por una parte la baja calidad del mineral y por otra la falta de capital y técnicos, agregándose la carencia de mercado.

La etapa moderna de la industria en cuestión, se inició en 1900, con la instalación de la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey S. A., la que empezó a funcionar

tres años más tarde. A partir de esa fecha la producción se ha incrementado y diversificado intensamente, las compañías también se han multiplicado; aparecen: La Consolidada, S.A.; Hojalata y Lámina S.A.; Aceros Nacionales, Fundidora de Chihuahua, Aceros Montepuez S.A., Tulas de Acero México S.A., Altos Hornos de México S.A. y otras más.

Con el funcionamiento de las nuevas plantas fundidoras, se eleva la productividad, de tal modo que cada vez se cubren con mayor eficiencia, las necesidades nacionales y se requiere en menor escala a la importación.

Según los datos estadísticos, para 1950, sólo se cubría el 51 % de la demanda nacional y el resto tenía que importarse, mientras que en 1961, la producción anual alcanzó a cubrir el 84 %, siendo el incremento anual aproximadamente de un 3 %.

RESERVAS DE MINERAL DE HIERRO EN MEXICO.

Como ya se citó anteriormente, las posibilidades de desarrollo de la industria siderúrgica, dependen de numerosos factores y uno de ellos es el que juega un papel más importante, es la reserva nacional de hierro; en el caso de México, y de acuerdo con los datos publicados en el 2º Congreso Nacional de la Industria Siderúrgica, se tienen las siguientes cifras:

Zona	Entidades	Reservas .(+)
1.- Pacífico Norte	Baja California, Sinaloa	63
2.- Norte	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, Zacatecas	132

3.- Pacífico Centro	Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero	281
4.- Centro	Hidalgo, Puebla, México, Tlaxcala, Morelos .	37
5.- Sur	Oaxaca, Chiapas.	57
TOTAL		570

(+) Reservas , en millones de toneladas.

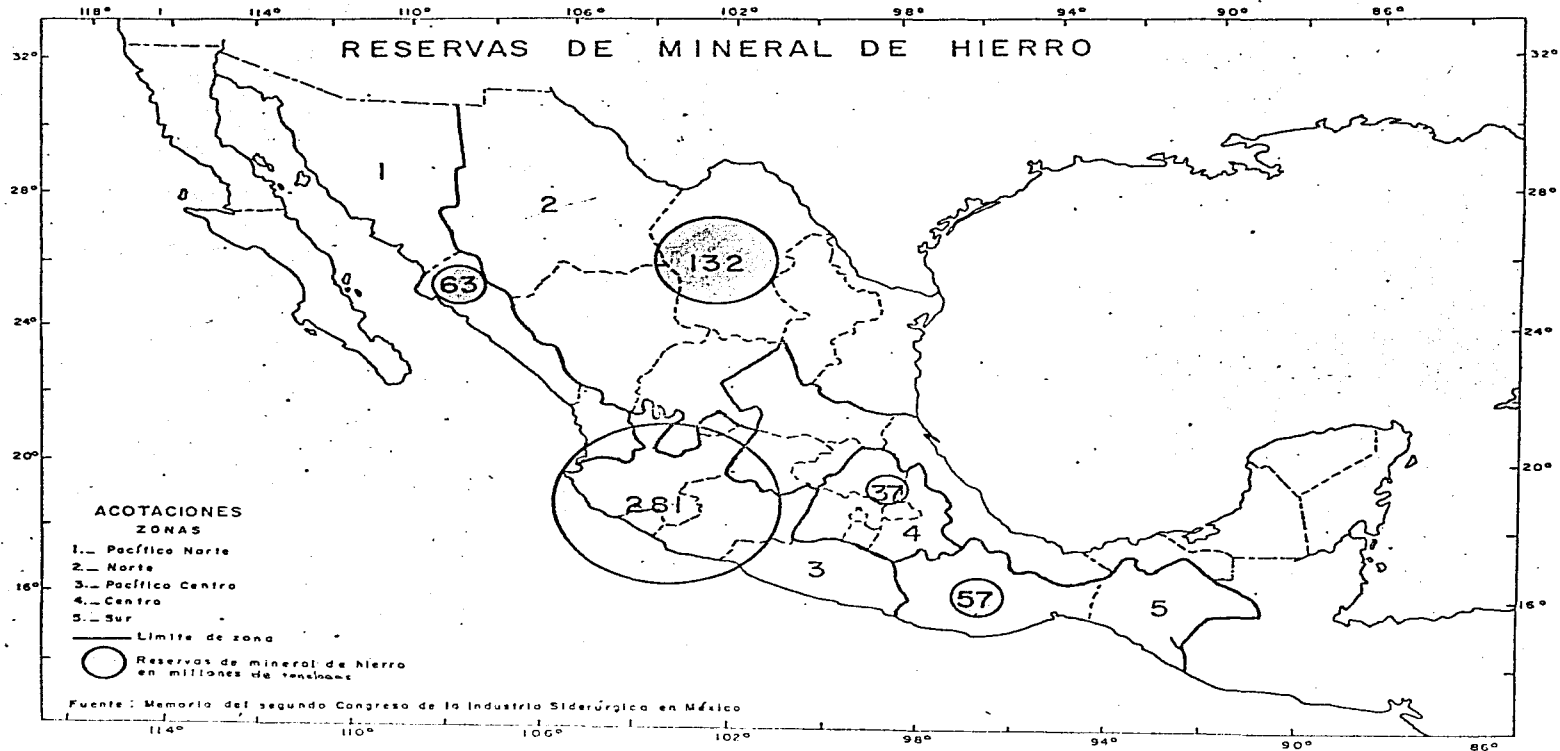
Según esta distribución de las reservas del mineral de hierro, el futuro de la industria siderúrgica, se encuentra en la zona del Pacífico Centro, por ser abundante la materia-prima y localizarse cerca de los centros de consumo y por tratarse de una zona con fácil acceso, por tener salida al mar y hacia la parte interior del país. (Mapa 2).

A pesar de las reservas antes indicadas, no todas las zonas se pueden explotar e industrializar, por falta de carbón mineral, ya que éste solo se encuentra en cantidades explotables en el norte de México .

Los yacimientos carboníferos de mayor interés económico son :

- 1.- Sabinas : que es la cuenca de mayor extensión, se encuentra al norte de Monclova , Coahuila; es la que más se ha explotado. Tiene una extensión de 30 000 Ha. y sus reservas se calculan en 80 000 000 de toneladas (+).
- 2.- Las Esperanzas : se encuentra al este de Sabinas, calculándose sus reservas en 10 000 000 de toneladas. (+)
- 3.- Saltillo: se localiza al norte de Monclova y sus reservas se calculan en 20 000 000 de toneladas (+).

En total, la cuenca carbonífera de Coahuila, tiene co



ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

YACIMIENTOS



EXPLICACION

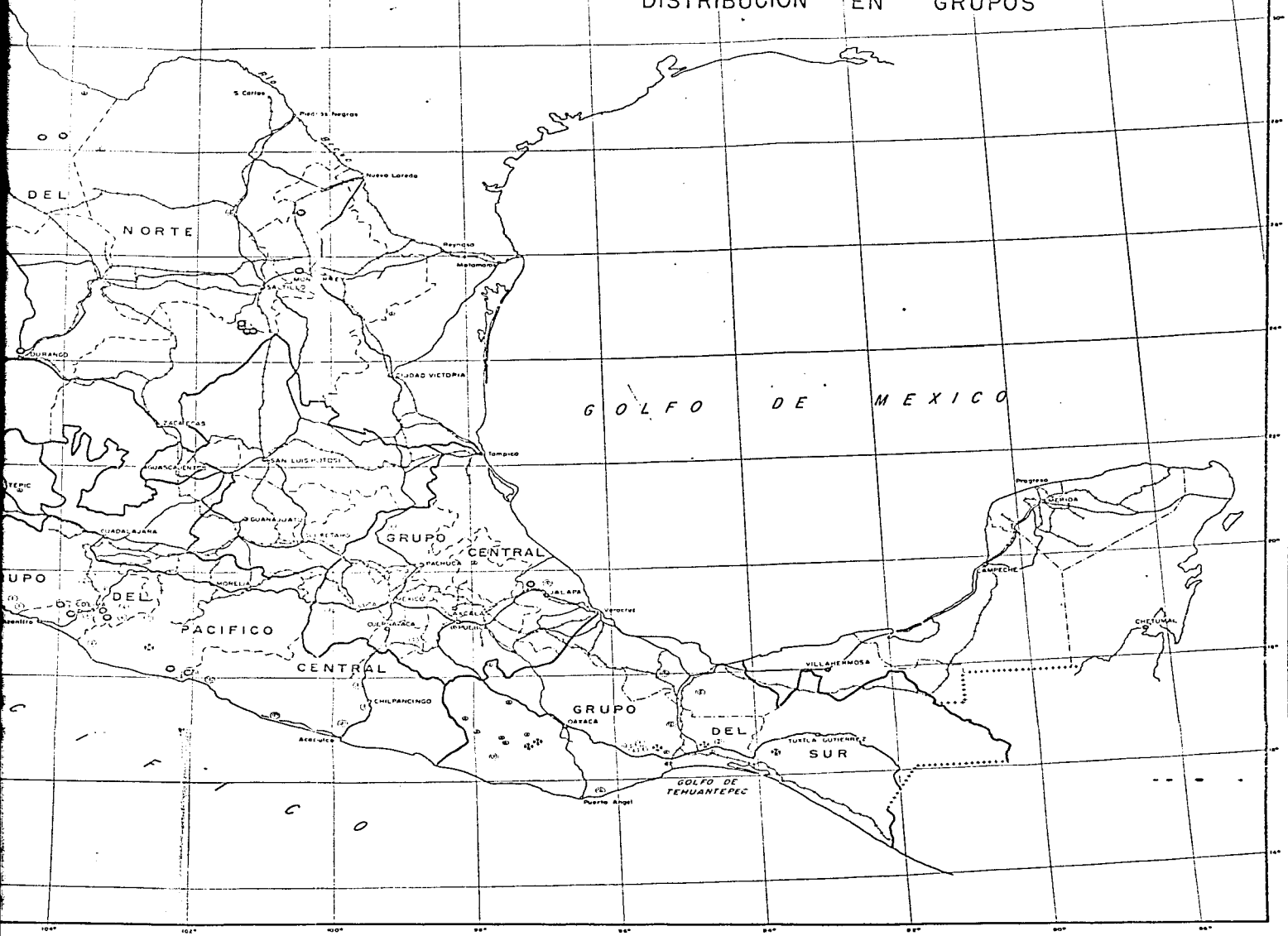
- Límite Internacional - - - - -
- Límite de Estado - - - - -
- Capital de Estado ●
- Ciudad ●
- Carretera - - - - -
- Camina pavimentada - - - - -
- Ferrocarril - - - - -
- Yacimiento de Hierro ○
- Yacimiento de Fe Exploración Geológica de Superficie ⊙
- Yacimiento de Fe Levantado Magnetométricamente ⊕
- Yacimiento de Fe Exploración Barrenos de Diamante ⊗



DE AMERICA

YACIMIENTOS FERRIFEROS DE MEXICO

DISTRIBUCION EN GRUPOS



BIBLIOTECA NACIONAL

no reservas probables de carbón coquizable, aproximadamente - 1 090 000 000 de toneladas, de las cuales solo 110 000 000 son aprovechables. (+)

Existen otros yacimientos carboníferos en Sonora, en Chihuahua, Durango, Hidalgo y Chiapas, pero no se explotan comercialmente, porque resulta antieconómico.

En México, se tiene problemas con el abastecimiento del carbón mineral, por su escasez y su baja calidad calorífica, y ambos aspectos repercuten en el desarrollo de la industria siderúrgica.

La presencia de materiales refractarios, tiene una influencia secundaria, en el funcionamiento de las plantas siderúrgicas, ya que el revestimiento de los altos hornos es a base de este material. En este aspecto, México cuenta con la materia prima suficiente para la fabricación de ladrillos refractarios, por la abundancia de : dolomita, magnesita y material sílico.

LOCALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO.

La distribución de la industria siderúrgica en México presenta las siguientes características :

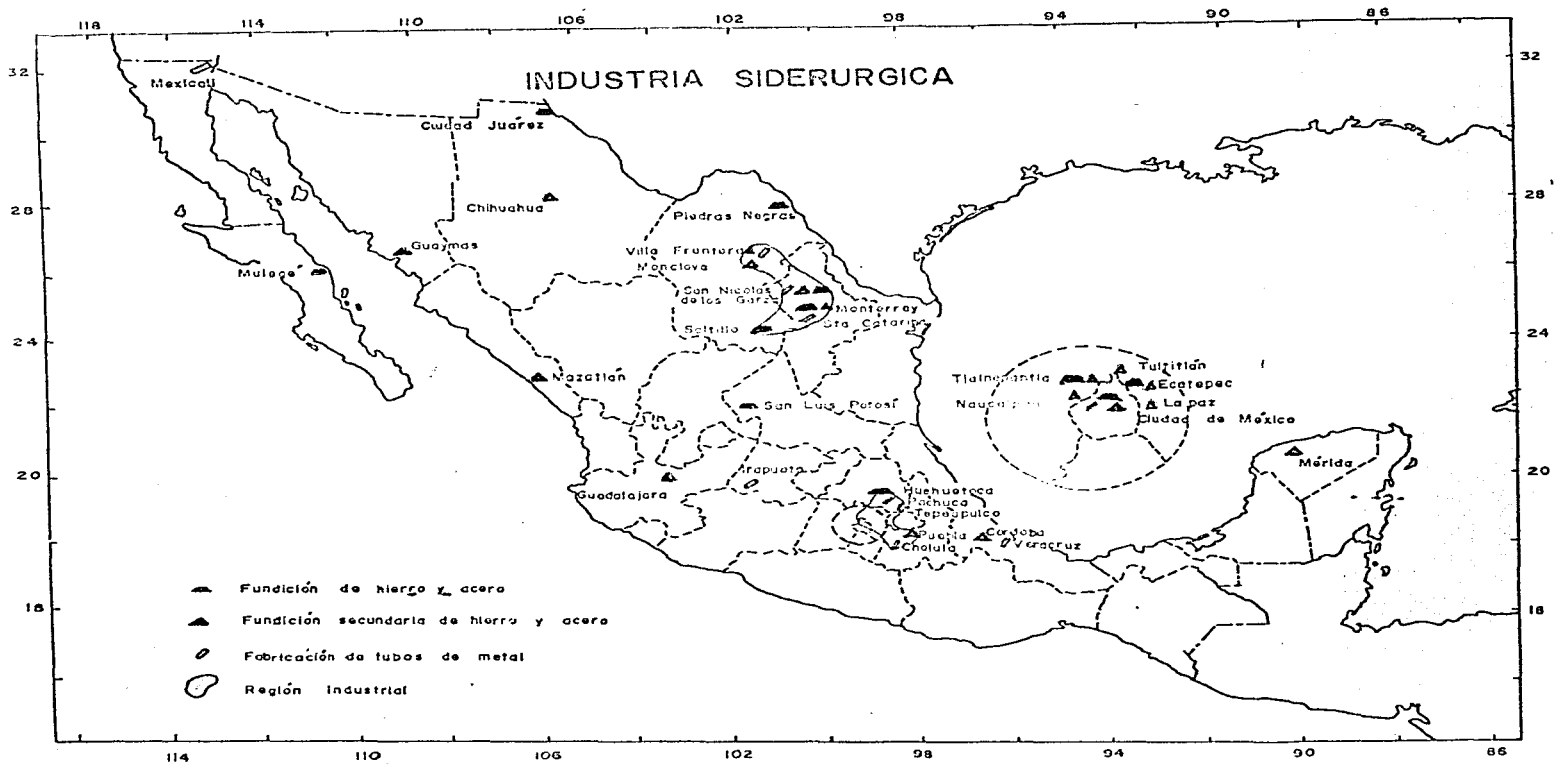
- 1.- Existen dos grandes concentraciones industriales :
 - a).-Una en la parte central del país.
 - b).-Otra en el noreste.

La región central comprende el sur del Estado de Hidalgo, el noreste del Estado de México, el norte del Distrito Federal y el suroeste del Estado de Puebla.

La segunda región industrial, la del noreste, abarca el este del Estado de Coahuila y el oeste de Nuevo León.

- 2.-Existen otras plantas siderúrgicas más dispersas en : Mexicali, Baja California; Culiacán, Territorio de Baja California; Guaymas, Sonora; en Chihuahua y Ciudad Juárez, Chihuahua; en

(+) Fuente : 2º Congreso de la Industria Siderúrgica.



Macatlán, Simulac; en San Luis Potosí, dentro del Estado del mismo nombre; otras plantas en Cuadaluajara, Jalisco; en Irapuato, Guanajuato; las de Vermeña y Osoyoba, en el Estado de Veracruz y en Mérida, Yucatán.

3.-La parte suraste del país, comprendiendo los Estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, carecen de industria siderúrgica. (Hoja 3)

PRODUCCION DE LA INDUSTRIA DE HERRERIA NACIONAL.

Los productos elaborados a partir del hierro y el acero, en México, se han diversificado; entre los productos que representan un renglón importante en la economía del país, por su alto valor de producción, se encuentran :

- 1.-Tubos y postes de hierro y acero.
- 2.-Clavos, cadenas y grapas.
- 3.-Civiles y productos de hojalata.
- 4.-Tanques y estructuras metálicas.
- 5.-Alambre, alambrado y tela metálica.
- 6.-Cortinas metálicas y trabajos de herrería.
- 7.-Tornillos, tuercas y similares.

El volumen de producción, se incrementa anualmente, debido a la alta demanda de artículos semi-elaborados, los que son consumidos por otras industrias, tales como la ensambladora de autos, la fabricación de aparatos eléctricos, la petrolera etc.

De acuerdo con los datos estadísticos del Censo Industrial de 1960 el valor de la producción de los artículos semi-elaborados y la fundición, fue de 4 045 millones de pesos, ocupando a 56 170 personas y el renglón de sueldos y salarios ascendió a un poco más de 764 millones de pesos, con un consumo de 986 millones de H.W.H.

PRODUCTOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS DEL HIERRO Y EL ACERO.

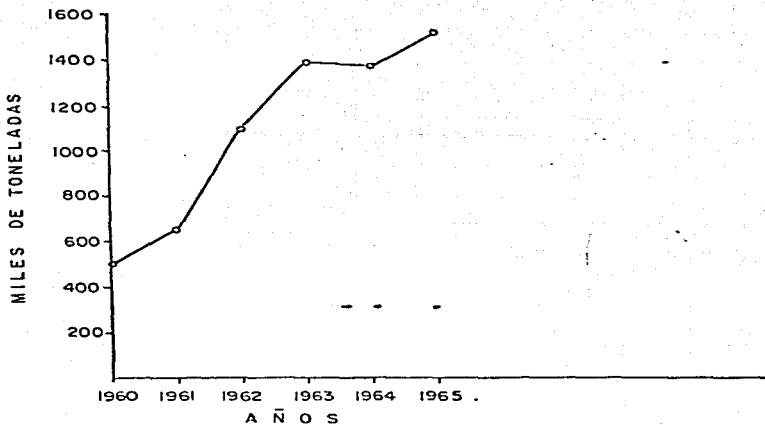
Productos	Valor de la producción +	Personal ocupado	Sueldos y salarios +	Energía eléctrica consumida
Fundición y laminación primaria de hierro y acero.	1 514 332	14 710	195 832	551 047
Fundición y laminación secundaria de hierro y acero	704 733	6 683	65 023	105 532
Tubos y postes de hierro y acero .	540 433	4 358	49 943	151 425
Clavos, cadenas y grapas	176 596	6 621	31 558	83 950
Envases y productos de hojalata	467 724	7 738	78 363	13 786
Tanques y estructuras metálicas	226 939	5 077	226 939	6 127
Alambre, alambrado y telas metálicas	149 694	1 936	18 326	2 941
Cortinas metálicas y trabajos de herrería	147 032	6 051	41 748	6 658
Tornillos, tuercas y similares	100 034	2 446	25 877	4 957
Totales	4 045 417	56 170	734 164	986 423

+ Millares de pesos.

° Millares de K.W.H.

Fuente : Censo Industrial 1960.

PRODUCCION DE HIERRO, EN MEXICO.



Gráfica 2

PRODUCCION DE HIERRO EN MEXICO.

La producción de Hierro en México, ha aumentado en forma notable, sobre todo en los últimos cinco años, como se puede apreciar en los siguientes datos : (Gráfica 2)

	toneladas (+)
1960	517 876
1961	687 000
1962	1 091 310
1963	1 396 862
1964	1 392 467
1965	1 532 889

CONSUMO "PER CAPITA" DE ACERO EN MEXICO.

	kilogramos (*)
1939	13.3
1945	24.1
1955	35.8
1960	42.8
1965	50.0

En estas cifras, se aprecia que en un cuarto de siglo, el consumo anual " per cápita ", casi se cuatruplicó.

(+) Fuente : Dirección General de Minas y Petróleo.

(*) Fuente : 50 años de la Revolución.

LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL
EXPORTACIONES MEXICANAS DE
(Millones)

LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL
PRODUCTOS DE HIERRO Y ACERO
(de pesos)

Productos	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<i>Total</i>	60	129	138	358	238	304
<i>Materiales primarios</i>	—	25	14	3	4	1
Chatarra	(2)	—	(358)	(151)	(290)	(249)
Arrabio	(60)	20	(130)	(5)	4	1
Lingote	—	—	8	(224)	(20)	(47)
Aleaciones	—	5	5	2	—	—
<i>Productos elaborados</i>	30	20	37	170	119	145
Barras	15	7	(132)	(50)	(79)	(585)
Alambre	4	1	(176)	(248)	1	3
Cable	(6)	(43)	(94)	1	1	2
Hojalata	7	5	4	4	(332)	(459)
Lámina	3	6	33	164	115	138
Cintas y tiras	(352)	(344)	(240)	1	2	2
<i>Productos de consumo final</i>	50	83	88	185	115	158
Tubos	2	37	30	115	67	115
Conexiones, codos, tes, etc.	8	7	9	11	14	13
Perfiles estructurales	1	(174)	(78)	1	3	5
Envases de hojalata	1	(482)	1	3	1	2
Recipientes de hierro o acero	10	10	13	12	25	19
Clavos y tornillos	1	1	(273)	1	2	1
Cadenas	(96)	(26)	(394)	(14)	(84)	(75)
Artefactos varios	15	16	1	1	—	—
Herramientas agrícolas	13	11	20	24	—	—
Herramientas para otros usos	—	(222)	14	18	—	—
Tapas de hojalata y tapones corona	—	—	—	—	3	3
Rieles y accesorios para vía	—	—	—	—	(7)	(61)

NOTA: Las cifras entre paréntesis indican miles de pesos.
FUENTE: Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero.

LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

IMPORTACIONES MEXICANAS

(Millones)

LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

de pesos)

Productos	1960	1961	1962	1963	1964	1965
<i>Total</i>	906	686	674	757	988	1 381
<i>Materiales primarios</i>	215	197	147	211	364	496
Chatarra	183	169	128	197	342	388
Material relaminable	19	15	7	—	6	23
Hierro de primera fusión	—	2	—	—	(1)	20
Lingote de acero	3	—	—	—	1	35
Ferroaleaciones	10	11	12	14	15	30
<i>Productos elaborados y de consumo final</i>	691	489	527	546	624	885
Plancha	20	16	15	11	13	14
Lámina	60	66	65	79	102	105
Hojalata	7	3	13	17	14	22
Cintas, tiras y flejes	7	11	7	10	12	30
Barras para concreto	—	—	—	—	3	(5)
Barras para otros usos	38	48	47	35	46	59
Alambre	33	23	11	12	22	23
Cable	5	2	5	9	5	3
Rieles y accesorios para vía	278	95	141	123	202	209
Tubos	96	95	85	80	49	79
Conexiones, codos, tes, etc.	43	28	36	35	38	50
Canales y canaleras	—	—	—	—	(1)	(1)
Perfiles estructurales	26	33	33	69	25	105
Clavos, grapas, alfileres	5	4	4	4	5	6
Tornillos, remaches	11	10	9	7	8	21
Cadenas	3	2	3	11	7	19
Recipientes de hierro o acero	24	22	23	17	25	78
Envases de hojalata	31	28	27	24	42	55
Tapas de hojalata y tapones corona	4	3	3	3	6	4
Telas y enrejados de alambre ¹	—	—	—	—	—	3

¹ Hasta el año 1964 estos productos se incluían en el renglón de alambre.

NOTA: Las cifras entre paréntesis indican miles de pesos.

FUENTE: Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero.

COMERCIO EXTERIOR DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA NACIONAL.

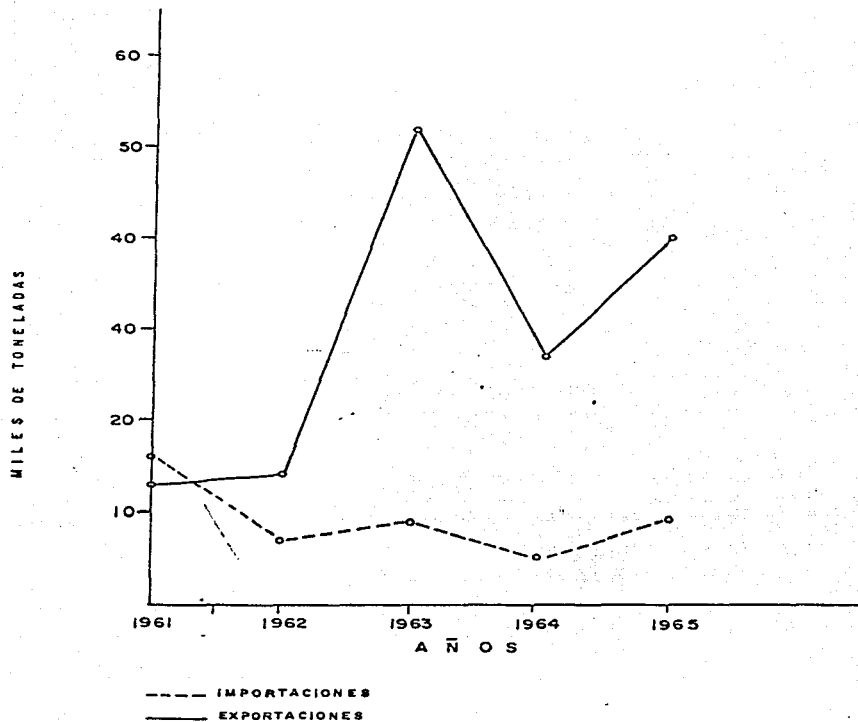
El movimiento comercial de los productos del hierro y el acero, tiende a aumentar progresivamente, en favor de las exportaciones mexicanas, ya que los productos elaborados en el país se han mejorado notablemente; consecuentemente las importaciones han disminuido y las exportaciones son cada vez de mayor volumen. Las importaciones que actualmente se efectúan, son únicamente de aquellos productos con características muy específicas, y que aún no se elaboran en México.

Las importaciones, proceden principalmente de : Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia y Suiza.

Las exportaciones, se realizan en mayor escala con Estados Unidos y los países de América Latina : Chile, Perú, Argentina, Ecuador, Colombia, Brasil, El Salvador, Venezuela y Panamá.

El caso del comercio exterior, en el renglón de tubos de hierro y acero, en la gráfica 3, se observa la tendencia descendente de las importaciones y el marcado ascenso en las exportaciones.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE TUBOS DE HIERRO Y ACERO



Gráfica 3

Fuente: — México en cifras 1966

CAPITULO III

SUGERIONES PARA LA PLANIFICACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN MEXICO.

La industria, es uno de los aspectos de la actividad económica, que más necesita de una planeación económica adecuada, debido a la complejidad de los factores que intervienen en su desarrollo, ya que cada aspecto del proceso industrial, debe responder convenientemente a las necesidades del mercado, sea éste nacional o internacional, con el fin de obtener el máximo beneficio.

En México, puede considerarse que la planeación es reciente, ya que tuvo sus primeros antecedentes en 1930, con el primer Plan Sexenal; en estos planes económicos, ya había un intento por regular las inversiones de los diversos sectores.

Posteriormente, se formularon otros intentos de planeación, mediante la Comisión Federal de Planeación (1942), la Comisión de Inversiones (1954), la Secretaría de la Presidencia, (1958), y el Plan de Acción Inmediata (1962).

Los primeros proyectos de planificación, se vieron obstaculizados principalmente por:

- 1.- La falta de bases económicas cuantitativas.
- 2.- El desconocimiento de los métodos de planeación.

La necesidad de planear la economía, es urgente, - sobre todo si se piensa en el fuerte incremento de la población y las consecuencias que esto implica.

El éxito de los planes, radica fundamentalmente en:

- 1.- La definición clara de las metas.
- 2.- La elaboración de un plan, ya sea éste a la escala nacional, regional, o sectorial.
- 3.- Una adecuada administración y control, durante el funcionamiento del plan.

En México, la elaboración y ejecución de los planes se dificultan, porque algunos datos estadísticos se consideran secretos, de ahí que cuantitativamente se parta de una base débil; por otra parte, en su aplicación es necesario que la mayor parte de la población, tenga un determinado nivel educativo.

Una deficiencia de los planes económicos elaborados hasta la fecha, es que se encuentran enfocados únicamente desde el punto de vista financiero, sin tomar en cuenta todos los factores geográficos que influyen en el emplazamiento de las instalaciones industriales, por lo que se hace indispensable la intervención del geógrafo, para coordinar los planes, con el fin de alcanzar las metas deseadas, mediante el crecimiento armonioso de la industria, su emplazamiento adecuado así como su proyección en el futuro.

Para cada grupo industrial, los lineamientos de la planeación son específicos, así en el caso de la industria siderúrgica, se planea la integración. Una planta integrada, abarca todas las instalaciones necesarias para un proceso completo, desde el beneficio del mineral, la fundición y los procesos secundarios, hasta la fabricación de bienes de consumo.

En México ya existen empresas de este tipo, como son:

- 1.- La Compañía Fundidora de Hierro y Acero Monterrey S.A.
- 2.- La Consolidada S.A., en Piedras Negras, Coahuila; el Distrito Federal y en Techería, Estado de México.
- 3.- Altos Hornos de México S.A., en Monclova, Coahuila.
- 4.- Hojalatas y Láminas S.A., en Monterrey, Nuevo León.

Uno de los planes que se han elaborado con gran detalle, es el presentado por la Dirección de Planeación y Estudios de la Comisión del Río San Juan, dependiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Los estudios para la explotación integral de la región; están a cargo de la Sección de Fomento Industrial; esta sección ha presentado un plan de industrialización en la costa del Pacífico.

La meta de este plan, es el aprovechamiento integral de los recursos naturales, así el agua se proyecta usarla para riego y generación de energía eléctrica, mediante la instalación de plantas hidroeléctricas, de las cuales la de Infiernillo ya se encuentra funcionando; y La Villita que está en proyecto. La energía generada por la planta La Villita, se piensa aprovechar como combustible que ponga en funcionamiento la planta siderúrgica, Las Truchas, Michoacán.

El proyecto incluye además el desarrollo agrícola , impulsando los cultivos de : palma de coco, ajonjolí, arroz, maíz y varios frutales . Para dar salida a los productos agrícolas y mineros, se planea el desarrollo de las comunicaciones, construyendo las vías férreas que comuniquen : Uruapan, Zikuantanejo, Coróndiro, Las Truchas y Petacalco.

PROYECTO DE LA PLANTA SIDERURGICA : LAS TRUCHAS.

Su localización se proyecta en Melchor Ocampo del - Balsas, municipio de Michoacán; 6 Km. al sur del yacimiento: Las Truchas . La planta ocupará una superficie de 200 Ha.

La instalación se ha planeado, para aprovechar el mineral de hierro de Las Truchas, que tiene una superficie de 14 Km2. , los afloramientos del mineral, se localizan en los cerros de Santa Clara, El Campamento, El Volcán, Valverde, el Tubo, El Mango, La Bandera y Leopardo.

La Compañía de Minas de Hierro del Pacífico, fue la primera que exploró la zona, en 1907, posteriormente en 1927, se realizaron otras investigaciones sin gran detalle; diez años más tarde, se nombró una comisión intersecretarial que estudiara y proyectara el aprovechamiento del mineral de hierro. Fue dicha comisión la que inició el proyecto de complementar la explotación minera, con el establecimiento de una planta hidroeléctrica, sobre el río Toscana y el desarrollo de las vías férreas , para transportar el mineral, al puerto de Petacalco; planteándose la posibilidad de un aprovechamiento integral de la Cuenca del Balsas.

En 1948 y 1954, la Secretaría del Patrimonio Nacional, integra la Comisión del Tepalcatepec, a quien se le encarga el Proyecto de Las Truchas, como una explotación integral, desde la extracción del mineral, hasta el emplazamiento de una planta siderúrgica .

En 1954, el Instituto Nacional para la Investigación

de los Recursos Minerales, realiza las primeras exploraciones, dándose un informe en 1959, por el Consejo de Recursos No Renovables. Dicho informe indica la irregularidad de los yacimientos y los problemas que causa tal característica, en el cálculo de las reservas; no obstante esos problemas, se llegó a la conclusión que de acuerdo con las cantidades aprovechables del mineral de hierro, los yacimientos son factibles de explotarse comercialmente; ya que las reservas posibles se calculan en 96 millones de toneladas, (+) de los cuales pueden obtenerse 900 mil toneladas de hierro y 500 mil toneladas de productos acabados.

El abastecimiento de las materias primas, está planeado de la manera siguiente:

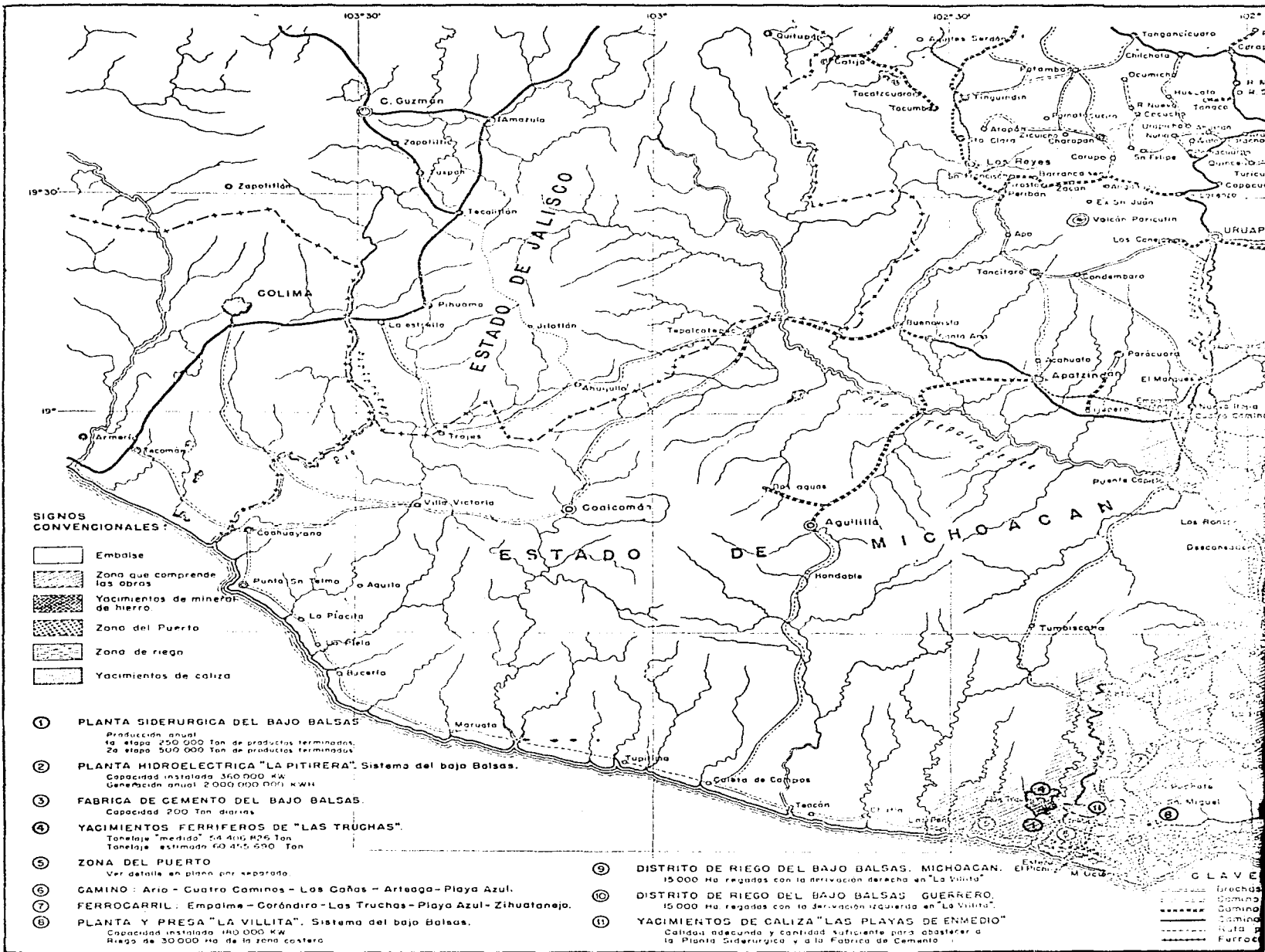
- 1.- Carbón mineral : se puede obtener de los yacimientos de Coahuila o posiblemente de la cuenca San Marcial -Tórnichi, Sonora.
- 2.- Manganeseo : se obtendrá de los yacimientos de Autlán, Jalisco.
- 3.- Caliza : transportado de Ojo de Agua, cerca de La Villita, Michoacán.
- 4.- Dolomita : procedente de El Ocotito, cerca de Acapulco.
- 5.- Espato-flúor : de los yacimientos existentes en Coahuila, en los municipios de Allende, Múzquiz, San Juan de Sabinas, Piedras Negras, Ramos Arizpe, General Cepeda, San Pedro y Torreón.
- 6.- Energía eléctrica : aprovechando la energía producida en la planta hidroeléctrica de Villita.

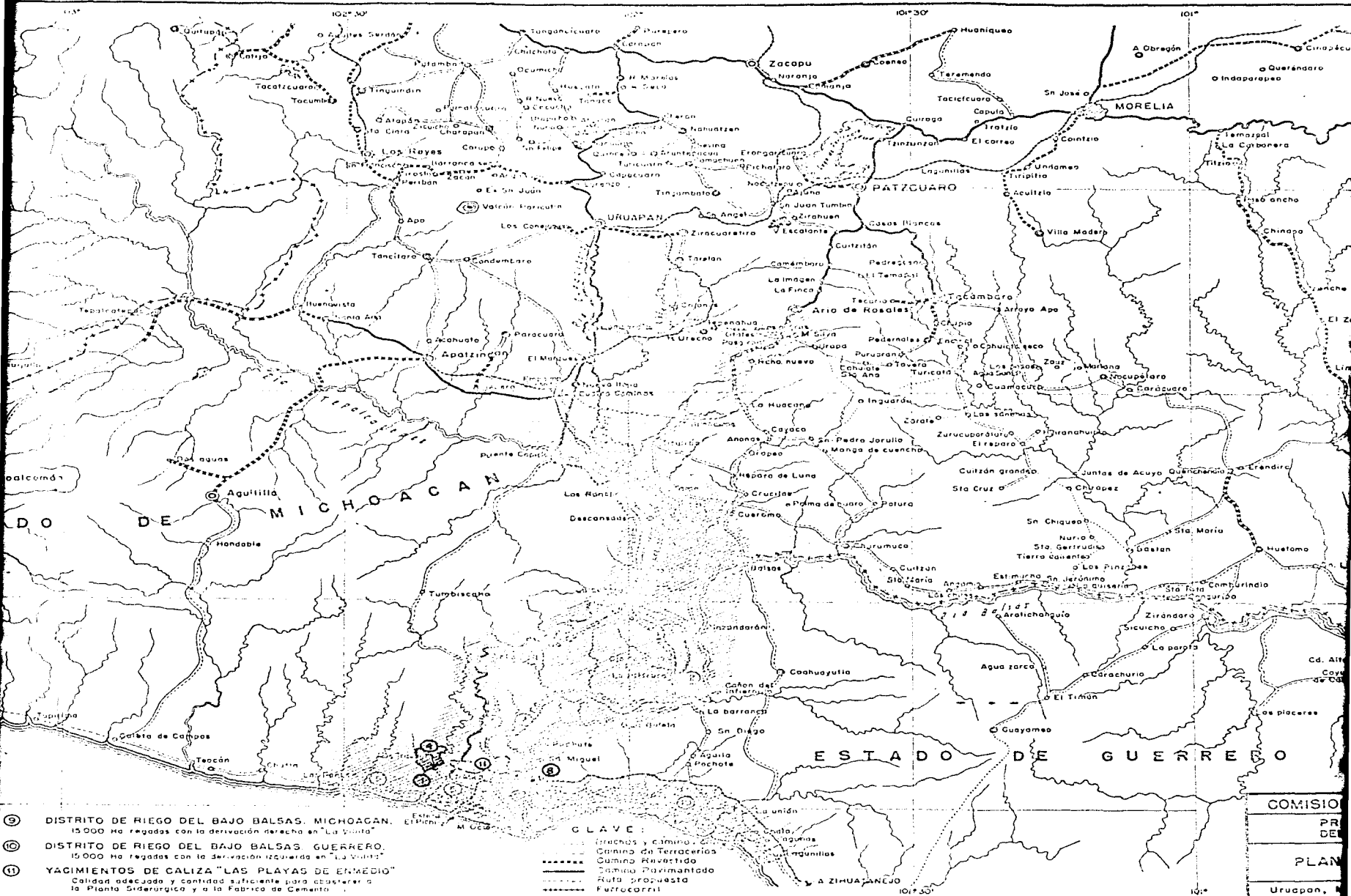
A excepción del manganeseo y el carbón, las materias primas necesarias, para el funcionamiento de la planta siderúrgica, se localizan cerca de la instalación.

La planta siderúrgica se proyecta con diez hornos eléctricos de reducción, con capacidad de 200 toneladas diarias cada horno, calculándose que para su funcionamiento requiere 2 700 K.W.H. por tonelada de arrabio. El gas obtenido como sub producto de los hornos de reducción, servirá para calentar los hornos de laminación.

Los productos obtenidos serán : lámina, varillas, -- perfiles y otros productos semiacabados .

(+) Fuente : Comisión del Balsas.

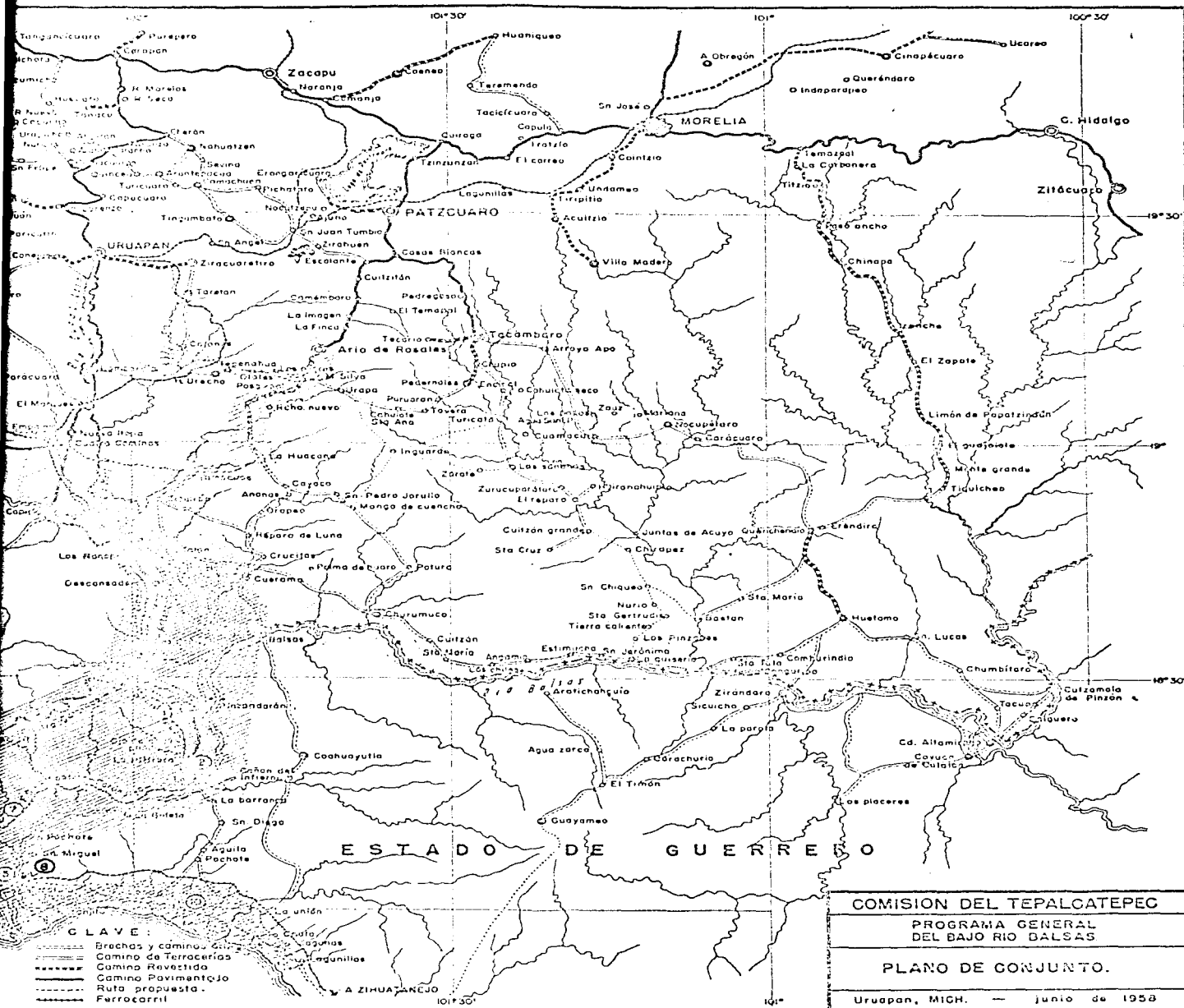




- ③ DISTRITO DE RIEGO DEL BAJO BALSAS. MICHOACAN. 15 000 Ha regados con la derivación directa en "La Vidua"
- ④ DISTRITO DE RIEGO DEL BAJO BALSAS GUERRERO. 15 000 Ha regados con la derivación secundaria en "La Vidua"
- ⑤ YACIMIENTOS DE CALIZA "LAS PLAYAS DE ENEMIGO" Calidad adecuada y cantidad suficiente para abastecer a la Planta Siderurgica y a la Fabrica de Cemento.

- CLAVE:
- (línea punteada) Caminos y caminos
 - (línea de puntos) Camino en Terracerías
 - (línea de guiones) Camino Revetido
 - (línea de guiones) Camino Pavimentado
 - (línea de guiones) Ruta propuesta
 - (línea de guiones) Ferrocarril

COMISIO
PR
DEL
PLAN
Urucapan, M



CLAVE:
 - - - - - Brechas y caminos
 - - - - - Camino de Terracerías
 - - - - - Camino Revestido
 - - - - - Camino Pavimentado
 - - - - - Ruta propuesta
 - - - - - Ferrocarril

COMISION DEL TEPALCATEPEC
PROGRAMA GENERAL
DEL BAJO RIO BALSAS
PLANO DE CONJUNTO.
 Uruapan, MICH. - junio de 1958

Reservas del yacimiento de Las Truchas

Afloramientos	Macizo		Rodado o desintegrado		Total ton.	Probables 12% del macizo ton.	Totales medidas y probables ton.
	Superficie m ²	Tonelaje	Superficie m ²	Tonelaje			
1. Al W del Cerro de El Volcán	6 300	297 000	5 900	17 700	314 700	35 640	350 340
2. Cerros El Volcán y El Volcancito	24 500	18 040 565	51 900	422 400	18 462 965	1 973 088	20 436 053
3. Cerro de Las Truchas	19 800	3 493 868	24 800	225 625	3 719 493	419 268	4 138 761
4. Cerro de El Mango	53 500	14 983 415	48 900	578 250	15 561 695	1 796 832	17 358 527
5. Cerro de El Campamento	15 900	2 521 536	22 000	286 375	2 807 911	304 692	3 112 603
6. Cerro de Santa Clara	94 100	11 489 362	73 300	606 000	12 095 362	1 378 728	13 474 090
7. Cerro de La Bandera	3 100	167 400	20 900	177 650	345 050	20 088	365 138
8. Potrero de Tanila	10 200	1 004 400	12 700	92 250	1 099 650	120 528	1 220 178
9. Cerro de El Leopardo	10 800	1 174 288	20 200	140 500	1 314 788	140 916	1 455 704
10. Cerro de Valverde	31 800	3 324 155	129 300	1 228 350	1 552 505	398 904	4 951 409
11. Cerro de El Tubo	9 300	1 027 800	26 300	449 730	1 477 530	123 336	1 600 866
12. Cerro de El Bordón	27 000	3 280 500	198 200	1 749 475	5 029 975	393 660	5 423 635
T o t a l e s	366 300	60 804 319	634 400	5 977 305	66 781 624	7 105 680	73 887 304

TABLA 4
esquema general del flujo de materiales (cantidades anuales)

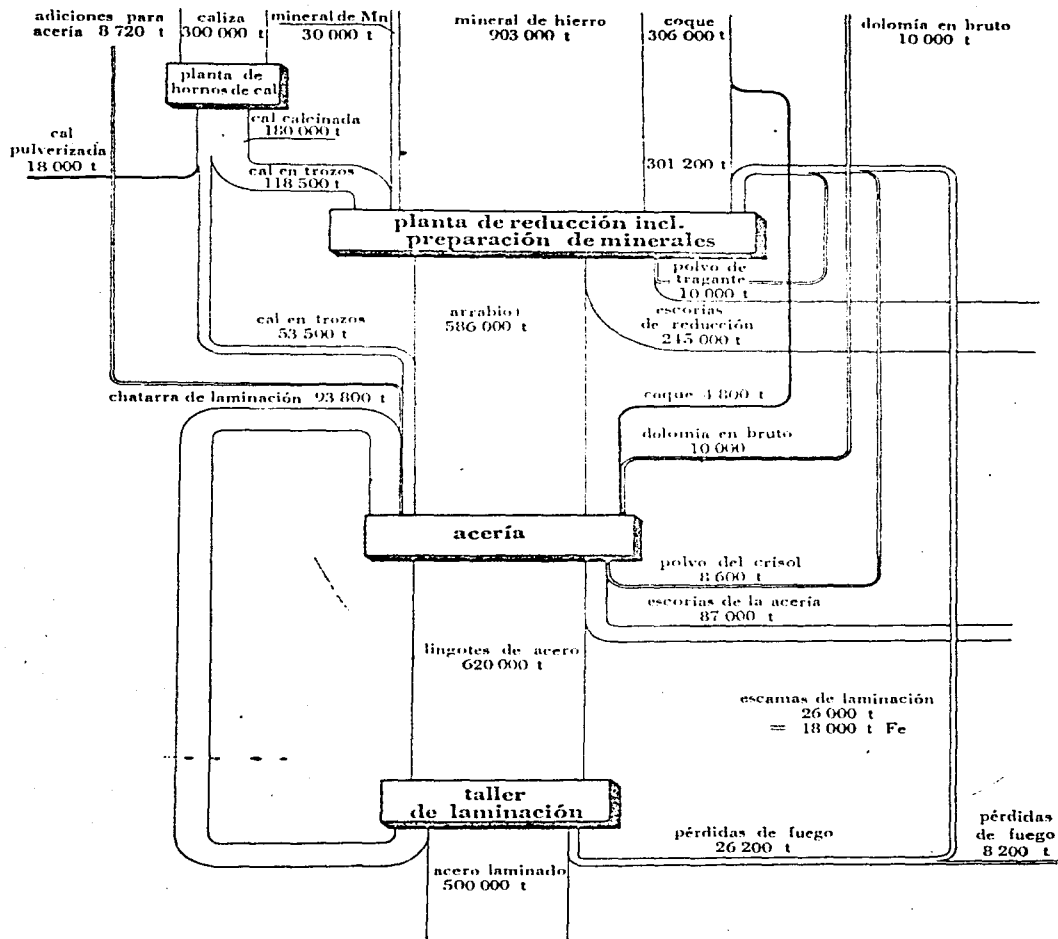
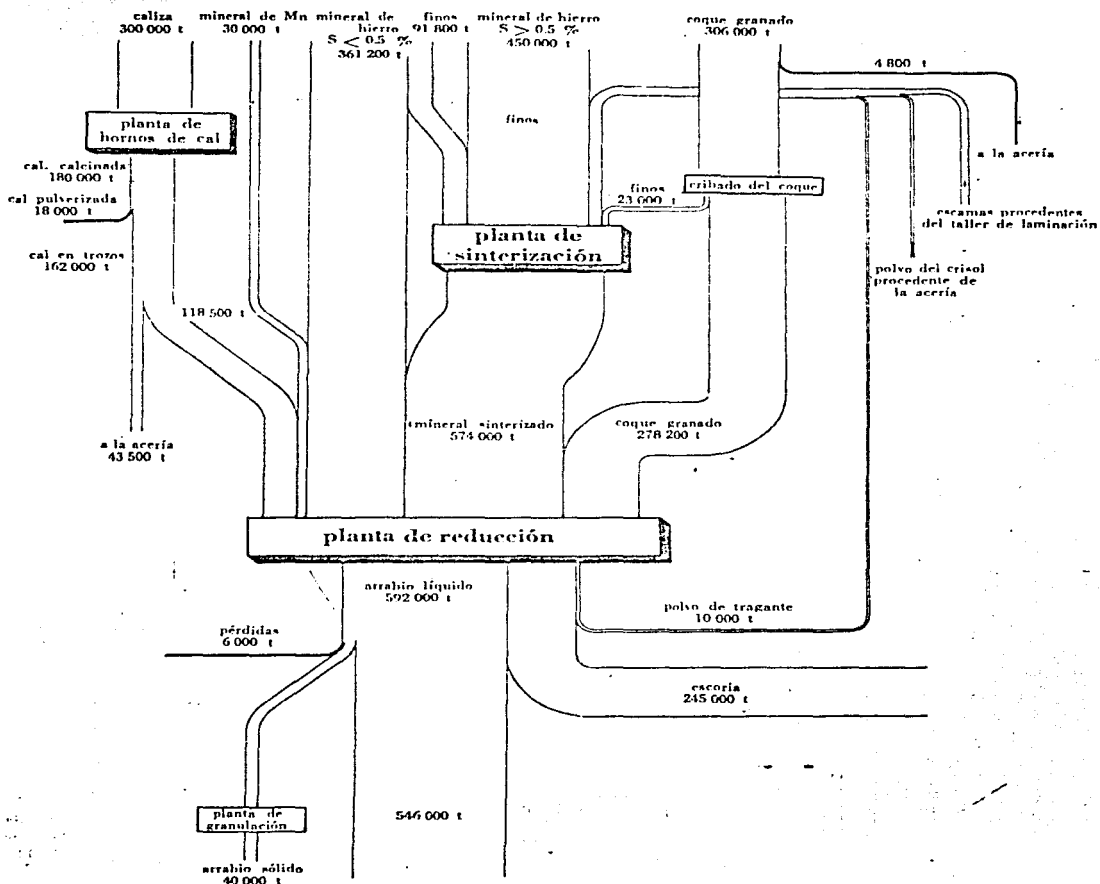


TABLA 5

esquema del flujo de materiales de la planta productora de arrabio
(cantidades anuales)



CONCLUSIONES.

El uso del hierro es muy antiguo, pero el hombre lo ha usado de acuerdo con su adelanto técnico, lo que lleva a pensar que en el futuro, se le encontrarán mayor número de aplicaciones.

El hierro, a pesar de considerarse como un recurso natural no renovable, ya tiene 34 siglos de ser explotado por el hombre.

En los últimos años, la economía depende en mayor grado, de la producción de hierro y acero.

Todas las actividades económicas, relacionadas con la obtención del hierro y el acero y sus productos de consumo final, constituyen el complejo industrial de la industria siderúrgica.

El complejo de actividades económicas, de la industria siderúrgica, es importante, porque origina numerosas fuentes de trabajo y proporciona un nivel de vida más alto.

La localización de la industria siderúrgica, depende de la presencia de materias primas, de técnicas avanzadas, gran cantidad de mano de obra y centros de consumo, así como medios de transporte.

La industria siderúrgica en México se puede considerar reciente, pero su desarrollo se ha limitado, por la carencia de carbón mineral, en cantidades suficientes.

La zona con más posibilidades de que en el futuro se desarrolle como región industrial, es la del Pacífico centro - que comprende : Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero.

La industria siderúrgica de México, está cobrando impulso, por el aumento de su calidad, volumen, diversificación de los productos y en consecuencia han aumentado sus exportaciones y se han reducido sus importaciones.

Cuando se realicen completamente los planes de industrialización, esas experiencias servirán de base para los nuevos proyectos, en donde el geógrafo debe intervenir.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Boletines del Banco Nacional de México . 1966-67.
- 2.- Boletines del Banco de Comercio Exterior . 1966-67.
- 3.- Darkenwall, Jones Geografía Económica.
Fondo de Cultura Económica. 1963.
- 4.- Escalona Ramos, Alberto Geopolítica Mundial.
Editorial Atenco. 1959.
- 5.- Feldman Melo, E. La Industria de la Laminación en México.
Tesis . 1964.
- 6.- Folleto de la Comisión del Balsas, La Villita-Las Truchas.
1965.
- 7.- Gregor , Howard F. Geografía Económica y Social. Fondo de Cultura. 1964
- 8.- Levi L. Silvana Cartas Mineras y Petrolera de México. 1961.
- 9.- López Rosado , D Problemas Económicos de México . 1963.
- 10.- Memoria del 2º Congreso de la Industria Siderúrgica. 1957.
- 11.- México en Cifras . 1966.
- 12.- México, 50 Años de Revolución. 1963
- 13.- Otremba , Erich Geografía Agraria e Industrial. Editorial Omega. 1955
- 14.- Thoman , S. Richard Geografía de la Actividad Económica. 1962.
- 15.- Vivó A. Jorge Geografía de México. 1953
- 16.- Zepeda Tomás Atlas de la República Mexicana. 1961
- 17.- Zimmermann W. Erich Recursos e Industrias del Mundo. 1957

OBSERVACIONES