

*20/1/74*

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA



## ANALISIS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y SUS PRINCIPALES IMPLICACIONES ECONOMICAS.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
P R E S E N T A N :  
SALVADOR LAZCANO XOXOTLA  
GERARDO GUSTAVO GOMEZ BUSTOS



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.

A NUESTROS FAMILIARES:

Por su apoyo.

A NUESTROS AMIGOS:

Por su amistad.

AL LICENCIADO

MARIO ALBERTO ALCARAZ --  
CIENFUEGOS.

Por sus valiosos comentarios y atinada dirección, en la culminación de este trabajo.

A TERE FERRUSCA:

Por su callada y eficiente colaboración.

A LA FACULTAD DE ECONOMIA :

Por la disciplina y formación profesional recibida.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO:

Por el privilegio de pertenecer a la comunidad universitaria.

ANALISIS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN  
LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y SUS PRINCIPALES  
IMPLICACIONES

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION .....	1
<u>CAPITULO I</u>	<u>GENERALIDADES</u>
1. Historia del Cemento .....	5
2. Su composición .....	7
2.1 Propiedades de sus compo-- nentes .....	8
3. Sus usos y aplicaciones .....	10
<u>CAPITULO II</u>	<u>ASPECTOS ESTRUCTURALES</u>
1. Empresas Productoras .....	18
1.1 Grupos que componen el Sec tor.....	18
1.2 Inversión Extranjera en el Sector .....	20
1.3 Distribución Geográfica ..	24
2. Capacidad Instalada Total.....	27
2.1 Capacidad Instalada por -- Grupo .....	29

	Pág.
2.2 Capacidad Instalada por -- Planta .....	32
3. Volumen y Valor Total de la Pro- ducción .....	40
3.1 Volumen y Valor Total de - la Producción por Grupo ..	42
3.2 Volumen y Valor Total de - la Producción por Planta .	49
4. Características del Mercado ...	55
4.1 Demanda .....	58
4.2 Oferta .....	65
4.3 Precios .....	75
4.4 Comercio Exterior .....	81

### CAPITULO III

### SITUACION DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN EL CONTEXTO NACIO- NAL.

1. Principales Problemas .....	88
2. Contribución al PIB .....	97
3. La industria del Cemento como - Polo de Desarrollo Regional ...	99
4. Efectos indirectos de la Indus- tria del Cemento en sus relacio- nes Intersectoriales .....	105

4.1 Creación de empleos .....	108
5. Instrumentos de Política Oficial en el Sector .....	113
5.1 Planificación .....	114
5.2 Fomento .....	118

CAPITULO IV

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

1. La Contratación Tecnológica ...	124
1.1 Marco Jurídico .....	127
1.1.1 Ley Sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas .....	128
1.1.2 Disposiciones Conexas ...	147
2. Nivel Tecnológico .....	159
2.1 Fases del Proceso de Fabricación .....	171
2.1.1 Trituración .....	174
2.1.2 Homogeneización .....	175
2.1.3 Molienda de Crudo .....	176
2.1.4 Calcinación .....	177
2.1.5 Molienda de Cemento .....	179

	Pág.
2.1.6 Almacenamiento y Envase .	180
3. Tecnología Disponible .....	181
3.1 Incorporada .....	184
3.2 No incorporada .....	188
3.3 Principales Oferentes ....	192
4. Mecanismos de adquisición tecnológica en la Industria del Cemento .....	198
4.1 Estrategias de negociación .....	202
4.1.1 Identificación de proveedores .....	203
4.1.2 Contacto con proveedores. ....	204
4.1.3 Análisis de alternativas. ....	205
4.1.4 Selección definitiva ....	206
4.1.5 Información preliminar . ....	207
4.1.6 Sede de las negociaciones .....	208
4.1.7 Proyecto de contrato definitivo .....	209
4.1.8 Desagregación del paquete tecnológico .....	210

	Pág.
4.1.9 Control de las negocia-- ciones .....	211
4.1.10 Negociación definitiva . .....	212
4.1.11 Apoyo Institucional .... .....	213
5. Elementos de Negociación .....	217
5.1 Objeto .....	218
5.2 Vigencia .....	220
5.3 Pagos .....	222
5.4 Garantías .....	225
5.5 Prácticas restrictivas ... .....	227

## CAPITULO V

## EVALUACION DE LA GESTION TECNOLOGICA.

1. Adquisición .....	237
2. Asimilación .....	242
3. Adaptación .....	248
4. Generación local de tecnología- o innovación .....	254

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones .....	260
-----------------------	-----

	Pág.
2. Recomendaciones .....	268
<u>APENDICE</u> .....	275
<u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	288

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

La Industria del Cemento es sin duda una de las ramas - de actividad económica más importantes en nuestro país- al ser su producto un insumo estratégico para el crecimiento armónico de diversas actividades.

La tecnología, por su parte, se ha convertido en nues-- tro tiempo en una de las formas de control y dependen-- cia más consistentes y su constante evolución define y- determina en buena medida el grado de desarrollo de las naciones.

La interrelación de estos dos aspectos es el objetivo - principal del presente trabajo, analizando a su vez las implicaciones económicas más importantes que de esto re- sulta.

Desde el punto de vista tecnológico se considera que la Industria del Cemento posibilita en varios sentidos el estudio de la transferencia de tecnología ya que su pro- ducto es homogéneo y estandarizado, su producción no es tá sujeta a secretos patentados, su proceso es del domi

nio público y la maquinaria y equipo usados en esta industria son de libre acceso en el mercado.

La Industria del Cemento en México está establecida desde principios de siglo, situación que permite enfocar - las características estructurales de la transferencia - de tecnología dentro de un contexto histórico o estable.

Aún con las consideraciones anteriores puede asegurarse que la existencia de tecnología externa en la industria cementera mexicana es justificable, toda vez que el - - país no cuenta con la debida infraestructura tecnológica de apoyo al sector ni existen fabricantes de maquinaria y equipo destinados a la producción de cemento, justificándose de esta manera la adquisición de estos equipos en el exterior con su correspondiente apoyo técnico.

El presente trabajo está estructurado en cinco capítulos. En el primero se expone un bosquejo del desarrollo histórico de la industria tanto en el plano nacional como en el internacional, de manera que se esté en condiciones de captar los grados y matices de dependencia que en el ámbito económico y tecnológico prevalecen en la rama. Asimismo, se mencionan los diferentes ti-

pos de cemento, las propiedades de sus componentes, sus usos y aplicaciones.

En el capítulo segundo se hace un análisis de la estructura de la industria, pasando por los diferentes grupos que componen el sector, su localización, tendencias de sus principales variables económicas, tipificación del mercado en que se desarrolla y su situación en el mismo.

Una vez explorada la situación interna que se desarrolla en la industria, en el capítulo tercero se traslada su problemática al ámbito económico nacional, es decir, se efectúa un análisis a nivel macro, destacándose las principales contribuciones de la industria al desarrollo económico del país, así como sus relaciones intersectoriales. Adicionalmente, se incorpora en este capítulo el estudio de los instrumentos de política manejados por el Estado que de alguna manera influyen a esta actividad. Se considera que la clasificación utilizada abarca todos los géneros posibles.

El capítulo cuarto se relaciona de lleno con la Transferencia de Tecnología. En él se desarrollan análisis a las legislaciones aplicables al tema en el contexto de-

la contratación tecnológica. Asimismo se determina el nivel tecnológico prevaleciente en la industria, se describe en términos generales cual es el proceso de fabricación típico; se describen y analizan las tecnologías disponibles, así como los principales oferentes; se presentan algunos lineamientos apropiados a la adquisición de tecnologías y los elementos mínimos necesarios para efectuar una negociación de tecnología.

Finalmente, en el capítulo quinto se contienen aspectos importantes relacionados con el proceso de Gestión Tecnológica con el propósito de situar a la industria en las diversas posiciones con que se puede encarar el ciclo de la Transferencia de Tecnología en este sector.

C A P I T U L O I

G E N E R A L I D A D E S

1. HISTORIA DEL CEMENTO.

Los primeros vestigios de la utilización de los materiales cementantes se remontan a los albores de la civilización, en la construcción de la famosa Vía Apia, en el gran sistema de acueductos y aplicados a otras estructuras edificadas por los romanos. Los antiguos egipcios usaban un cementante compuesto de yeso calcinado impuro. Usaban caliza calcinada y más tarde desarrollaron el cemento puzolánico, moliendo conjuntamente cal y una ceniza volcánica llamada puzolana. Los griegos por su parte usaron un material de características similares llamado tufaille santorin, el cual se extraía de la isla del mismo nombre.

Tiempo después vino una declinación general en el conocimiento de los materiales cementantes regresando a las prácticas antiguas; las puzolanas fueron olvidadas y los morteros de cal se tornaron de pobre calidad. Existe sin embargo una tendencia gradual hacia el uso de --

las puzolanas en los siglos XV y XVI. En el año 1756 - el británico John Smeaton descubrió que cuando se calcinaba una caliza suave impura que contenía cierta proporción de arcilla endurecía bajo el agua. La misma situación se presentaba en la intemperie. Este descubrimiento permitió que se desarrollaran rápidamente cales y cementos para construcciones de albañilerías.

En 1796, Joseph Parker de North Fleet, también inglés, obtuvo una patente para la fabricación de un material cementante que fue conocido como cemento romano por el color que presentaba, semejante al de los viejos cementos romanos. Para su preparación calcinaba ciertas piedras o productos arcillosos llamados "nódulos de arcilla" en un horno de cal ordinario y molía el producto resultante.

Joseph Aspdin en 1824 adquirió una patente en Inglaterra para perfeccionar un cemento producido por el calentamiento de una mezcla de caliza y arcilla moliendo el producto resultante hasta convertirlo en un polvo fino. A este polvo se le dió el nombre de "Cemento Portland", por la similitud que tiene este cemento endurecido con ciertas canteras de piedra de la Isla de Portland, In--

glaterra. Cabe señalar que Aspdin es generalmente reconocido como el inventor del Cemento Portland.

Con este proceso y bajo el nombre de Cemento Portland, James Frost en 1825 efectuó los primeros trabajos para fabricar cemento en Inglaterra. Para el año 1855 en -- Bélgica y Alemania se construyeron las primeras plantas de cemento, en tanto que en Estados Unidos comenzó a fabricarse Cemento Portland en 1875, y en México en 1906- se hicieron los primeros intentos de fabricación de cemento produciéndose inicialmente 20,000 toneladas.

A lo largo de una centuria, la ciencia ha venido arrancando al pequeño grano de Cemento Portland los secretos de su naturaleza, hasta lograr un producto cada vez más perfecto al servicio de la construcción moderna. Las fábricas de Cemento Portland trabajan incansablemente día y noche en la elaboración y perfeccionamiento de este útil material de múltiples aplicaciones.

## 2. SU COMPOSICION.

El Cemento Portland es una mezcla de varios compuestos, los cuales se forman por combinación química de las materias primas durante el proceso de calcinación en los

hornos. Cuatro de estos componentes se consideran los principales y constituyen alrededor del 90.0% en peso del cemento. Estos son: silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico y ferroaluminato tetra-cálcico; el 10.0% restante del peso del cemento lo forman otros componentes como el yeso que se adiciona al clinker\* durante la molienda final, y otros que quedan libres durante la calcinación de las materias primas.

#### 2.1. PROPIEDADES DE SUS COMPONENTES.

Los silicatos son los elementos que dan las resistencias del cemento. El silicato tricálcico es el mayor contribuyente en la resistencia de todas las edades,\*\* principalmente de las resistencias a edades tempranas hasta los 28 días de curado. A edades mayores el silicato dicálcico es el que juega el papel más importante, siendo responsable de las resistencias en períodos de un año y aún más.

---

\* Estado semifinal del cemento en forma de aglomerados esféricos.

\*\* Tiempo de fraguado.

El aluminato tricálcico contribuye muy poco en la resistencia, en cambio genera mucho más calor que una cantidad igual de los otros componentes y es responsable de la variación del volumen del cemento, de la formación de grietas, y es el más vulnerable al ataque de los sulfatos cuando el cemento se encuentra en contacto con aguas y suelos sulfatados.

El yeso se emplea para regular la acción química del cemento con el agua y controlar el tiempo de fraguado. Si el yeso no se añadiera al cemento, éste fraguaría demasiado rápido haciendo imposible su manejo, o bien fraguaría muy lento, retardando por lo tanto el endurecimiento del mismo. De ahí parte la importancia de una dosificación adecuada, toda vez que su carencia o exceso provocaría además de los efectos señalados, cambios volumétricos en el concreto, esto es contracciones o dilataciones. El óxido de magnesio, comúnmente llamado magnesia, aunque en pequeñas cantidades, está presente en todos los Cementos Portland debido a que en la naturaleza se encuentra acompañan-

do a las calizas en forma de carbonato de magnesio. La magnesia, al contrario de la cal, no se combina con los óxidos de las arcillas sino que permanece en estado libre en el clinker. El fraguado de la magnesia está acompañado por un aumento en su volumen por lo que existe el peligro de que se presente una expansión retardada si la magnesia se encuentra en cantidades apreciables. Esta expansión es más peligrosa que la de la cal -- porque el grado de su desarrollo es muy lento -- (las primeras manifestaciones se presentan después de varios años).

Los álcalis y óxidos de sodio y potasio, se consideran indeseables cuando están presentes en el cemento en alto porcentaje ya que pueden causar verdaderos trastornos como son dilatación y agrietamientos, acompañado de disminución de resistencia, elasticidad y durabilidad del concreto.

### 3. SUS USOS Y APLICACIONES.

Existen en México diferentes tipos de cemento, teniendo cada uno de ellos diferente uso y aplicación, presentan

do además características especialmente adecuadas para satisfacer las necesidades peculiares de las distintas clases de construcción. A continuación se señalan las características, usos y tipos de Cemento Portland que actualmente se fabrican en México:

- I. Común o Normal
- II. Modificado
- III. Resistencia rápida
- IV. De bajo calor
- V. De alta resistencia a los sulfatos
  - Portland - Blanco
  - Portland - Puzolana
  - Portland - Escoria de Alto Horno
  - Cemento de Albañilería

**TIPO I.- Cemento Portland Común.**

Usado para aplicaciones generales en donde no se requieren las propiedades especiales de los otros tipos. Se caracteriza por tener altas resistencias mecánicas y alta generación de calor durante su hidratación. Se emplea en construcción de pavimentos y banquetas, edificios de cemento, puentes, tanques, productos prefabricados, trabajos de mampostería y para todos los usos del-

cemento o concreto no sujetos al ataque de suelos o - -  
aguas o donde el calor generado por la hidratación del-  
cemento no cause una elevación de temperatura de consi-  
deración.

TIPO II.- Cemento Portland Modificado.

Presenta características intermedias entre el común por  
una parte, y el de bajo calor y el resistente a los sul-  
fatos. Tiene características de resistencia similares-  
a las del cemento común pero con menos calor de hidrata-  
ción, mayor resistencia a aguas y suelos sulfatados y -  
es en general adecuado para obras hidráulicas. Se em-  
plea con éxito en la construcción de grandes presas, --  
muelles, contrafuertes de gran espesor y grandes muros-  
de contención en los cuales es necesario reducir la ele-  
vación de la temperatura especialmente cuando el concre-  
to se coloca en ambiente caluroso.

TIPO III.- Cemento Portland de Resistencia Rápida.

Desarrolla mayor resistencia a primeras edades. Su re-  
sistencia a 7 días es comparable con la del Tipo I, a -  
28 días. Por sus altas resistencias tempranas se em---  
plea cuando se requiere descimbrar pronto, para poner -

rápidamente el concreto en servicio, en clima frío para reducir el período de protección contra la baja temperatura y cuando se desean altas resistencias a edades cortas. Puede ser más satisfactorio o más económico su empleo que el uso de mezclas con cemento Tipo I. Es recomendable para inyecciones por su elevada finura, la cual es más alta que la de otro tipo de cemento.

TIPO IV.- Cemento Portland de Bajo Calor.

Este cemento genera al hidratarse menos calor que los otros cementos y a menor velocidad reduce el agrietamiento que resulta de las grandes elevaciones de la temperatura y la contracción consiguiente de la misma. Posee buena resistencia a los sulfatos y es especial para usarse en grandes masas de concreto como en presas de gravedad en donde la elevación de temperatura, resultante del calor generado durante su endurecimiento, es un factor crítico.

TIPO V.- Cemento Portland de Alta Resistencia a los Sulfatos.

Para las construcciones expuestas al ataque de los sulfatos este cemento es el indicado y resulta beneficioso

en revestimiento de canales, alcantarillas, túneles, si fones y en general en todo tipo de estructuras que están en contacto con suelos y aguas subterráneas que con tengan sulfatos en concentraciones tales que pudieran - causar deterioro del concreto si se empleara otro tipo- de cemento.

#### Cemento Portland Blanco.

Este cemento se emplea generalmente para usos decorati- vos o arquitectónicos, terrazos, mosaicos, estucos, es- culturas, etc., usándose también para ciertos tipos de- estructuras. Su proceso de fabricación es semejante a- los otros cementos. La diferencia en su producción es- triba en que las calizas que se emplean como materia -- prima son nulas en óxido férrico y las arcillas se sus- tituyen por caolín que es un material blanco a base de- sílice y óxido de aluminio. Este cemento tiene mayor - aceptación mientras sea menor el contenido de óxido fé- rrico.

#### Cemento Portland Puzolana.

Se aplica principalmente en concretos para obras hidráu- licas y marítimas. Esta variedad se forma de una mez--

cia íntima y uniforme de Cemento Portland y puzolana, - la cual se obtiene a través de la molienda simultánea - clinker, puzolana y yeso. Las puzolanas son materiales silícicos que en presencia de humedad reaccionan químicamente con la cal que se libera durante la hidratación del Cemento Portland para formar compuestos con propiedades cementantes. Las puzolanas se emplean en los cementos para mejorar su resistencia química, produciendo se también efectos benéficos en el concreto como son reducir la generación de calor y contracción térmica y -- aumentar la impermeabilidad.

Cemento Portland - Escoria de Alto Horno.

Dadas las características de este cemento, es especialmente útil en concretos para obras hidráulicas o marítimas, usándose también en cualquier tipo de estructura. Este producto se obtiene por la molienda simultánea de clinker, escoria granulada de alto horno y yeso.

La escoria granulada es un producto no metálico compuesto esencialmente de silicatos y aluminatos cálcicos, -- procedente del alto horno empleado en la metalurgia del hierro. Esta escoria debe considerarse como un verdade

ro cemento hidráulico, latente o potencial, para cuya hidratación se requiere la presencia de cal hidratada y yeso. Al igual que las puzolanas, la escoria del alto-horno se adiciona al Cemento Portland para mejorar ciertas propiedades del mismo. Cabe señalar que estos cementos alcanzan mayor resistencia que los Cementos Portland por ser la escoria más frágil.

#### Cemento de Albañilería.

Este cemento cumple con amplitud las más altas especificaciones requeridas en los trabajos de albañilería. La ventaja de esta variedad, consiste en su mayor plasticidad, cohesividad, mayor resistencia, menores cambios volumétricos y mayor poder de retención de agua, lo que evita que el bloque o tabique seco absorba el agua del mortero y le reste dicho elemento indispensable para que desarrolle toda su resistencia y además se evita el resecamiento de la mezcla de mortero que de otro modo provocaría contracción y agrietamiento tendiendo a separarse la junta entre tabique y mortero. Se obtiene por la molienda conjunta de clinker, caliza y yeso, pudiéndose emplear además algún agente inclusor de aire, en vez de caliza. Pueden utilizarse también los polvos de

chimeneas recolectados durante la fabricación del Cemento Portland.

## C A P I T U L O    I I

### ASPECTOS ESTRUCTURALES.

#### 1. EMPRESAS PRODUCTORAS.

Para 1980 existen en el país 28 plantas cementeras en operación, siendo en igual número las empresas que operan dichas plantas. Sin embargo, se encuentran divididas en grupos, atendiendo a su estructura financiera.

##### 1.1. GRUPOS QUE COMPONEN EL SECTOR.

###### GRUPO TOLTECA

- Cementos Portland Nacional, S.A.
- Cementos Atoyac, S.A.
- Cementos del Pacífico, S.A.
- Cementos Sinaloa, S.A.
- Cementos Tolteca, S.A. División Atotonilco.
- Cementos Tolteca, S.A. División Mixcoac.
- Cementos Tolteca, S.A. División Tolteca.
- Cementos Tolteca, S.A. División Zapotiltic.

###### GRUPO MEXICANO-MAYA

- Cementos Maya, S.A.. División Cementos Portland del Bajío.

- Cementos Maya, S.A., División Mérida.
- Cementos Mexicanos, S.A. (Unidad Valles)
- Cementos Mexicanos, S.A. (Unidad Torreón)
- Cementos Mexicanos, S.A. (Unidad Monterrey)

GRUPO GUADALAJARA

- Cementos Guadalajara, S.A.
- Cementos Guadalajara, S.A. (División California)

GRUPO CHIHUAHUA

- Cementos Chihuahua, S.A.
- Cementos Chihuahua, S.A. (Juárez)

GRUPO ANAHUAC

- Cementos Anáhuac, S.A.
- Cementos Anáhuac del Golfo, S.A.

GRUPO CRUZ AZUL

- Cementos Cruz Azul, S.C.L. (Jasso)
- Cementos Cruz Azul, S.C.L. (Lagunas)

GRUPO APASCO

- Cementos Apasco, S.A.
- Cementos Veracruz, S.A.

INDEPENDIENTES

- Cementos del Norte, S.A.
- Cementos de Acapulco, S.A.
- Cementos Portland Blanco de México, S.A.
- Cementos Hidalgo, S.C.L.
- Cementos Portland Moctezuma, S.A.

Además de las 28 plantas cementeras en operación, anteriormente mencionadas, existen proyectos para instalar 8 plantas más en el país, las cuales serán :

- Cementos Aguascalientes, S.A.
- Cementos de Campeche, S.A.
- Cementos de Tabasco, S.A.
- Cementos del Centro, S.A. (S.L.P.)
- Cementos del Noroeste, S.A. (Sinaloa)
- Cementos del Sur, S.A. (Veracruz).
- Cementos las Truchas, S.A. (Michoacán).

1.2. INVERSION EXTRANJERA EN EL SECTOR.

A fin de analizar la Inversión Extranjera (IE) en el sector es importante recordar que la Industria Cementera se encuentra integrada por 28 plantas -

cementeras, mismas que de acuerdo a su estructura financiera se encuentran agrupadas en la siguiente forma:

GRUPOS

TOLTECA

MEXICANO/MAYA

ANAHUAC

GUADALAJARA

APASCO

CHIHUAHUA

CRUZ AZUL

OTROS

Ahora bien en los capitales sociales de las plantas cementeras que integran los Grupos Tolteca, Mexicano/Maya, Apasco y la empresa Cementos del Norte que pertenece al Grupo denominado como Otros, se detecta que la inversión extranjera participa en forma directa, esto es que firmas extranjeras tienen en su poder un determinado porcentaje de las acciones de estas cementeras.

Esta inversión para el año de 1980 ascendió a - - \$ 797.4 millones de pesos, cifra representativa - del 22.42% del total de los capitales sociales de las 25 plantas cementeras que están formadas bajo el régimen de Sociedad Anónima.\* Es de señalar - que las plantas cementeras de Cruz Azul (Jasso y Lagunas) y Cementos Hidalgo, S.C.L., no se toma-- ron en cuenta para calcular dicha participación - toda vez que su estructura funciona bajo el esque-- ma de cooperativa.

---

G R U P O	% DE INVERSION EXTRANJERA
TOLTECA	49.0
APASCO	48.99
MEXICANO/MAYA	4.5763
CEMENTOS DEL NORTE**	4.28

---

FUENTE: Dirección General de Inversiones Extran-- jeras y Transferencia de Tecnología.

---

\* El total de capital asciende a \$3.556.6 millo-- nes.

\*\* Perteneciente al Grupo de Otros.

Como se observa en el cuadro anterior la inversión extranjera no es superior al 49.0% en cada planta, significando lo anterior que en el caso del Grupo Tolteca y Apasco el control y manejo de las empresas se encuentra en manos de la parte mexicana al poseer ésta mayoría de capital (51.0%).

En el caso del grupo Mexicano/Maya y Cementos del Norte se tiene que en términos porcentuales la inversión extranjera no rebasa el 5% de su capital-social, porcentaje muy reducido para influir en las decisiones de estas empresas.

Existe otra modalidad de participación extranjera en la industria cementera, independientemente de la relación de capital extranjero que integra esta rama. Dicha participación se refiere a la transferencia de tecnología en sus 2 facetas; tecnología incorporada y tecnología no incorporada. La importancia de la transferencia de tecnología y su impacto en esta industria se analiza con detenimiento en el capítulo IV.

### 1.3. DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Las plantas cementeras en México están ubicadas - en torno a los centros masivos de consumo y a - - fuentes de materias primas, así como en entornos- que permiten una adecuada distribución del producto y el abastecimiento a cualquier punto del territorio nacional, ya que el radio económico de - distribución es de un máximo de 400 kilómetros, - toda vez que la baja densidad económica del cemento no permite un transporte competitivo en distancias mayores.

Lo anterior ha permitido que durante los últimos- años, el crecimiento de esta industria se lleve a cabo a través de la ampliación de las plantas ingtaladadas, más que mediante la construcción de nuevas unidades productivas, ya que de esta manera - se ha tenido un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada y los recursos disponibles se utilizan en forma más eficiente.

La distribución geográfica de las plantas cementeras, según la entidad federativa en que se encuenta

tran localizadas, es la siguiente :

<u>ENTIDAD FEDERATIVA</u>	<u>NO. DE PLANTA</u>
Baja California Norte	1
Coahuila	1
Chihuahua	2
Distrito Federal	1
Guanajuato	1
Guerrero	1
Hidalgo	4
Jalisco	2
México	2
Morelos	1
Nuevo León	3
Oaxaca	1
Puebla	1
San Luis Potosí	2
Sinaloa	2
Sonora	1
Veracruz	1
Yucatán	1
T o t a l :	28

Sin embargo, es importante mencionar que en el -- Programa de Fomento para la Industria del Cemento se ha hecho una nueva regionalización del territorio nacional, atendiendo fundamentalmente a criterios de precios máximos de venta al público, misma que a continuación se expone :

- B. C. NORTE : Baja California Norte.  
PACIFICO NORTE : Sonora, Sinaloa y Jalisco.  
NORTE : Chihuahua, Coahuila, Nuevo -  
León, San Luis Potosí y Guanajuato.  
CENTRO : Distrito Federal, Hidalgo, -  
México, Morelos, Puebla y --  
Guerrero.  
GOLFO SUR : Veracruz, Oaxaca y Yucatán.

En base a esta regionalización la localización de las plantas cementeras sería la siguiente :

B.C. Norte	1
Pacífico Norte	5
Norte	9
Centro	10
Golfo Sur	<u>3</u>
T o t a l	28

## 2. CAPACIDAD INSTALADA TOTAL.

La capacidad instalada total de la industria del cemento en México ha observado en la última década un incremento gradual y paulatino, con un promedio anual de - - aproximadamente el 10.2%. Inciden en el crecimiento de la capacidad instalada diversos factores, principalmente de tipo económico y político en un sentido general y aspectos de tipo organizacional y tecnológico a nivel - de la empresa, en el sentido particular.

Como ya se ha manifestado anteriormente, la industria - del cemento, como otras, es un fiel reflejo de la situa - ción prevaleciente en el ámbito económico nacional. Las fluctuaciones registradas por el producto interno bruto coinciden generalmente con las retracciones o incremen - tos de la capacidad de las empresas cementeras, si bien las mutaciones en los índices productivos pueden no - - coincidir justamente en el tiempo, ya que como se verá - posteriormente, entre la concepción y la puesta en mar - cha de una ampliación en la capacidad instalada, median normalmente periodos que oscilan entre 2 y 4 años, se - - gún la trascendencia de la ampliación.

Por otra parte, no puede dejar de considerarse la gran influencia que esta industria recibe a través de las decisiones que emanan del aparato político del país, toda vez que el Sector Público representa aproximadamente el 50% de la demanda total de cemento. Consecuentemente no debe extrañar que en los inicios de cada nueva administración, o al término de la administración saliente, los índices productivos y de consumo sufran retracciones o estancamientos.

En lo que se refiere a los aspectos organizacionales y tecnológicos que afectan o inciden en el comportamiento de la capacidad instalada, juegan un papel importante - los cuadros tanto técnicos como administrativos que componen la industria, ya que es su responsabilidad el - - buen funcionamiento y por ende el mantenimiento de la - maquinaria y equipo usados en la producción, así como - las acertadas previsiones que se hagan para proyectos - futuros. En el orden tecnológico, como más adelante se verá, una inapropiada compra de tecnología, generalmente del exterior, puede traducirse en serios obstáculos - en el proceso productivo, toda vez que las condiciones - de cada planta son específicas y los equipos y maquina-

ria se diseñan generalmente sobre pedido.

Por lo demás, puede aseverarse que la industria del cemento viene operando con un aprovechamiento anual promedio de su capacidad instalada del 93%, en lo que se refiere al decenio 1970-1980.

## 2.1. CAPACIDAD INSTALADA POR GRUPO.

Considerando los grupos cementeros señalados al inicio del presente capítulo, destacan por su importancia en el concierto nacional el Grupo Tolteca, el Mexicano Maya (fusión de Cementos Mexicanos y Cementos Maya) y el Grupo Anáhuac.

El Grupo Tolteca poseía en 1970 el 29.7% de la capacidad instalada total; el 23.7% para 1975 y el 20.7% para 1980.

El Grupo Mexicano Maya participaba en 1970 con el 14.6%; con el 17.2% en 1975 y para 1980 con el 20.6%.

El Grupo Anáhuac aportaba en 1970 el 13.2% de la capacidad instalada total; en 1975 el 23.9% y para 1980 el 19.9%.

Se observa de lo anterior que si bien el Grupo -- Tolteca se ha mantenido a la cabeza de los grupos cementeros, en lo que se refiere a capacidad instalada, ha sido patente la disminución que en términos relativos ha sufrido su capacidad respecto al total de la industria cementera. Asimismo, -- han sido sustanciales los incrementos que ha tenido la participación tanto del Grupo Mexicano Maya como del Grupo Anáhuac. Esto se deriva fundamentalmente de las políticas de expansión de los grupos cementeros, ya que mientras Tolteca sólo incrementó su capacidad en un 43% en el período -- 1970-80, Anáhuac lo hizo en un 207% y el Grupo Mexicano la incrementó en un 189%.

Otros grupos cementeros de importancia menor mantienen las siguientes cifras:

Cruz Azul representaba en 1970 el 12% de la capacidad instalada total; en 1975 el 9.7% y el 10.9% en 1980. Su capacidad se incrementó en el período 1970-1980 en un 118%.

El Grupo Cementos Guadalajara representaba en --

1970 el 9.6% del total; el 5.6% en 1975 y el 6% - en 1980. Los niveles que ha mantenido su capacidad instalada han sido poco estables, incrementándose globalmente en un 28%.

Apasco por su parte, incrementó su capacidad en - el periodo 1970-1980 en un 163%, siendo su participación en el total, del 9.4% en 1970; del 10.3% en 1975 y del 12% en 1980.

El último grupo cementero consolidado, Cementos - Chihuahua, el más modesto, ha incrementado su capacidad en un 66% en el decenio 1970-1980, participando respecto del total con el 3.3% en 1970; - en 1975 con el 3.1% y en 1980 con el 2.7%.

Finalmente, queda el grupo de los "Independientes", conformado por cinco empresas,\* cuya participación en el total fue en 1970 del 9.6%; del 6.3% - en 1975 y del 6.9% en 1980. Su incremento porcentual en lo que a capacidad instalada se refiere - fue del 48% en el periodo 1970-1980.

---

\*Cementos Portland Blanco de México, Cementos de Acapulco, Cementos Hidalgo, Cementos Portland -- Moctezuma y Cementos del Norte.

Aún cuando en términos relativos los índices anteriormente señalados pueden ser similares, es recomendable acudir al cuadro 2.1, donde se ponderan las cifras absolutas de cada grupo cementero.

## 2.2. CAPACIDAD INSTALADA POR PLANTA.

A un nivel más desagregado, descomponiendo a los grupos cementeros en las plantas que los conforman, la situación descrita en el subcapítulo anterior no observa modificaciones sustanciales.

Para ejemplificar lo anterior, se tiene que para 1970, la media en la capacidad instalada de la industria era de 297,000 toneladas anuales por planta. Solo 10 plantas se encontraban por encima de dicha media, representando el 66% del total. Dichas plantas fueron :

Cementos Anáhuac	(México)
Cementos Anáhuac	(S.L.P.)
Cementos Apasco	(México)
Cementos Guadalajara	(Jalisco)
Cementos Maya	(Guanajuato)
Cementos Mexicanos	(Nuevo León)

CAPACIDAD INSTALADA POR GRUPO ( MILES DE TONELADAS )

GRUPO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
TOITPCA	2388.0	2616.0	2616.0	3216.0	3216.0	3216.0	3216.0	3216.0	3216.0	3216.0	3630.0
MEXICANO MAYA	1179.0	1329.0	1989.0	1989.0	2349.0	2349.0	2229.0	2229.0	2634.0	3414.0	3414.0
ANABUAC	1065.0	1530.0	1530.0	2340.0	2280.0	3270.0	3270.0	3270.0	3270.0	3270.0	3590.0
CRUZ AZUL	825.0	825.0	825.0	1326.0	1335.0	1335.0	1335.0	1365.0	1365.0	1800.0	1800.0
GUADALAJARA	772.5	772.5	772.5	772.5	772.5	772.5	742.5	742.5	742.5	1102.5	990.0
APASCO	757.5	757.5	795.0	795.0	795.0	1410.0	1560.0	1560.0	1680.0	1995.0	1995.0
CHIHUEHUA	270.0	270.0	375.0	375.0	435.0	435.0	435.0	435.0	450.0	450.0	450.0
OTROS	777.0	777.0	777.0	867.0	867.0	867.0	852.0	852.0	852.0	1152.0	1152.5
TOTAL :	8034.0	8877.0	9679.5	11680.5	12049.5	13654.5	13639.5	13669.5	14209.5	16399.5	17021.5

FUENTE : ELABORADO CON CIFRAS DE LA --  
CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO.

Cementos Tolteca	(Atotonilco, -- Hgo.)
Cementos Tolteca	(Tolteca, Hgo.)
Cementos Tolteca	(Jalisco)
Cementos Cruz Azul	(Hidalgo)

En el año de 1975 la media se incrementó a - - -  
487,000 toneladas anuales, siendo superada por 9-  
empresas, cuya capacidad conjunta representaba el  
67%. Estas empresas fueron :

Cementos Anáhuac	(México)
Cementos Anáhuac	(S.L.P.)
Cementos Apasco	(México)
Cementos Guadalajara	(Jalisco)
Cementos Mexicanos	(Nuevo León)
Cementos Tolteca	(Atotonilco, -- Hgo.)
Cementos Tolteca	(Tolteca, Hgo.)
Cementos Veracruz	(Veracruz)
Cementos Cruz Azul	(Hidalgo)

En lo que se refiere al año de 1980, la situación  
presentaba las siguientes características: La me  
dia en la capacidad instalada fue de 588,000 tone

ladas anuales por planta, la cual fue superada --  
únicamente por 9 empresas, que en conjunto repre-  
sentaron el 65% del total. Dichas empresas fue--  
ron :

Cementos Anáhuac	(México)
Cementos Anáhuac	(S.L.P.)
Cementos Apasco	(México)
Cementos Mexicanos	(Nuevo León)
Cementos Mexicanos	(Torreón)
Cementos Tolteca	(Atotonilco, -- Hgo.)
Cementos Tolteca	(Jalisco)
Cementos Veracruz	(Veracruz)
Cementos Cruz Azul	(Hidalgo)

Se desprende de lo anterior que el mercado cemen-  
tero mexicano se encuentra en su mayoría concen-  
trado en unas cuantas empresas. Probablemente si  
la densidad económica del producto fuera mayor, -  
dichos índices mostrarían cifras más contundentes.

En el cuadro 2.2 pueden verse las características  
generales que observan las 28 plantas cementeras,  
siendo notorios los contrastes existentes.

## CAPACIDAD INSTALADA POR PLANTA

( Miles de Toneladas )

P L A N T A	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Cemento Portland Blanco de México, S.A.	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Cemento Portland Nacional, S.A. de C.V.	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	66
Cementos Andhuac, S.A.	540	1080	1080	1740	1680	1680	1680	1680	1680	1680	266
Cementos Andhuac del Golfo, S.A.	525	450	450	600	600	1590	1590	1590	1590	1590	1590
Cemento Apa-co, S.A.	525	525	525	525	525	900	1050	1050	1125	1150	1150
Cementos Arzac, S.A.	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	132
Cementos de Acapulco, S.A.	90	90	90	180	180	180	180	180	180	180	180
Cementos de Chihuahua, S.A.	270	270	270	270	330	330	330	330	330	330	330
Cementos de Chihuahua, S.A. (Cd. Juárez)	---	---	105	105	105	105	105	105	120	120	120
Cementos del Norte, S.A.	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Cementos del Pacifico, S.A.	138	150	150	150	150	150	150	150	150	150	138
Cementos Guadalajara, S.A. ( Guadalajara )	600	600	600	600	600	600	570	570	570	570	426
Cementos Guadalajara, S.A. ( California )	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5	570
Cementos Hidalgo, S.C.L.	240	240	240	240	240	240	225	225	225	225	525
Cementos Maya, S.A. ( Tlaxi )	300	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Cementos Maya, S.A. ( Mérida )	39	39	189	189	189	189	189	189	189	189	564
Cementos Mexicanos, S.A. ( Monterrey )	540	540	900	900	1260	1260	1140	1140	1545	1545	1515
Cementos Mexicanos, S.A. ( Turreón )	150	150	300	300	300	300	300	300	300	300	705
Cementos Mexicanos, S.A. ( Valles )	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Cementos Portland Mexicana, S.A.	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Cementos Sinilat, S.A.	105	300	300	300	300	300	300	300	300	300	390
Cementos Toluca, S.A. ( Aronatico )	600	600	600	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1214
Cementos Toluca, S.A. ( Mixcoac )	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Cementos Toluca, S.A. ( Toluca )	588	609	609	609	609	609	609	609	609	609	609
Cementos Toluca, S.A. ( Zaporitit )	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	690
Cementos Veracruz, S.A.	232.5	232.5	270	270	270	510	510	510	555	645	645
Cementos Cruz Azul, S.C.L. ( Jasso )	675	675	876	876	885	885	885	915	915	1350	1350
Cementos Cruz Azul, S.C.L. ( Laguna )	150	150	150	450	450	450	450	450	450	450	450
<b>T O T A L :</b>	<b>8034</b>	<b>8877</b>	<b>9679.5</b>	<b>11690.5</b>	<b>12049.5</b>	<b>13654.5</b>	<b>13639.5</b>	<b>13669.5</b>	<b>14209.5</b>	<b>14799.5</b>	<b>17021.5</b>

FUENTE : ELABORADO CON CIFRAS DE LA -  
CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO.

Por otra parte, es importante destacar que no se han computado las ampliaciones a la capacidad instalada de las plantas, así como la construcción de nuevas plantas, dado que no existe certeza de la fecha de su arranque, si bien pueden ser cuantificados los incrementos.

En el inciso 1.1 del presente capítulo se han señalado las nuevas plantas que conformarán la industria cementera en lo futuro, mismas que se considera no estarán en operación sino hasta 1981 -- 1984. A continuación se exponen sus próximas capacidades. Asimismo, es recomendable señalar las futuras ampliaciones a las plantas ya existentes, toda vez que dichos incrementos son importantes, dado que representarán un aumento del 64% en la capacidad instalada total. Las próximas ampliaciones serán :

Cementos Portland Nacional (Hermosillo, Son.), -- planea la construcción de una nueva planta con capacidad de 750,000 toneladas métricas anuales. -- (Inaugurada en octubre de 1981).

Cementos Anáhuac (México), proyecta ampliar su capacidad en 820,000 toneladas en dos etapas, la -- primera de 320,000 y la segunda de 500,000.

Cementos Anáhuac planea construir una nueva planta en la zona Pacífico-Centro (no determinado aún el lugar), la cual tendrá una capacidad instalada de 1.5 millones de toneladas anuales.

Cementos Anáhuac (S.L.P.) ampliará sus instalaciones con una capacidad adicional de 405,000 T.M.A.

Cementos Apasco (Tabasco) inició la construcción de una nueva planta en Macuspana con una capacidad anual de 750,000 toneladas.

Cementos de Chihuahua amplía su capacidad con -- 510,000 toneladas anuales.

Cementos Mexicanos (Nuevo León) está ampliando su actual capacidad con 660,000 toneladas anuales.

Cementos Mexicanos (Coahuila) planea la amplia--- ción de sus instalaciones con 660,000 toneladas - métricas anuales.

Cementos Mexicanos (S.L.P.) ha iniciado una ampliación en su planta de Cd. Valles que incrementará su capacidad en 660,000 toneladas anuales.

Cementos Maya (Guanajuato) inicia en su planta de León la ampliación de su capacidad en 90,000 toneladas.

Cementos Portland Moctezuma anuncia el incremento en su capacidad instalada con una ampliación de 660,000 toneladas métricas anuales.

Cementos Tolteca ha iniciado el incremento de su capacidad en su planta de Zapotiltic, Jal., con una ampliación de 840,000 toneladas métricas anuales.

Cementos Veracruz amplía las instalaciones de su planta en Orizaba con 774,000 toneladas anuales.

Cementos Cruz Azul incrementará su capacidad actual en su planta de Jasso, Hgo. con una ampliación de 300,000 toneladas anuales.

Asimismo, Cruz Azul amplía su planta de Lagunas,-

Oax. con una capacidad adicional de 1.26 millones de toneladas anuales.

De esta manera, se tiene que la próxima capacidad instalada de la industria cementera, en el corto y mediano plazo, será de 27'168,000 toneladas métricas anuales, considerándose que para entonces el mercado no estará tan presionado, en lo que a satisfacción de la demanda se refiere.

### 3. VOLUMEN Y VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION.

El comportamiento de estas dos variables dentro de la industria del cemento observa magnitudes muy disímolas a nivel global. Ya en el inciso anterior se había señalado que el incremento promedio en la capacidad instalada de las plantas en operación representó en el período 1970-1980 un 10.2%. En este caso, resulta evidente que el comportamiento de los niveles de producción mantuvieron en el período anteriormente mencionado incrementos sustancialmente similares, ya que están en función directa de la capacidad instalada. Baste señalar que el volumen de producción se incrementó en un 10.5%, índice que demuestra a primera vista un mejor aprovechamiento-

de la capacidad instalada, disminuyendo el nivel de la capacidad ociosa, o bien implementando mejores y más -- eficientes programas de mantenimiento preventivo, que -- se traduce en un mayor número de días laborables al año. Por otra parte, en lo que se refiere al valor total de la producción, es importante mencionar que éste se disparó excesivamente, hasta alcanzar un incremento del -- 1003% en el año de 1980 a precios corrientes, en relación a 1970. Es importante destacar que estos rubros -- están representados por precios libre a bordo fábrica -- del productor, por lo que si se incluyeran los incrementos registrados por el precio del cemento a través del intermediarismo y la especulación, el consumidor final lo viene adquiriendo a precios sensiblemente mayores. Se tiene pues, que en base a la información publicada -- por la Cámara Nacional del Cemento (CANACEM), el valor de la producción se incrementó en un promedio anual del 83.5%. Tomando los incrementos del valor de la producción a precios constantes de 1970, se obtienen resultados más razonables, ya que arroja un incremento promedio anual del 10.7%.

Sin embargo, los efectos y comportamiento de estas dos-

variables adquieren dimensiones más realistas desglosando a la industria en los grupos que la componen y posteriormente desagregando dichos grupos.

### 3.1. VOLUMEN Y VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION POR GRUPO.

Tomando como referencia los grupos definidos en el inciso 1.1 del presente capítulo, puede observarse que los movimientos experimentados por los corporativos muestran variaciones interesantes.

El grupo predominante en la industria, Tolteca ha mantenido en la década de los 70's niveles operativos óptimos, del orden del 99.3% para 1980 en relación a su capacidad instalada, debido de manera fundamental a la introducción de sistemas de mantenimiento sumamente eficientes, así como una logística bien calculada, situaciones que se han traducido en un mayor número de días laborables a través de la ausencia de descomposturas en la maquinaria y equipo usados en la fabricación, así como contar con inventarios óptimos en relación a su objeto social. A esto se debe que en algunos años su volumen de producción supere la capacidad

instalada\* y pudiera apreciarse inconsistencia en las cifras. En lo tocante al comportamiento del valor de su producción, se observa en el cuadro 3.1 que esta variable tuvo un incremento para 1980, en relación a 1970 a precios corrientes del 761%, constituyéndose como el segundo grupo más bajo en incrementos porcentuales de sus ventas.

No debe olvidarse que incide directamente en esta situación el hecho de que su capacidad instalada no ha observado incrementos sustanciales en relación a los demás grupos que gravitan en la industria. A precios constantes de 1970, el incremento en el valor de su producción fue del 68% para 1980.

El Grupo Mexicano Maya, por su parte se ha caracterizado por su dinamismo e inteligente administración a través de no escatimar el uso de recursos financieros. El nivel de aprovechamiento de su capacidad instalada representó para 1980 el --

---

\*Debe recordarse que la capacidad instalada está programada sobre la base de 300 días laborables al año y el resto se utiliza en proveer mantenimiento.

VALOR ANUAL DE LA PRODUCCION POR GRUPO ( MILLONES DE PESOS )\*

GRUPO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
PUERTO RICO	508.7	561.5	678.0	797.8	1011.6	1237.5	1333.6	2019.7	2423.7	2947.2	3876.2
MEXICANO MAYA	269.1	263.9	371.3	500.7	662.7	870.7	1005.2	1420.5	1845.1	2512.4	3527.4
ANAHUAC	273.8	289.8	357.1	483.6	658.2	878.9	1190.2	1703.9	2277.2	2451.3	2912.1
CRUZ AZUL	189.4	197.3	251.0	360.6	501.4	587.3	661.3	998.7	1160.3	1586.5	2113.1
GUADAJAJARA	131.9	135.6	171.0	220.0	276.7	384.5	401.9	515.6	639.9	838.2	1274.6
APASCO	189.2	186.9	234.9	268.8	334.6	463.9	739.9	1170.6	1403.0	1783.9	2250.4
CHIHUAHUA	45.7	45.7	62.0	87.5	104.7	127.0	167.9	252.7	324.0	493.0	503.3
OTROS	132.6	128.1	180.2	218.1	280.5	326.6	347.8	477.2	585.9	674.2	1003.0
TOTAL :	1740.4	1778.8	2305.5	2937.1	3830.4	4876.4	5850.8	8555.7	10713.1	13196.7	17460.2

\* PRECIOS CORRIENTES.

FUENTE : ELABORADO CON CIFRAS DE LA --  
CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO

96.1% y el valor de su producción aumentó en el período 1970-1980 en un 1310%, siendo altamente influido este índice por el descomunal incremento en su capacidad instalada del 289%. Es importante comentar este aspecto, toda vez que el incremento de dicha capacidad se programó bianualmente. Hubo que tener mucha precisión en la proyección de las ampliaciones ya que por lo general se tragaban en el tiempo, toda vez que debe recordarse que el período de maduración de proyectos de esta índole abarcan lapsos que oscilan entre 2 y 4 años. Asimismo, se reitera la inteligente administración del grupo, ya que fue capaz de mantener niveles de solvencia satisfactorios, no obstante lo elevado de las inversiones involucradas. Por otra parte, en base al incremento en el volumen de su producción, a precios constantes de 1970, se tiene que el incremento del valor de su producción ascendió en un 289% para el año de 1980.

Por su parte, el Grupo Cementos Anáhuac si bien mostró durante la década de los años 70's una po-

lítica dinámica en lo que se refiere a incrementar su capacidad instalada, es de señalarse que en el aspecto operativo las cosas no le resultaron del todo bien, aunque sin llegar a situaciones desesperantes. Tomando en cuenta que el corporativo amplió su capacidad instalada en un 237% en la década pasada, el crecimiento de su producción fue de un promedio anual del 15.4%. No obstante, el incremento del valor de su producción alcanzó para 1980 el 1063% a precios corrientes, en relación a sus ingresos por venta de cemento en 1970. Aparentemente resulta un crecimiento desmesurado, pero debe señalarse que la producción de Anáhuac en 1970 no era tan importante como en nuestros días. Las razones de la disparidad entre capacidad/producción se analizarán cuando se aborde la situación individual de cada planta.

Uno de los grupos cementeros con un crecimiento mejor concebido en la década 1970-1980 fue la Cooperativa Cruz Azul, la cual, partiendo de políticas realistas logró niveles operativos óptimos.

Su volumen de producción se incrementó en un 146%\* índice quizá no muy significativo, pero que cobra sus verdaderas proporciones si observamos que el incremento en su capacidad instalada fue del 118% en 1980 con relación a 1970. Asimismo, el valor de su producción creció en números relativos en 1980 en un 1115% a precios corrientes en relación a 1970.

Otro grupo importante en el concierto nacional está representado por Apasco, mismo que experimentó un desarrollo sustancial. El volumen de su producción se incrementó en el decenio anterior en un 162%, mientras que su capacidad instalada creció en un 16% en el mismo período, operando en el bienio 1979-1980 por encima de su capacidad de producción nominal. Sus ingresos por la venta de cemento se incrementaron a precios corrientes en 1980 en relación a 1970 en un 1189%

De los corporativos cementeros quizá el de resultados más modernos en el período 1970-1980 sea el Grupo Chihuahua, que mostró incrementos en sus volúmenes productivos en 1980, en relación a 1970 -

---

\* Al respecto véase el Cuadro 3.2

CUADRO # 3.2

VOLUMEN ANUAL DE PRODUCCION POR GRUPO ( MILES DE TONELADAS )

G R U P O	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
TOLEUCA	2142.5	2380.0	2529.5	2658.2	2798.0	2946.5	2868.2	3121.4	3179.9	3398.0	3605.9
MEXICANO MAYA	1133.7	1118.8	1385.3	1668.5	1833.0	2073.3	2162.0	2195.4	2420.8	2896.7	3281.4
ANAHUAC	1001.8	1101.4	1332.5	1611.4	1820.5	2092.8	2559.7	2632.4	2987.6	8826.2	2709.0
CRUZ AZUL	797.7	836.5	936.6	1201.7	1386.8	1398.6	1422.4	1543.5	1522.3	1829.2	1965.7
GUADALAJARA	555.9	574.9	638.0	733.3	765.5	915.6	870.9	769.9	910.4	966.5	1185.7
APASCO	797.0	792.4	876.5	895.6	925.5	1104.7	1591.4	1809.2	1840.8	2033.3	2093.5
CHIHUAHUA	192.8	194.0	231.3	291.8	189.8	302.6	361.3	390.6	425.2	459.4	468.2
OTROS	558.5	543.2	672.4	726.7	775.8	777.8	748.2	737.6	768.7	768.5	933.1
TOTAL :	7179.9	7541.5	8602.1	9787.2	10594.3	11611.9	12564.1	13227.0	14055.7	15177.8	16242.5

FUENTE : ELABORADO CON CIFRAS DE LA --  
CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO.

en un 142% aún cuando en números absolutos representó un incremento de 175 mil toneladas en 10 años. El valor de sus ventas representó en 1980 el 2.8% del total de la industria (503.3 millones de pesos).

Finalmente, dentro del último grupo arbitrariamente formado, el Grupo de los Independientes, los incrementos experimentados fueron igualmente poco significativos, ya que el volumen de su producción creció en un 67% en el último decenio y el valor de sus operaciones se incrementó en un 756% a precios corrientes, representando el 5.7% del total de la industria.

### 3.2. VOLUMEN Y VALOR DE PRODUCCION POR PLANTA.

La producción total de la industria en el período 1970-1980 fue de 126,603.3 mil toneladas de cemento, con un valor de 72,748.1 millones de pesos a precios corrientes.

Del total de las 28 plantas cementeras, destacan diez por su importancia al producir 84,863.2 mil toneladas representativas del 67.03% del total.

Dichas plantas se señalan a continuación:

<u>P L A N T A</u>	<u>VOLUMEN</u> <u>MILES DE TON.</u> 1970-1980	<u>% DE PART.</u>
Cementos Anáhuac, S.A. (México)	13,073.5	10.33
Cementos Cruz Azul, S.C.L. (Jasso)	10,650.9	8.41
Cementos Tolteca, S.A. (Atotonilco)	10,100.0	7.98
Cementos Apasco, S.A. (México)	9,676.6	7.64
Cementos Mexicanos, S.A. (Monterrey)	9,341.2	7.38
Cementos Anáhuac del Golfo, S.A.	9,299.4	7.34
Cementos Tolteca, S.A. (Tolteca)	6,755.9	5.34
Cementos Guadalajara, S.A. (Guadalajara)	5,745.2	4.54
Cementos Tolteca, S.A. (Zapotiltic)	5,209.5	4.11
Cementos Maya, S.A. (Bajío)	5,010.6	3.96
T o t a l :	<u>84,863.2</u>	<u>67.03</u>

Asimismo, encontramos otro grupo de ocho plantas cemen-

teras, cuya capacidad productiva representa en --  
conjunto el 21.84% al lograr un volumen de -----  
27,619.3 mil toneladas de acuerdo a la relación --  
siguiente:

<u>P L A N T A</u>	<u>VOLUMEN</u>	<u>‰ DE PART.</u>
	<u>MILES DE TON.</u>	
	1970-1980	
Cementos Veracruz, S.A. (Veracruz)	4,564.6	3.60
Cementos Cruz Azul, S.C.L. (Laguna)	4,189.0	3.31
Cementos Mexicanos, S.A. (Torreón)	3,705.4	2.93
Cementos Sinaloa, S.A.	3,494.8	2.76
Cementos Hidalgo, S.C.L.	3,173.9	2.51
Cementos Guadalajara, S.A. (California)	3,127.1	2.47
Cementos de Chihuahua, S.A.	2,730.9	2.16
Cementos Tolteca, S.A. (Mixcoác)	2,633.6	2.10
T o t a l :	<u>27,619.3</u>	<u>21.84</u>

Por último se destaca el tercer grupo de plantas-  
cementeras, mismas que en conjunto elaboraron - -

1,412.2 mil toneladas representativas de 11.13% -  
del total producido en el sector cementero:

<u>P L A N T A</u>	<u>VOLUMEN</u>	<u>% DE PART.</u>
	<u>MILES DE TON.</u>	
	1970-1980	
Cementos Maya, S.A. (Mérida)	2,168.3	1.71
Cementos Mexicanos, S.A. (Valles)	1,941.3	1.51
Cementos Acapulco, S.A.	1,774.7	1.40
Cementos Portland Moctezuma, S.A.	1,691.6	1.34
Cementos del Pacífico, S.A.	1,560.3	1.23
Cementos Atoyac, S.A.	1,551.1	1.22
Cementos Portland Nacional, S.A. de C.V.	1,191.0	0.94
Cementos de Chihuahua, S.A. (Cd. Juárez)	875.0	0.69
Cementos Portland Blanco de México, S.A.	38.1	.04
<b>T O T A L :</b>	<b>14,120.2</b>	<b>11.13</b>

De acuerdo a las agrupaciones señaladas, se obser  
va que la producción de la industria cementera se  
encuentra concentrada en 10 plantas cementeras, -

al poseer éstas el 67.03% del total producido. Destaca el hecho que dichas plantas tradicionalmente han mantenido volúmenes de producción que les han permitido conservar los primeros lugares.

En esta agrupación destaca por su importancia la planta de Cementos Anáhuac, S.A., quien en forma individual ocupó el primer lugar en volumen de producción en el período 1970-1980, a excepción del año 1971, en el que la planta de Cementos Tolteca, S.A. (Tolteca), excepcionalmente se mantuvo a la cabeza del sector. Destaca el hecho que el volumen de producción de Cementos Anáhuac, S.A. estuvo muy cercano al volumen de cemento elaborado por el conjunto de plantas cementeras que integran la tercera agrupación, esa diferencia se refiere solamente a 1,046.7 mil toneladas con lo que se comprende la gran importancia que tiene Cementos Anáhuac, S.A.\*

Por otro lado, comparando el principio y final del período analizado detectamos que el valor de la producción se encuentra totalmente disparado.

---

\*Consúltese el Cuadro 3.3

VOLUMEN ANUAL DE PRODUCCION POR PLANTA (MILES DE TONELADAS)

P L A N T A	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Cementos Portland Blanco de Mexico	6.8	11.8	16.1	2.2	2.2	9	---	---	1	---	---
Cemento Portland Nacional, S.A. de C.V.	103.1	114.1	112.9	110.8	123.6	101.1	96.7	81.6	121.4	112.8	107.9
Cementos Andhuac, S.A.	619.2	671.9	872.9	1080.6	1313.4	1401.2	1144.5	1349.2	1693.6	1577.7	1417.3
Cementos Andhuac del Golfo, S.A.	381.4	429.5	458.6	521.2	506.5	691.6	1114.6	1213.2	1594.0	1277.1	1277.7
Cementos Apasco, S.A.	57.2	544.5	637.6	639.3	661.2	807.9	1108.2	1238.7	1416.2	1377.8	1397.0
Cementos Moyac, S.A.	125.3	108.7	123.4	147.0	150.4	154.8	161.8	187.0	111.1	117.6	117.0
Cemento Acapulco, S.A.	96.0	101.1	123.7	147.1	156.3	167.2	182.0	180.6	194.4	199.1	217.9
Cementos de Chihuahua, S.A.	192.8	194.0	230.6	227.8	211.6	212.7	219.6	269.3	288.4	311.5	332.6
Cent. de Chihuahua, S.A. (d. Juarez)	---	---	6	63.9	78.2	89.6	111.3	121.3	136.8	147.8	157.7
Cementos del Norte, S.A.	52.9	47.3	116.3	129.0	152.6	160.9	139.4	123.7	136.1	136.7	136.0
Cemento del Toluca, S.A.	106.7	114.5	163.9	138.6	158.7	152.0	158.0	141.5	169.6	171.8	143.0
Cemento Guadalupe, S.A. (Guadalupe)	363.9	425.2	471.8	495.7	456.3	560.3	521.7	516.9	622.2	671.2	677.0
Cemento Guadalupe, S.A. (California)	192.0	149.6	166.1	237.6	349.1	385.2	346.1	281.0	288.1	307.4	407.5
Cementos Hidalgo, S.A. (I.)	272.4	259.4	269.8	285.9	340.9	288.0	262.9	230.5	267.9	277.5	317.7
Cementos Miva, S.A. (I. Miva)	274.3	307.5	404.2	509.8	501.5	496.0	493.2	431.2	438.9	477.3	507.9
Cementos Miva, S.A. (I. Miva)	44.1	41.8	59.2	145.3	190.7	218.0	203.9	217.0	262.7	331.6	377.9
Cemento Mexicanos, S.A. (Montemorelos)	439.3	419.8	477.3	529.5	630.0	815.0	945.5	943.7	1207.6	1417.8	1411.1
Cemento Mexicanos, S.A. (Correos)	196.5	166.7	213.7	309.1	340.0	340.1	353.8	356.8	317.4	411.7	607.6
Cementos Mexicanos, S.A. (Valles)	173.7	182.8	174.8	174.5	171.1	173.4	165.3	159.5	174.1	177.2	177.0
Cementos Portland Mexicana, S.A.	130.2	123.4	156.3	161.7	163.8	166.0	163.7	163.3	150.1	177.8	156.3
Cementos Sinaloa, S.A.	137.2	136.9	210.9	299.7	328.0	330.2	377.9	400.8	332.6	377.4	415.2
Cemento Toluca, S.A. (Ayotlan)	575.1	631.5	698.6	688.7	678.7	880.0	954.4	1161.9	1136.9	1290.1	1371.1
Cementos Toluca, S.A. (Miscote)	215.4	207.7	242.2	269.7	269.8	235.0	281.0	160.9	211.0	267.9	277.0
Cementos Toluca, S.A. (Toluca)	566.5	751.2	599.1	540.6	579.4	504.9	419.7	459.7	411.4	511.0	517.0
Cementos Toluca, S.A. (Capotitlic)	312.9	314.4	408.2	462.7	569.7	535.2	498.4	516.5	446.6	516.4	627.5
Cemento Veracruz, S.A.	225.0	247.9	238.3	256.3	261.3	296.7	485.2	500.5	621.5	677.4	697.5
Cementos Cruz Azul, S.A. (Lanso)	639.1	680.4	727.5	831.8	959.5	920.8	964.3	1013.3	1047.0	1377.0	1491.0
Cementos Cruz Azul, S.A. (Caguana)	158.0	156.1	209.0	369.8	427.3	477.7	458.0	511.9	475.6	471.2	471.7
T O T A L	7179.9	7541.5	8602.1	9787.2	10,594.9	11,611.9	12,584.1	13,997.7	14,958.7	15,177.8	16,217.5

FUENTE: ELABORADO CON CIFRAS DE LA CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO.

Es así como observamos que el valor total de la producción del sector cementero para el año 1970 ascendió a \$ 1740.9 millones a precios corrientes contra un valor de \$ 17.460.2 para 1980, lo que representa un incremento del 1003%.\* Este fenómeno se manifiesta en todas las plantas cementeras con algunas variantes que se presentan debido al crecimiento normal de la capacidad productiva de algunas plantas. Para ilustrar lo anterior encontramos que Cementos Anáhuac, S.A., en el año 1970 obtuvo una producción con un valor de \$ 147.0 millones contra un valor de \$ 1551.5 millones para 1980 lo que representa un incremento del 1055%, porcentaje cercano al incremento global del sector en el período de estudio.

#### 4. CARACTERISTICAS DEL MERCADO.

El mercado del cemento reviste particularidades específicas, toda vez que este producto es un insumo básico para la construcción de centros industriales, obras de infraestructura, vías de comunicación y habitación, tanto rural como urbana. Es por ello que su consumo se encuentra relativamente asegurado. No obstante, durante

---

\*Tal situación se demuestra en el Cuadro 3.4

**VALOR ANUAL DE PRODUCCION POR PLANTA ( MILLONES DE PESOS )\***

P L A N T A	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Cementos Portland Blanco de México	1.6	2.8	4.3	6.0	7.2	3.8	---	---	---	---	---
Cemento Portland Nacional, S.A. de C.V.	24.5	26.9	30.3	33.2	44.7	43.7	44.9	51.7	92.5	99.0	111.9
Cementos Andhuac, S.A.	147.0	159.5	254.0	327.3	475.0	588.5	671.9	893.9	1,214.7	1,435.0	1,743.6
Cementos Andhuac del Golfo, S.A.	90.6	101.3	123.2	156.4	183.1	290.5	514.3	804.4	1,062.5	1,131.9	1,211.8
Cementos Apasco, S.A.	135.8	128.5	170.9	191.8	239.1	339.3	514.4	301.5	927.0	1,365.3	1,461.7
Cementos Atzac, S.A.	20.7	25.6	33.1	41.1	54.3	65.0	76.2	101.6	109.8	129.1	161.9
Cementos Avanzado, S.A.	22.7	23.8	33.2	44.1	56.5	70.2	81.6	116.8	118.2	174.9	211.9
Cementos de Chihuahua, S.A.	45.8	45.8	61.8	68.4	76.5	89.3	116.0	141.2	219.8	324.1	371.9
Cementos de Chihuahua, S.A. (Cd. Juárez)	---	---	1	19.1	28.3	37.6	51.7	78.5	104.3	120.9	141.7
Cementos del Norte, S.A.	12.6	11.1	28.5	38.7	58.2	67.6	61.8	79.4	119.0	111.1	121.9
Cementos del Pacífico, S.A.	25.3	27.0	27.8	41.6	57.4	63.8	71.5	93.5	129.3	186.7	181.9
Cementos Guadalupe, S.A. (Guadalupe)	86.4	100.3	126.5	148.8	165.0	235.3	211.0	333.8	471.2	501.9	581.7
Cementos Guadalupe, S.A. (California)	45.6	35.3	14.5	71.3	111.8	149.2	161.0	181.0	219.6	296.5	331.7
Cementos Hidalgo, S.A.	64.7	61.2	72.3	85.8	108.8	118.6	122.2	178.0	204.2	240.5	314.7
Cementos Maya, S.A. (Riffo)	65.1	72.5	123.3	153.0	181.3	208.3	229.3	313.3	372.6	442.0	509.1
Cementos Maya, S.A. (Mérida)	10.4	9.9	15.8	43.6	68.9	91.6	94.8	143.0	141.5	294.5	349.1
Cementos Mexicanos, S.A. (Monterrey)	104.3	99.0	127.9	158.9	227.8	355.1	439.6	610.6	920.4	1,041.1	1,343.1
Cementos Mexicanos, S.A. (Torreón)	46.7	39.3	57.3	92.8	122.9	142.8	161.5	240.4	264.8	364.2	396.7
Cementos Mexicanos, S.A. (Valles)	42.4	43.1	46.8	52.4	61.8	72.8	76.9	122.6	137.7	163.1	184.7
Cementos Portland Mexicana, S.A.	30.9	29.1	41.9	48.5	59.2	69.7	76.1	105.7	114.4	157.5	188.7
Cementos Suroeste, S.A.	32.6	32.3	64.6	89.9	118.6	159.7	176.6	239.3	291.6	361.9	416.1
Cementos Toluca, S.A. (Atotonilco)	136.6	149.0	187.3	206.7	245.1	309.6	413.8	541.8	881.7	1,131.9	1,187.9
Cementos Toluca, S.A. (Mixcoac)	51.1	49.0	64.9	80.0	97.5	98.7	93.5	161.3	186.0	219.2	272.6
Cementos Toluca, S.A. (Toluca)	134.5	177.3	160.6	162.2	209.5	212.0	195.1	267.4	339.8	432.9	535.7
Cementos Toluca, S.A. (Apodilco)	74.3	74.2	109.4	138.9	184.3	224.8	231.7	384.6	431.9	536.1	705.7
Cementos Veracruz, S.A.	53.4	58.5	63.9	76.9	95.6	124.6	226.6	324.1	476.0	578.5	704.9
Cementos Cruz Azul, S.A.L. (Jasso)	151.7	160.5	195.0	249.6	316.9	386.7	445.3	625.4	798.0	1,188.5	1,406.9
Cementos Cruz Azul, S.A.L. (Laguna)	37.5	36.8	56.0	111.0	154.5	200.6	213.0	341.2	312.5	416.0	511.9
<b>T O T A L</b>	<b>1,740.4</b>	<b>1,778.8</b>	<b>2,305.5</b>	<b>2,437.1</b>	<b>3,800.4</b>	<b>4,876.4</b>	<b>5,860.5</b>	<b>8,158.7</b>	<b>10,716.1</b>	<b>13,196.1</b>	<b>17,610.2</b>

\* PRECIOS CORRIENTES.

FUENTE : ELABORADO CON CIFRAS DE LA CÁMARA NACIONAL DEL CEMENTO

el último decenio la industria cementera ha venido desarrollando considerables esfuerzos para que a través de sus 28 plantas productoras se mantenga un ritmo constante de abastecimiento, ya sea mediante la ampliación de la capacidad productiva de sus plantas o bien mediante la apertura de nuevas instalaciones productivas.

Puede aseverarse que en la actualidad existe un equilibrio entre el cemento producido y el demandado, surgiendo únicamente pequeñas variaciones regionales de abastecimiento provocadas por demandas inesperadas del producto en algunas zonas específicas.

La baja densidad económica del cemento, aunado a los altos costos del transporte, producen un mercado limitado alrededor de las plantas y dado que las 28 unidades productivas existentes se encuentran estratégicamente ubicadas en el territorio nacional, en función de los centros de abastecimiento de materia prima y de los centros de consumo, se puede afirmar que los productores cuentan con un mercado protegido. Sin embargo, en las principales concentraciones urbanas del país (Valle de México, Guadalajara, Monterrey) y cuando existe un exceso de oferta o una retracción en la demanda, normalmen-

te en los cambios de administración pública, se genera una ligera competencia entre las diversas empresas productoras. No obstante, debe señalarse que en la práctica esta situación se presenta en forma cíclica, dada la importante dependencia de la demanda de cemento en función de los programas de obras públicas.

Asimismo, a fin de evitar especulaciones en el mercado-cementero y con el propósito de asegurar un crecimiento sostenido de la oferta del producto, el Gobierno Federal otorgó en el mes de julio de 1980, una serie de estímulos a esta industria, así como la autorización de precios diferenciales para su producto, de acuerdo a la localización de las 28 plantas establecidas. En el capítulo III se describen los alcances de estos estímulos.

#### 4.1. DEMANDA.

El mercado del cemento está constituido casi en su totalidad por la industria de la construcción, ya que como se ha señalado con anterioridad es su insumo básico. A su vez, la industria de la construcción está supeditada a los cambios en la tasa del crecimiento global de la economía, presentándose tasas negativas cuando la evolución cíclica

del crecimiento del PIB coincide con la contrac--  
ción de la construcción pública en los a.os en --  
que se efectúa el cambio de régimen político. Es  
to puede observarse en el cuadro siguiente, donde  
se tiene que la demanda del producto evolucionó --  
en el período 1970-1971 a una tasa sensiblemente--  
menor a la observada históricamente (tan sólo cre  
ció en 1%). El ejemplo más claro se tiene en los  
años 1976-1977, donde efectivamente la demanda de  
cemento disminuyó un 3% en 1977 en relación a --  
1976. Esta variación tan brusca de la demanda --  
fue motivada fundamentalmente por la reducción en  
los programas de construcción, originalmente con--  
cebidos durante la gestión del Lic. Echeverría, --  
tanto del sector público como de la iniciativa --  
privada, mismos que tuvieron que ser suspendidos--  
al inicio del sexenio siguiente como consecuencia  
del alza que experimentó el nivel general de pre--  
cios a consecuencia de la flotación de nuestra mo  
neda, establecida a partir de agosto de 1976. .

Es importante destacar que las variaciones experi  
mentadas por la industria de la construcción, si-

EVOLUCION DE LA DEMANDA DE CEMENTO

(TONELADAS)

AÑO :	DEMANDA :	% DE INCREMENTO ANUAL :
1970	7'085,930	7.0
1971	7'207,607	1.0
1972	8'337,735	15.0
1973	9'575,877	14.0
1974	10'402,071	8.0
1975	11'521,189	10.0
1976	12'291,220	6.0
1977	12'020,827	- 3.0
1978	13'080,799	8.7
1979	14'725,185	12.6
1980	16'242,544	10.3
	Promedio :	8.14

Fuente: Cámara Nacional del Cemento.

bien tienen una gran ingerencia en la deformación de la demanda interna, los efectos negativos que de esto se generan se aligeran al colocarse los excedentes de la oferta en el mercado externo y cantidades crecientes a los consumidores que practican la autoconstrucción, si bien su cuantía aún es reducida.

En razón de esta evolución, la industria del cemento ha sido autosuficiente para atender una demanda global interna creciente, misma que se incrementó durante el período 1970-1980 a una tasa media anual del 8.1%. Sin embargo, en el período 1978-1980 la demanda aumentó por encima de su tendencia histórica, alcanzando un excelente 10.5% de incremento medio anual, que trajo como resultado algunos problemas de abastecimiento del producto y aparejado con esto surgió la especulación y el encarecimiento. Si bien es cierto que se ha afirmado anteriormente que en el mercado del cemento las fuerzas mantienen regularmente cierto equilibrio, debe señalarse que en el tiempo no puede responder en igualdad de circunstancias la-

• oferta del bien en relación a su demanda, dado -- que las plantas cementeras cuentan con una capacidad de producción determinada y cualquier ampliación a la misma consume cantidades considerables de tiempo, como se podrá ver con detalle en el capítulo siguiente.

Ahora bien, desde el punto de vista regional, lademanda de cemento muestra marcados desequilibrios. Esto es comprensible en función de que la estructura productiva y la concentración urbana se encuentran distribuidas anárquicamente. Como principales consumidores durante el período 1970-1980 aparecen los siguientes estados. (según cuadro - - anexo): Distrito Federal, México, Veracruz, Nuevo León, Jalisco, Guanajuato, Puebla, Tamaulipas, Chihuahua y Sinaloa, los cuales demandaron en forma conjunta el 70% del total de la producción generada por la industria en el año de 1980, en tanto que sólo el Distrito Federal y el Estado de -- México unidos demandaron el 30.8%.

En lo que concierne a la distribución regional de la demanda por zonas (Programa de Fomento) se tiene

PRINCIPALES ESTADOS DEMANDANTES DE CEMENTO

(MILES DE TONELADAS)

1980

---

ESTADO :	VOLUMEN :	% DE PARTICIPACION:
DISTRITO FEDERAL	2'911.3	18.9
ESTADO DE MEXICO	1'839.6	11.9
VERACRUZ	1'190.2	7.8
NUEVO LEON	1'140.7	7.4
JALISCO	1'033.8	6.8
GUANAJUATO	589.8	3.9
PUEBLA	557.1	3.6
CHIHUAHUA	508.5	3.3
SINALOA	496.6	3.2
TAMAULIPAS	495.4	3.2
OTROS :	4'606.0	30.0
T O T A L :	15'309.0	100.0

---

Fuente : Cámara Nacional del Cemento.

nen los siguientes indicadores: La Región Centro (D.F., Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Guerrero) aparece como el principal polo de consumo del país, absorbiendo el 40.7% del consumo nacional, produciendo a su vez el 45% de la oferta en el país, lo cual arroja un saldo superavitario respecto de sus necesidades de consumo. Importante participación en este resultado tiene el hecho de que el Estado de Hidalgo contribuyó con un 20% a la oferta global de la región, consumiendo apenas el 2.8% respecto del total de la misma región.

Por su parte, la Región Norte (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Guanajuato) contribuyó a la oferta global del país con un 31.2%, mientras que demandó el 23.3%, con lo cual se ubica también con resultados superavitarios en función de sus necesidades.

En Región Pacífico Norte (Sonora, Sinaloa y Jalisco) fue perceptible un decremento en números relativos en su consumo, toda vez que al principio de la década demandaba el 18.1% de la producción total, mientras que al final de dicho período consu

mió un 16.4%, en tanto que sus niveles de producción cubrieron el 12.3% de la oferta nacional. Es decir, esta región consume más de lo que produce.

Es de señalarse que la Región del Golfo Sur (Veracruz, Oaxaca, Yucatán) fue la que observó comportamientos más dinámicos, ya que en 1970 demandó - el equivalente al 11.9% de la producción nacional y 10 años más tarde su consumo fue del 14.4% respecto del total. No obstante que su producción - observó también incrementos importantes sólo cubrió el 9.4% del total.

Finalmente la Región Baja California Norte (B.C.-Norte) observó un decremento en sus niveles de consumo, ya que a principio de la década de los 70's demandaba el 2.9% de la oferta nacional, por 1.9% a finales de dicho período. Su producción - fue suficiente para cubrir sus requerimientos, teniendo incluso excedentes del 0.2% en relación a la oferta nacional.

#### 4.2. OFERTA.

La oferta nacional de cemento está representada -

casi en su totalidad por la producción nacional, a excepción de pequeñas cantidades que se tienen que importar de los Estados Unidos a causa de variaciones cíclicas en la demanda interna, toda vez que ésta se contrae al principio y término de cada sexenio, disparándose en los años intermedios de estos períodos, tal y como se ha señalado anteriormente. Por otra parte, existen ciertos tipos de cemento, como es el caso del Cemento Portland de Alta Resistencia, los cuales tienen en México un mercado muy limitado, razón por la cual las empresas cementeras nacionales no encuentran económicamente atractivo el producirlos. En función de lo anterior se importan cantidades muy marginales de estos tipos de cemento de países del área latinoamericana, como son Cuba, Colombia y Perú.

En lo que se refiere a la oferta nacional de cemento se tiene que en el período 1970-1980, los Estados de Hidalgo, México, Nuevo León, San Luis Potosí y Jalisco fueron los principales contribuyentes de la oferta de cemento, aportando en con-

junto el 67.6% del total para 1980. En el cuadro siguiente se detalla esta participación:

PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE CEMENTO

1980

<u>ESTADO</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>%</u>
Hidalgo	3'395,138	20.90
México	2'837,295	17.47
Nuevo León	1'980,928	12.19
San Luis Potosí	1'436,774	8.85
Jalisco	1'343,608	8.27
Subtotal:	10'993,743	67.68
Otros :	5'248,801	32.32
Total :	16'242,544	100.00

---

Fuente: Cámara Nacional del Cemento.

De acuerdo a la clasificación que señala el Programa de Fomento para la Industria Cementera, publicada por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, el 1° de julio de 1980, el cual divi-

de la ubicación de las 28 plantas existentes, en cinco regiones, es de señalar que la Zona Centro es la principal productora del país, no obstante haber disminuido su participación relativa en el total, de 49.4% en 1970 a 45% en 1980. La segunda región productora de cemento es la Zona Norte, cuya producción creció al 10.0% en promedio anual, incrementando su producción de 27.7% a 31.1% en los años de 1970 y 1980, respectivamente.

En tercer lugar, se encuentra la región Golfo Sur, cuya producción evolucionó a una tasa de 14.7% en promedio anual y así aumentar su participación en el total producido alcanzado el 9.6% en 1980.

Finalmente, es de mencionar que las regiones del Pacífico Norte y Baja California Norte tuvieron una disminución en su participación del mercado al aportar el 12.3% y 2.0% respectivamente para el año de 1980.

Los límites de la oferta están representados por la capacidad productiva instalada de las plantas cementeras existentes, las cuales en el período -

CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCCION TOTAL DE LA  
INDUSTRIA DEL CEMENTO  
(TONELADAS)

AÑO	PLANTAS	CAPACIDAD	PRODUCCION	% DE APROVECHAMIENTO	% DE INCREMENTO ANUAL DE LA PRODUCCION	
1970	27	8'034,000	7'179,980	89.3	7.5	
1971	27	8'887,000	7'541,512	84.8	5.0	
1972	28	9'679,500	8'602,196	89.0	14.0	
1973	28	11'689,500	9'787,269	83.7	13.7	
1974	28	12'049,500	10'594,918	87.9	8.2	
1975	28	13'654,500	11'611,958	85.0	9.6	
1976	28	13'639,500	12'584,109	92.2	8.3	
1977	28	13'669,500	13'227,087	96.7	5.1	
1978	28	14'209,500	14'055,720	98.9	6.2	
1979	28	16'399,500	15'177,815	92.5	8.0	
1980	28	17'021,100	16'242,544	95.4	7.0	
				PROMEDIO:	90.4	8.4

Fuente: Cámara Nacional del Cemento.

1970-1980 tuvieron un incremento promedio anual - del 8.4% en su capacidad instalada y un aprovechamiento de esa capacidad del 90.4% en promedio, -- mismo que en el ámbito internacional es considerado como relevante.

A este respecto cabe señalar que en realidad la - producción mexicana ocupa un lugar destacado en - el ámbito internacional, lo que puede observarse - en los cuadros siguientes:

PRINCIPALES PRODUCTORES DE CEMENTO  
EN AMERICA

(Millones de Toneladas)

	<u>1978</u>	<u>1979</u>
Estados Unidos	72.4	70.5
Brasil	23.2	24.8
México	14.1	15.1
Canadá	10.4	10.9
Argentina	6.3	6.6
Colombia	4.1	4.4
Venezuela	4.1	4.0
Cuba	2.7	2.6
Perú	2.8	2.5
Puerto Rico	1.3	1.3

Fuente: Cembureau.

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE CEMENTO

EN EL MUNDO

(Millones de toneladas)

	<u>1978</u>	<u>1979</u>
U.R.S.S.	129.2	123.0
Japón	84.3	87.1
Estados Unidos	72.4	70.5
China	68.0	47.0
Italia	38.4	39.4
Alemania Federal	32.9	34.7
Francia	31.1	31.2
España	32.0	29.3
Brasil	23.2	24.8
Polonia	21.6	19.1
India	19.5	18.2
Corea del Sur	15.4	16.6
Reino Unido	16.5	16.2
Rumania	14.0	15.6
México	14.1	15.1
Turquía	15.4	13.0
Alemania Democrática	12.5	13.0
Grecia	11.3	12.0
Taiwán	11.4	11.8
Canadá	10.4	10.9

Fuente: Cembureau.

Se tiene pues que a nivel mundial la producción mexicana se ubica en décimo quinto sitio y en el ámbito continental ocupa el tercer lugar. Cabe hacer notar que el índice de ociosidad en México se encuentra muy por debajo de países de un mayor nivel de industrialización. En nuestro país el nivel aproximado de capacidad ociosa es del 10% sobre la capacidad instalada total. En los Estados Unidos este índice representó para 1979 aproximadamente el 30%. Los escenarios económicos elaborados por los especialistas apuntan una recuperación en el período 1980-1985 del 2.3% anual en promedio para ese país. Las situaciones que privan en otros países desarrollados son similares. La Comunidad Económica Europea ha mantenido prácticamente constante su producción (117.5 millones de toneladas en 1970 y 121.9 millones de toneladas en 1978).\* La misma Unión Soviética ha visto decrecer su producción (129.2 millones de tonela-

---

\*Industria de la Construcción y sus Insumos. Análisis y Expectativas Tomo I. pp. 67-69 SPP 1980.

das en 1978 y 123 millones de toneladas en 1979), lo que demuestra incrementos en su capacidad ociosa productiva. Lo anterior hace que se dimensionen cabalmente los esfuerzos que hace la industria cementera mexicana por mantener niveles operativos elevados y no recurrir por necesidad, sino por conveniencia a la importación del producto.

Ahora bien, remitiéndose al análisis del comportamiento de la oferta de cemento en México en el período 1970-1980, se observa que históricamente la oferta del producto se ha situado generalmente -- por encima de la cantidad demandada, situación explicable en función de que la capacidad de producción de las plantas ha mantenido niveles constantes sin verse afectada por las contracciones sufridas por la demanda en sus momentos críticos o en la expansión generada por el auge.

En los años de 1971 y 1977, por ejemplo, hubo -- drásticas contracciones en la demanda, motivadas -- fundamentalmente por los cambios de gobierno. En 1971 se incrementó la demanda en 1% y en 1977 hubo un decrecimiento del 3%. No obstante las si--

tuaciones imperantes en el país en aquellos años, los fabricantes de cemento no disminuyeron sus niveles de producción, colocando los excedentes en los mercados internacionales, principalmente en el sur de Estados Unidos, Guatemala, Costa Rica y Ecuador.

Sin embargo, en años recientes (1978-1980), una vez estabilizado el rumbo de la economía vino la recuperación de la industria de la construcción y con ello la reacción inesperada de la demanda, -- provocándose que no alcanzaran a ser cubiertos satisfactoriamente los volúmenes de cemento requeridos. A este respecto, debe señalarse que en virtud del estricto control de precios a que se vió sometida la industria del cemento hasta junio de 1980, los industriales de la rama venían operando con un nivel reducido de utilidades, situación -- que inhibía el financiamiento de nuevos proyectos a fin de que la oferta volviese a situarse por encima de la demanda del producto.

De hecho, esta situación provocó la existencia --

del mercado negro de cemento en todo el territorio nacional, obligando a los empresarios cementeros y al Gobierno Federal a tomar diversas medidas a fin de satisfacer eficientemente la demanda del producto, frenando la especulación y el alza immoderada de sus precios. Tal concertación de compromisos quedó enmarcada en el Programa de Fomento para la Industria del Cemento.

Es importante señalar que la cantidad de toneladas destinada a la exportación en 1977 (1.19 millones de toneladas) para 1979 se redujo a .53 millones de toneladas, solventándose un poco la especulación. Por su parte, el Gobierno Federal autorizó incrementos en los precios del cemento, concediendo además una serie de estímulos, de tal suerte que los subsidios percibidos en 1979 ascendieron a 1019 millones de pesos, que para ese año representó el 4.6% de la inversión bruta en el sector.

#### 4.3. PRECIOS.

Los precios promedio de venta del cemento (LAB --

Planta)\* en el período 1970-1980 evolucionaron a una tasa media del 15.22%, teniendo la tonelada - en 1970 un valor de \$238.00 hasta llegar en el último año a \$1,074.97, lo que refleja un aumento - del 451.6% respecto al precio del primer año del período analizado. (Ver cuadro de crecimiento de precios).

En este período se observa una gran irregularidad en el comportamiento del precio del producto destacando de manera importante la del año 1977, cifra que tuvo una variación respecto al año 1976 - de un 39.16%. Este incremento extraordinario se presentó como resultado directo de las presiones inflacionarias que acompañaron a la devaluación - de nuestra moneda.

Asimismo, el crecimiento de los precios en el período de 1977-1980 fue del 23.64% en promedio, -- trayectoria motivada por demandas regionales inesperadas de cemento, mismas que para ser satisfe-

---

\*Libre a bordo planta del productor, sin incluir fletes, seguros, etc.

CRECIMIENTO DE LOS PRECIOS DEL CEMENTO

(Precio LAB por Tonelada)

AÑO:	PRECIO:	% DE INCREMENTO:
1970	237.45	0.72
1971	235.93	6.40
1972	268.06	13.61
1973	300.14	11.97
1974	361.57	20.47
1975	419.99	16.16
1976	464.98	10.71
1977	647.05	39.16
1978	762.22	17.80
1979	877.35	15.10
1980	1074.97	22.52
PROMEDIO	-----	15.22

Fuente: Cámara Nacional del Cemento.

chas en su momento se cubrieron con la producción de otras plantas productoras que se encontraban - situadas a una distancia mayor de 400 Kms., por - lo que al adicionar el precio del flete con el -- del producto se tuvo como consecuencia el encarecimiento del cemento. Por otra parte, al pasar - el cemento por una larga cadena de intermediarios, desde distribuidores autorizados, subdistribuidores, hasta especuladores, se permitió que los pre cios se elevaran por encima del autorizado ofi--- cialmente.

A fin de evitar estas especulaciones y con el pro pósito de consolidar la expansión de esta indus-- tria de acuerdo a las necesidades que marca el de sarrollo del país, el 1° de julio de 1980 el Go-- bierno Federal instrumentó un Programa de Fomento que tiene como objetivo básico el fomentar inten-- sivamente la creación de nuevos proyectos ya sea en nuevas instalaciones o mediante ampliaciones - de las plantas cementeras con fuentes naturales - de ingresos. Este programa, entre otras cosas -- autoriza un aumento de precios del cemento dife--

renciándose dos niveles de precio: LAB planta y el precio máximo al público entregado en obra, -- aplicándose este precio en compras de 5 o más toneladas, resultando entonces que el precio para compra de cantidades menores se entenderá puesto en bodega del distribuidor.

El precio LAB planta regional se determina en razón de la ubicación de la planta, no así el precio máximo al público el cual se determina tomando el precio LAB planta regional, más los gastos de fletes, maniobra y el margen de utilidad del distribuidor.

Partiendo de este criterio tenemos por ejemplo -- que el precio de la tonelada de cemento LAB planta en Hermosillo, Son. es de \$1,260.00 y para el mismo lugar pero puesto en obra su precio asciende a \$1550.00.

En el Distrito Federal se observa que el precio máximo al público se valora en \$1700.00 por tonelada en tanto que su precio LAB planta es de --- \$1280.00, detectándose un sobreprecio de \$420.00-



porte por carretera, en un 21% por ferrocarril y el restante 9.0% por barco. De estos medios el autotransporte por carretera es el más costoso para distancias iguales, lo cual se refleja en mayores diferencias regionales para el precio del cemento.

#### 4.4. COMERCIO EXTERIOR.

La Balanza Comercial de la Industria del Cemento arrojó resultados superavitarios durante el período de estudio de este trabajo (1970-1980), toda vez que se exportaron 4'474,092 toneladas contra 592,911 adquiridas en el extranjero, obteniéndose un saldo favorable de 3'881,181 toneladas.

Sin embargo esta situación no puede ni debe considerarse como que la industria cementera tenga consolidados sus mercados externos, en función de -- que por lo general se exporta el excedente de la demanda efectiva. No obstante, en el período que nos ocupa si existió la generación de compromisos de exportación en los últimos años del decenio anterior, derivados principalmente por la retrac---

ción de la demanda interna. Por esta razón la -- evolución de este mercado no observa un comporta-- miento estable. En este sentido, resulta conve-- niente consultar el cuadro siguiente, donde sobre sale el período 1977-1979, el cual fue caracteri-- zado por un crecimiento importante del nivel de - exportaciones (60.7% del total exportado en 1970- 1980). El año más representativo fue 1977, dado - que en ese año la demanda interna se deprimió no-- tablemente y, toda vez que las plantas producto-- ras mantienen un ritmo de producción, se generó - un excedente considerable.

En contrapartida en los años 1978-1979 el cemento volvió a ser fuertemente demandado en el mercado-- interno (Industria de la Construcción) disminuyen-- do el nivel de exportación, aunque seguían expor-- tándose importantes cantidades en virtud de com-- promisos adquiridos con anterioridad, lo cual re-- sultaba benéfico a los productores, toda vez que-- el precio interno estaba por debajo del nivel de-- precios internacional durante ese bienio.

COMERCIO EXTERIOR DE LA INDUSTRIA CEMENTERA

(TONELADAS)

AÑOS	EXPORTACION	IMPORTACION	SUPERAVIT
1970	97,837	3,449	94,388
1971	158,708	3,896	154,812
1972	267,070	2,609	264,461
1973	168,668	1,370	167,298
1974	196,096	3,249	192,847
1975	207,769	117,000	90,769
1976	409,214	116,325	292,889
1977	1,196,776	516	1,196,260
1978	985,418	10,497	974,921
1979	536,536	84,000	452,536
1980	250,000	250,000	—
	<u>4,474,092</u>	<u>592,911</u>	<u>3,881,181</u>

Fuente: Cámara Nacional del Cemento.

En lo referente al rubro de importaciones, éstas en realidad no muestran niveles significativos. Sin embargo, sobresalen por su incremento desmesurado en relación a su comportamiento histórico, - los años de 1975-1976 y 1979-1980, ya que en dichos años se importó el 95.6% respecto del total adquirido en el exterior en la década pasada. No obstante que las cantidades importadas no son de importancia, respecto del nivel de exportación -- (13%) ni en relación a la oferta nacional (tan sólo lo representa el 3% de la producción de 1980), ca be con signar que la gran mayoría de estas adquisiciones en el extranjero están representadas por cementos muy especializados, usados principalmente en las cementaciones de los pozos petroleros. Este tipo de cemento no se fabrica en el país dado que sus características técnicas son tan específicas y el mercado tan estrecho que los fabricantes nacionales no encuentran atractivo el distraer algún segmento de su capacidad instalada de dicada a la fabricación de cementos comerciales - para producir los cementos especiales. El origen

de dichas importaciones se encuentra en Colombia, Perú y Cuba, países que al dedicarse masivamente a la producción de este tipo de productos pueden venderlos a precios razonables.

C A P I T U L O    I I I

SITUACION DE LA INDUSTRIA DEL  
CEMENTO EN EL CONTEXTO NACIONAL

La Industria del Cemento es una rama industrial de primer orden pues configura la estructura económica de - - cualquier país e incluso en algunos países su situación se toma como un indicador del grado de desarrollo general, pero sobre todo, la Industria del Cemento se vincula orgánicamente al desarrollo económico social si se considera su estrecha relación con los esfuerzos constructivos del país, con el proceso de creación de nueva infraestructura, con los importantes programas de vivienda, carreteras, irrigación, electrificación y urbanismo que son y han sido aspectos prioritarios para la administración pública, sin descartar por supuesto los incesantes esfuerzos de la iniciativa privada por mantener un ritmo importante de crecimiento, adecuándose a las directrices señaladas por el Gobierno Federal.

La necesidad dinámica del crecimiento que ha venido ma-

nifestando el país ha permitido que la industria cementera continúe conservando un lugar preponderante dentro del contexto de las actividades económicas del país. Durante los últimos años, la industria objeto de estudio, ha venido desarrollando un notable esfuerzo para que -- las 28 plantas con que cuenta actualmente mantengan un adecuado nivel de abastecimiento acorde a las necesidades dinámicas que marca el proceso de desarrollo nacional, no obstante el acelerado incremento que han experimentado los costos de la maquinaria y equipo normalmente de origen extranjero, usados en la fabricación de cemento.

En materia de abastecimiento, la política seguida por esta industria se sintetiza en satisfacer principalmente su área de influencia y en casos de emergencia o de alguna variación importante en la demanda, atender las necesidades de otras regiones.

En lo que se refiere a exportaciones, éstas se efectúan siempre y cuando se satisfaga primeramente el consumo -- nacional, aunque cabe hacer notar que en el Programa de Fomento otorgado a la industria por el Gobierno Federal ya se contempla la conveniencia de destinar un 10% de --

la producción nacional para cubrir este concepto.

En cuanto a su política de desarrollo, ésta se ha fincado sobre el crecimiento a través de ampliaciones a la capacidad instalada, a fin de aprovechar el principio económico de las economías de escala y consecuentemente que estos beneficios se derramen hacia el consumidor mediante el precio.

Por otra parte, aunque esta industria presenta una fuerte tendencia hacia la automatización, se ha venido caracterizando por generar un importante número de empleos, superando en números relativos a otras ramas de actividad, en razón del fuerte dinamismo que experimenta su crecimiento.

#### 1. PRINCIPALES PROBLEMAS.

La industria del cemento en el curso de los últimos años ha tenido que enfrentar problemas de diversa índole, mismos que a lo largo de su historia han obstaculizado que los beneficios de su desarrollo reviertan integralmente en la economía. A continuación se señalan los problemas más importantes que encara la industria.

A partir de 1974, la rentabilidad de esta industria ha decrecido, ya que en ese año se estableció el control de precios sobre el cemento y el aumento otorgado a este producto se ubicó por debajo del incremento en el costo de la vida para ese año, con el agravante de que el valor de las nuevas plantas construidas vino incrementándose a ritmos mayores que el nivel general de precios desde 1972, situación que en parte se compensó con la ayuda del largo período de vida que tienen las plantas cementeras (aproximadamente 30 años), con lo que las plantas viejas, ya depreciadas y pagadas, ayudan a generar los fondos necesarios para la ampliación o instalación de nuevas plantas que requiere el dinámico crecimiento del mercado. No fue sino hasta los últimos años de la década en que el Gobierno Federal diseñó paquetes de estímulos fiscales de aplicación a esta industria. Tal es el caso del Plan Nacional de Desarrollo Industrial (1979) y del Programa de Fomento a la Industria Cementera (1980).

Por otra parte existe una gran barrera o dificultad para ingresar a esta industria, toda vez que se requieren elevados montos de inversión.

A nivel internacional se estima que la inversión necesaria para la instalación de una planta de tamaño regular (750 mil toneladas/año), oscila alrededor de 110 millones de dólares. En función de los topes a los precios oficiales y la baja densidad económica del producto el período de recuperación de la inversión es bastante largo (12 a 15 años). Esta situación, aunada a los altos niveles de inversión requeridos, conforma un filtro casi infranqueable para nuevos inversionistas, con lo que el crecimiento que pudiera tener esta industria se ve obstaculizado.

Aún cuando la gran mayoría de las plantas cementeras -- existentes cuentan con la infraestructura necesaria para su buena operación (accesos carreteros, ferroviarios, energía, etc.), la producción y comercialización del cemento favorecen principalmente a terceros, ya que por lo general la industria cementera carece de un sistema propio de transportación.

Por lo que se refiere a la distribución del producto se tiene que ésta viene siendo efectuada por terceros completamente ajenos al sector cementero. En este sentido

pueden visualizarse dos cuestiones importantes : Primeramente lo concerniente a lo accidentado del Territorio Nacional que impide con frecuencia la entrega final del producto en forma eficiente. Esto es, que las vías de comunicación con que cuenta el país, han sido construidas tomando como base los principales centros poblacionales del país y aún cuando la mayor parte de la demanda se concentra en esos núcleos no puede soslayarse la importancia de los mercados regionales del interior, -- los cuales no cuentan con los accesos carreteros, ferroviarios o portuarios que les permitan satisfacer en -- tiempo sus requerimientos del producto.

En segunda instancia, desde el punto de vista de la -- oferta del producto, ésta se hace por medio de particulares vivaces que con una inversión mínima están en posición de lucrar a niveles excepcionales, manipulando a su arbitrio la oferta y demanda del producto. Es importante hacer notar que por lo regular el diferencial de precios entre el precio L.A.B. planta y el precio al -- consumidor es mayor al 100% simplemente por las prácticas especulativas de estos comerciantes.

De esta manera se deforma persistentemente la imagen --

del industrial ante el grueso de la opinión pública, ya que generalmente se piensa que es él quien incrementa a su antojo el precio del producto.

Ahora bien, dentro del terreno tecnológico se tiene que la industria atraviesa por momentos difíciles, si bien no dramáticos. Por principio, puede señalarse que esta industria, que figura entre las principales del país -- por su importancia, puede catalogarse como la excepción en el sentido de no contar con el apoyo técnico y tecnológico de alguna institución de investigación y desarrollo tecnológico. Ciertamente, existe el Instituto del Cemento y del Concreto pero sus actividades distan mucho de apoyar a la industria, ya que preferentemente -- sus actividades se enfocan hacia los usuarios del cemento y del concreto. En realidad, gran parte de la situación tecnológica dependiente de la industria cementera, deriva de este hecho, aceptando sin embargo, como verdad irrestricta que la autarquía tecnológica es imposible.

En el acontecer interno de la industria, pudo observarse que los cuadros técnicos con que cuenta, resultan -- insuficientes en cantidad para cubrir satisfactoriamente

te sus necesidades. En algunas ocasiones se dan casos de "piratería" de personal en función de su escasez. Para las empresas tiene un alto costo el ir preparando, capacitando y experimentando a su personal sobre la marcha. Debe recordarse que normalmente las plantas operan durante las 24 horas del día y el detener un horno por cualquier error le reporta importantes pérdidas a la empresa.

Resulta pues, muy importante para la industria el contar con alguna institución que esté en posibilidades de preparar continuamente personal a ser ocupado en esta actividad.

Asimismo, para nadie es un secreto, la fuerte dependencia tecnológica que mantiene la industria cementera con el exterior. Esta dependencia se presenta en dos variantes cuyos matices, son diferentes. Se tiene por una parte la dependencia en tecnología incorporada y por otra la que se refiere a la tecnología no incorporada. En lo que toca a la primera situación existen elementos que pueden justificar en un momento dado su existencia.

En primer lugar cabe señalar, que el estado de la tecnología a nivel internacional se encuentra muy adelantado y su comportamiento observa índices de dinamismo aceptables. Por otra parte habría que apuntar que la justificación económica de instalar una planta para fabricar estos equipos sería muy difícil de encontrar, toda vez que la demanda de éstos es muy relativa y los excedentes de la producción que podrían colocarse en el extranjero, muy probablemente concurrirían en situaciones poco competitivas. De esta manera, aunque no deja de ser problemático para la industria el depender de fabricantes extranjeros, tal situación aparece como benéfica dadas las circunstancias que rodean el acontecer de la industria.

Ahora bien, en lo relativo a la dependencia en tecnologías no incorporadas la situación debe verse desde otro punto de vista. Recuérdese que la tecnología básica para producir cemento no se ha modificado. Cobra importancia entonces la inexistencia de instituciones de investigación y desarrollo tecnológico que apoyen directamente a la industria en la resolución de sus problemas cotidianos de operación. Como más adelante se verá, esta

dependencia se fundamenta en contratos que tienen por objeto el mejorar procesos productivos, proporcionar programas eficientes de mantenimiento predictivo y preventivo, solucionar problemas específicos, etc. En realidad la situación tecnológica de la industria, muy bien permitiría disminuir considerablemente esta dependencia, solo que muchas veces se toman actitudes de conformismo, negligencia o pereza mental que conducen al industrial a recurrir consuetudinariamente al tecnólogo extranjero, deprimiendo de esta manera cualquier intento nacional por solventar estos problemas. Independientemente de lo anterior, la existencia de estos servicios no sería tan mala para la industria, si dichos servicios fueran objeto de un seguimiento y asimilación por parte del adquirente de tecnología, de tal suerte que se asegurará una capacitación real para el personal mexicano por parte del oferente tecnológico.

Otro aspecto importante a considerar se refiere a la su puesta "poca valía" que la industria cementera reconoce a las firmas de ingeniería nacionales, tratándose del diseño de la ingeniería básica para nuevas plantas o ampliaciones a las mismas, incluso en los casos de inge--

niería de detalle. Básicamente se plantea un problema de comunicación entre ambos sectores, donde es frecuente escuchar por parte de los cementeros que la ingeniería mexicana, en relación a la actividad cementera no alcanza aún los niveles de excelencia necesarios para cubrir sus requerimientos. Por su parte, las firmas de ingeniería no cesan de quejarse de que sus servicios no son solicitados por la industria cementera, reconociéndose los ingenieros competentes en el desarrollo de diseños ingenieriles aplicables a la industria. Lo cierto es que hasta la fecha las firmas nacionales de ingeniería solamente han sido usadas como contratistas para desarrollar la obra civil de las plantas. A mayor abudamiento, cabe señalar que en las visitas efectuadas a las plantas, se tuvo conocimiento de casos concretos en que se encomendaron trabajos específicos más allá de la simple obra civil a firmas de ingeniería nacionales, resultando de lo anterior incumplimientos en el desarrollo de los servicios. Se desprende pues, que en realidad la industria cementera no cuenta con apoyos consistentes por parte de la infraestructura tecnológica existente para solventar su problemática técnica, situación

que agrava la poca disposición que en términos generales tiene esta industria para hacerlo por ella misma.

## 2. CONTRIBUCION AL PIB.

El producto interno bruto es el indicador que se utiliza para medir la actividad económica y el ritmo de crecimiento de los países. Este se encuentra definido como la sumatoria de bienes y servicios producidos y valorados en términos monetarios, sin que haya relación con el exterior, es decir, lo que se produce en el país.

Su fórmula es la siguiente:

$$PIB = C - I + X - M$$

C = Consumo

I = Inversión

X = Exp.

M = Imp.

En 1969, el Banco de México instituyó oficialmente el uso del Producto Interno Bruto para el cálculo de los crecimientos anuales de la producción nacional, en vez del producto nacional bruto que se venía efectuando desde 1950, utilizando algunas recomendaciones hechas por la Organización de las Naciones Unidas. De igual forma,

la base de los precios para la estimación del producto se ha cambiado a la de 1970, en lugar de los precios -- constantes de 1950 y 1960 que se estaba utilizando.

El producto interno bruto de la Industria Cementera en el período 1970-1980 tuvo un crecimiento sostenido promedio del 28.32%, no obstante los grandes problemas sociales, políticos y económicos que se presentaron en la economía los años 1971 y 1976. En el año de 1971 se observa una disminución de -4.79% en el crecimiento del -- PIB, justificándose tal situación por la inestabilidad política y social prevaleciente y debido también al cambio de administración. Debe recordarse que en estas fechas la inversión en la industria de la construcción experimenta una notable contracción por la terminación de los programas sexenales.

En el año de 1976 se detecta una disminución en el crecimiento del PIB cementero respecto al año 1975. Este -- decremento fue del 0.22% únicamente, el cual es poco -- significativo sobre todo si se toma en cuenta la deva--luación sufrida por nuestra moneda y por lo mismo la -- fuerte contracción que tuvo la Industria de la Construc

ción. Aquí cabe señalar que la participación del PIB - de la industria cementera respecto al valor del PIB de la economía en su conjunto no tuvo grandes cambios, observándose que esta participación en promedio fue del 0.24%.

Este crecimiento sostenido se funda porque la Industria Cementera dispone de alternativas en su demanda del producto, esto es que al contraerse el mercado interno de su producto, vende a los países vecinos la cantidad de cemento que no le es consumida por lo que su capacidad de producción experimenta pocos cambios.

### 3. LA INDUSTRIA DEL CEMENTO COMO POLO DE DESARROLLO REGIONAL.

La localización de la industria cementera reviste una prioridad sustantiva en la política económica actual, no sólo por el impacto que ésta tiene sobre la distribución geográfica de la población urbana sino también en función de los objetivos propios de la industria.

Actualmente su expansión se concibe no sólo para abastecer la demanda interna sino que se orienta hacia las regiones que presentan características favorables para su

desarrollo, tanto en función de su impacto a nivel nacional como en el de la propia región. En este sentido, la industria del cemento, por ser consumidora de volúmenes importantes de energéticos es aconsejable se ubique en aquellas zonas catalogadas por el Plan Nacional de Desarrollo Industrial como prioritarias y de esta manera hacerse partícipe de un amplio conjunto de beneficios (infraestructura, incentivos fiscales, apoyos financieros, mecanismos de protección industrial, regulación y desarrollo de tecnología y promoción de proyectos de inversión).

Con este tipo de estímulos el Gobierno Federal, a su vez, busca por una parte desalentar la inversión en la zona conurbada del Valle de México y regular el desarrollo de centros poblacionales cercanos al mismo y por la otra, el fomentar la producción de bienes de consumo básico; desarrollar industrias de alta productividad capaces de competir en mercados internacionales; aprovechar los recursos del país transformándolos y agregándoles valor, e integrar la estructura industrial mediante el desarrollo de ramas productoras de bienes de capital y aquellas consideradas como estratégicas, tal como es el

caso de la industria cementera.

En el proceso de su desarrollo histórico la industria cementera ubicó sus instalaciones productivas en torno a los centros masivos de consumo y del aprovisionamiento de materias primas, así como en regiones que le permitieron una adecuada distribución del cemento y el abastecimiento a cualquier punto del territorio nacional, presentándose dichas ubicaciones desde los inicios de este siglo, tal es el caso de Cementos Tolteca (División Mixcoac), quien inauguró sus instalaciones productivas en el año de 1912.

A este respecto, debe señalarse que en la actualidad, con la política de descentralización industrial se desalienta totalmente la ubicación de las industrias en las zonas con un alto índice poblacional (Valle de México, Guadalajara, Jal., Monterrey, N.L. y Puebla, Pue.).

Actualmente existen 4 plantas cementeras que con la regionalización de prioridades marcada por el Plan Nacional de Desarrollo Industrial quedaron comprendidas en áreas de crecimiento controlado y por lo mismo no tienen acceso a los beneficios que les reportaría el estar

situadas en otras regiones. Asimismo existen 8 plantas cementeras que por su localización se encuentran enmarcadas en zona I B, considerada de prioridad para el Desarrollo Urbano Industrial; 9 se localizan en zona II, considerada como de prioridad estatal; y las 7 plantas restantes se ubican en zona III B, catalogada como área de consolidación.

A manera de ilustración a continuación se señalan los apoyos que tiene esta industria en función de su ubicación:

Z O N A I : Precio diferencial en el consumo de --  
energéticos hasta un 30% sobre la facturación correspondiente a precios nacionales vigentes.

Z O N A I B : Precio diferencial del 10% en combustó  
leo y 15% en gas, además la exención -  
del pago de las cuotas de contratación  
de energía eléctrica para nuevas insta  
laciones.

Z O N A III : Los estímulos se aplican en diversas -  
formas, atendiendo al criterio del go-

bierno estatal de la zona en que se en-  
cuentra ubicada la planta cementera.

Z O N A III B: 20% de Crédito Fiscal para nuevas in-  
versiones o ampliaciones de la capaci-  
dad instalada en cualquier lugar del -  
territorio nacional, excepto en la zo-  
na II A. En la zona III B solo se - -  
aplicará a ampliaciones hasta del 100%  
y por una sola vez.\*

Asimismo, estas ubicaciones permitirán en su tiempo el  
desarrollo de las zonas aledañas dotándolas de --  
fuentes de empleos, demandando insumos, creando infraes-  
tructura, centros educativos y el efecto multiplicador-  
de cada uno de estos elementos. Tal es el caso de Ce--  
mentos Tolteca ubicado en Tula, Hidalgo y Cementos Cruz  
Azul en Jasso, Hidalgo, creando esta última una ciudad-  
(Ciudad Cooperativa Cruz Azul) en las cercanías de sus-  
instalaciones productivas.

---

\*En el cuadro siguiente puede verse la ubicación de las  
plantas en base a la regionalización del PNDI.

LOCALIZACION DE LAS PLANTAS CEMENTERAS DE ACUERDO A LAS PRIORIDADES  
SEÑALADAS POR EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO

ZONA I B DE PRIORIDAD PARA EL DESARROLLO URBANO - INDUSTRIAL	ZONA II DE PRIORIDAD ESTATAL	ZONA III A AREA DE CRECIMIENTO CONTROLADO	ZONA III B AREA DE CONSOLIDACION
Cementos Anáhuac del - Golfo, S.A. Tampón, S.L.P.	Cementos de Acapulco, - S.A. Acapulco, Gro.	* Cementos Anáhuac, S.A. Barristas, Méx.	* Cementos Portland Blanco - de México, S.A. Vito, Hgo.
Cementos de Chihuahua, - S.A. Chihuahua, Chih.	Cementos Guadalajara, - S.A. Guadalajara, Jal.	* Cementos del Norte, - S.A. Del Norte, N.L.	* Cementos Apasco, S.A. Apasco, Méx.
Cementos de Chihuahua, - S.A. Cd. Juárez, Chih.	Sociedad Cooperativa In- dustrial Cementos Hidal- go, S.C.L. Hidalgo, N.L.	* Cementos Mexicanos, - S.A. Monterrey, N.L.	* Cementos Portland Mocre- ma, S.A. Jutepec, Mor.
Cementos Guadalajara, - S.A. Ensenada, B.C.N.	Cementos Toluca, S.A. Zapotitlán, Jal.	Cementos Toluca, S.A. México, D.F.	Cementos Toluca, S.A. Atotonilco, Hgo.
Cementos Maya, S.A. Mérida, Yuc.	* Cementos del Pacífico. S.A. El Puente, Sin.		* Cementos Toluca, S.A. Tula, Hgo.
Cementos Maya, S.A. León, Gro.	* Cementos Portland Na- cional, S.A. de C.V. Hermosillo, Son.		* Cementos Arcoy, S.A. Puebla, Pue.
Cementos Mexicanos, S.A. Torreón, Coah.	Cementos Sinaloa, S.A. Mármol, Sin.		Cooperativa Manufacturera - de Cemento Cruz Azul, S.A. Lagunas, Oax.
Cementos Mexicanos, S.A. Cd. Valles, S.L.P.	Cementos Veracruz, S.A. Orizaba, Ver.  Cooperativa Manufacturera de Cemento Cruz Azul, - S.A. Jasso, Hgo.		

FUENTE : PLAN NACIONAL DE DESARROLLO INDUSTRIAL, MEXICO 1979.

4. EFECTOS INDIRECTOS DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN SUS -  
RELACIONES INTERSECTORIALES.

Como ya se ha mencionado, la Industria del Cemento es -  
la productora del insumo básico de la industria de la -  
construcción. Su evolución depende básicamente del de-  
senvolvimiento de ésta, e inversamente, la actividad --  
constructora para un adecuado cumplimiento de sus fun--  
ciones necesita de un oportuno suministro de cemento.

Asimismo existen otros insumos que sumados al cemento -  
forman un bloque económico integral que hacen posible -  
la existencia de la Industria Constructora.

Al respecto y partiendo del supuesto que el cemento es-  
el único insumo básico que interviene en la ejecución -  
de las actividades de la industria constructora y que -  
actualmente no se considera la aparición de un producto  
que pueda sustituir al cemento, se puede aseverar que -  
no sería factible con las características técnicas pre-  
sentes, la existencia de una industria constructora - -  
prescindiendo del uso del cemento. De lo anterior se -  
desprende la gran importancia que tiene la Industria Ce-  
mentera en el contexto nacional y específicamente las -

repercusiones económicas que su uso y aplicación tienen con otras ramas, aunque es bien sabido que dichas ramas forman un bloque integrado que sumado permite el surgimiento de la Industria de la Construcción. Estas industrias se señalan a continuación:

Industria Siderúrgica

Industria del Aluminio

Industria del Cobre

Industria del Vidrio Plano

Industria de la Silvicultura y sus Derivados

Ahora bien, cada una de ellas presenta características y efectos diferentes, mismos que se analizarán a continuación, señalándose principalmente su participación en el PIB y la generación y remuneración de empleos.

La Industria Siderúrgica entendida como el conjunto de empresas que transforman el mineral de hierro en productos laminados a través de los procesos de fundición, --aceración y laminación participó para 1979 en el Producto Interno Bruto con el 1.44% del total, promoviendo la creación de 76,915 empleos con una remuneración de ---- \$ 13,525 millones.

La Industria del Aluminio dedicada a la fabricación de lingote de aluminio primario, fundición, laminación, extrusión y estiraje, así como la fabricación de productos derivados tiene una participación del 0.19% en el Producto Interno Bruto. También para el año de 1979, proporcionó empleos a 5,406 personas entre obreros, técnicos y administrativos por los que se erogaron en sueldos, salarios y prestaciones \$843 millones.

La Industria del Cobre definida como el conjunto de empresas que explotan y transforman el mineral de cobre en productos manufacturados como conductores, perfiles-tubulares, conexiones, etc., detentó para el mismo año el 0.13% del Producto Interno Bruto generando 12,068 plazas, con una remuneración de \$1,212 millones.

La Industria del Vidrio Plano como su nombre lo indica se dedica a la fabricación de vidrio plano tanto para la industria de la construcción como para la automotriz, tiene una participación del 0.06% en el producto interno bruto, ocupa en sus actividades a 2,211 trabajadores, a los cuales los remuneró en 1979 con \$470 millones.

La Industria de la Silvicultura y sus derivados, encarga

da de la explotación de los recursos naturales forestales, transformadora de éstos en productos maderables y no maderables como tablas, tablones, durmientes, tableros de madera, resinas, brea, aguarrás, etc., por su diversidad en productos dentro de las industrias que integran el bloque suministrador de insumos para la construcción es la que tiene controlada a un mayor número de trabajadores, para 1979 fueron 139,335.

Dada la estrecha relación existente entre estas industrias cemento-construcción y los efectos multiplicadores totales con el aparato productivo motivó el haber hecho referencia de las principales industrias que actúan como suministradoras de la industria constructora. Asimismo, conviene destacar que la industria de la construcción es la segunda actividad en importancia después del comercio en cuanto a sus efectos multiplicadores en la economía nacional.

#### 4.1. CREACION DE EMPLEOS.

Por las características técnicas en su proceso productivo, la industria del cemento es fundamentalmente intensiva en capital, por lo que su po-

tencial generador de empleos es considerado reducido, observándose en esta industria una tendencia hacia la automatización en las áreas productivas en las que tradicionalmente participaba la mano de obra en un alto grado. Tal es el caso de la transportación de materia prima y el empaque de cemento. No obstante lo anterior, las ampliaciones de las plantas cementeras han motivado que exista una tendencia hacia el alza ocupacional.

Para el año de 1980, el nivel de empleo se incrementó en un 10.14% en relación a 1979, es decir, que esta industria ocupaba a 11,383 trabajadores y para 1980 este número aumentó a 12,538 personas.

En el período 1970-1980, la población empleada en esta rama creció en 4,750 personas lo que en números relativos significó el 60.9%, por lo que del cuadro siguiente se infiere que la tasa media de crecimiento del empleo en la industria fue del 4.6%, tasa superior al incremento del empleo a nivel nacional.

El cuadro denota que para 1980 de las 12,538 per-

sonas ocupadas el 73.4% se refiere a personal obrero y el 26.6% restante es personal administrativo. Es de señalar que esta proporción en los porcentajes se ha mantenido prácticamente inalterada en este período.

FUERZA LABORAL DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

AÑO	OBROS 1	EMPLEADOS 2	TOTAL 1 + 2	% DE CRECIMIENTO
1970	5824	1964	7788	6.0
1971	5527	1971	7498	-3.7
1972	5628	2079	7707	2.7
1973	5882	1993	7875	2.1
1974	6127	2124	8251	4.7
1975	6723	2302	9025	9.3
1976	7149	2467	9616	6.5
1977	7501	2484	9985	3.8
1978	7839	2612	10451	4.6
1979	8482	2901	11383	8.9
1980	9202	3336	12538	10.1

TASA MEDIA ANUAL  
DE CRECIMIENTO : 4.6%

Fuente: Cámara Nacional de la Industria del Cemento --  
(CANACEM)

En lo tocante a sueldos, salarios y prestaciones destinados a este personal se detecta que existe un crecimiento sustancial, ya que del año 1970 a 1980 este rubro se incrementó ocho veces, cifra bastante alta que alcanzó 3.344 millones de pesos en el último año del período analizado, representando el 27.0% del valor agregado de la industria y el 21.4% de los costos de producción.

La derrama económica de la industria cementera se incrementó a una tasa anual de 26.1% durante el período considerado. En lo correspondiente a ingresos por persona ocupada, en 1980 se registró una cifra de 266,737 pesos, superior en 61,867 pesos y equivalente al 30.1% más en relación a 1979.

DERRAMA ECONOMICA DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

( MILES DE PESOS )

AÑOS:	PERSONAL OCUPADO:	TOTAL DE INGRESOS:	INGRESO POR PERSONA OCUPADA :
1970	7788	289,395	37,159
1971	7498	327,468	43,674
1972	7707	400,521	51,968
1973	7875	492,704	62,565
1974	8251	658,469	79,804
1975	9025	850,693	94,259
1976	9816	1'105,280	104,942
1977	9985	1'502,717	150,497
1978	10451	1'760,167	168,421
1979	11383	2'332,056	204,870
1980	12538	3'344,352	266,737

TASA DE CRECIMIENTO  
MEDIO ANUAL :

29.4

Fuente: Cámara Nacional de la Industria del Cemento.  
(CANACEM).

Se desprende del cuadro anterior que la derrama económica por concepto de sueldos y salarios en la industria del cemento se ha incrementado sustancialmente en el período considerado, siendo más importantes sus efectos en el renglón de sueldos, toda vez que el personal obrero creció en 1980 en un 63.2% respecto de 1970, mientras que los empleados (técnicos y administrativos) crecieron en un 58.8%. Como dato de referencia, cabe señalar que los salarios se incrementaron en 1980 en un 36.7% en relación a 1979 y los sueldos por su parte lo hicieron en un 39.8%. Las prestaciones para ambos tipos de personal se incrementaron en un 56.4% en el mismo año.

##### 5. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA OFICIAL EN EL SECTOR.

El carácter estratégico del cemento para la economía nacional reside en su importancia como insumo poco sustituible en los diferentes segmentos de la industria de la construcción, tanto de vivienda como industrial y de infraestructura.

Por este motivo el Gobierno Federal mantiene un particu

lar interés en asegurar un crecimiento de la oferta de cemento a manera de que su producción satisfaga las necesidades del mercado interno.

Para este fin dispone de diversos instrumentos que se encuentran concentrados en el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, el cual brinda apoyos y estímulos y a su vez fomenta el crecimiento de la Industria Cementera.

#### 5.1. PLANIFICACION

México ha venido haciendo ensayos parciales en materia de planeación nacional durante los últimos años, sin embargo, la administración sexenal 1976-1982 fue la primera que decidió hacer de la planeación el punto de partida de la acción administrativa.

El Gobierno Federal empezó por estructurar a todo el aparato público en forma sectorial, recurriendo a una mezcla de sistemas inductivos para llegar al primer plan nacional. Algunos sectores -- elaboraron sus propios planes y programas, recogiendo o incluyendo proyectos de las entidades -- que los integran. Con estos programas a la vista

y considerando los problemas de los demás sectores, el proceso de elaboración siguió hasta culminar con la creación del Plan Global de Desarrollo 1980-1982.

El sector industrial, por su parte, en marzo de 1979 elaboró el Plan Nacional de Desarrollo Industrial (PNDI), el cual establece en base a rangos y tendencias metas cuantitativas para ese período sexenal y a largo plazo 1982-1980. Las metas se detallan para 33 ramas industriales y se precisan aspectos como producción, empleo, utilización de la capacidad productiva, inversión, exportaciones y sustitución de importaciones. Así mismo, se considera la distribución regional de las nuevas inversiones y los estímulos necesarios para orientarlas. Toma en consideración la posibilidad de expansión de la economía en su conjunto, los cruces con ramas productivas no industriales y otros planes y programas. El Plan se apoya en un pivote, el cual se abre en dos vertientes. El pivote es una plataforma de producción petrolera que garantiza un adecuado equilibrio entre el abasteci-

miento del consumo interno y las exportaciones. Las dos vertientes son orientar la industria por una parte, hacia la satisfacción de los consumos básicos de la población y, por otra, hacia la conquista de mercados externos.

En el contexto del Plan se establece, además de las franjas fronterizas, las zonas prioritarias en el país que incluyen los puertos industriales y otros puntos costeros del Pacífico y del Golfo; ciudades del interior servidas por la red nacional de distribución de gas y algunas otras que por su desarrollo e infraestructura ayudan a lograr una distribución espacial más equilibrada de la producción nacional.

En lo tocante a las industrias que marca el PNDI para que sean fomentadas, destacan la Agroindustria, la fabricación de Bienes de Capital y la Pequeña Industria. Una segunda prioridad se refiere a las actividades que forman el núcleo de nuestra estructura industrial, pero que deben fortalecerse y reorientarse para ampliar la base productiva del país.

Dentro de estas últimas actividades se encuentra ubicada la Industria Cementera, misma que el PNDI define como una actividad prioritaria de categoría I, al considerar su producción como un insumo estratégico para la economía nacional.

El Plan prevé en base a los proyectos de inversión y a los programas de fomento destinados a esta industria, una tasa anual de crecimiento que asciende del 11.0% al 12% para el período 1979-82, y para el período 1982-90 una tasa de crecimiento del 13.5% al 14.5%, esto con el fin de garantizar el abastecimiento nacional y regional del cemento y poder además tener excedentes para el mercado de exportaciones que siempre ha resultado atractivo, no sólo para la industria en sí sino también para el país por los ingresos en divisas que significan la venta de este producto en el mercado exterior.

Para poder alcanzar estas metas el PNDI se apoyará en un convenio de concertación de acciones pactado entre el Gobierno Federal y el Sector Empresa-

rial respectivo, en el que ambos se comprometen a garantizar el suministro de este producto. El -- compromiso de los industriales se refiere a un -- programa de inversiones que se estima en \$35,000- millones de pesos en el período 1980-1983 que permitirá expandir la producción en 13.1 millones de toneladas, lo cual arrojará excedentes para exportar. Por su parte el Gobierno Federal, mediante un programa de estímulos fiscales señalado en el PNDI, concede a esta rama los máximos estímulos - que en el mismo aparecen, además del programa de fomento que recientemente, con fecha 1° de julio de 1980 se publicó en el Diario Oficial, el cual se detalla con profundidad en el inciso correspondiente de fomento industrial.

## 5.2. FOMENTO.

El Plan Nacional de Desarrollo Industrial establece los Programas de Fomento como el mecanismo básico de concertación de acciones con el sector empresarial y son aplicados con el propósito de mantener niveles adecuados de producción y hacer factible las metas señaladas por el Plan.

En el marco de la Alianza para la Producción,\* la Industria del Cemento suscribió en diciembre de 1976 un convenio de concertación de acciones mediante el cual se comprometió al abastecimiento nacional y regional de cemento en el período 1977-1982 y generar excedentes para el mercado exterior. El Gobierno Federal por su parte concedió a esta rama industrial un aumento de precios del 15% en 1978 y acordó otorgarle un subsidio del 75% en la importación de maquinaria y la aplicación de depreciación acelerada, concediéndose estos apoyos con la finalidad de fortalecer la capacidad de reinversión con fuentes naturales de ingresos y así consolidar la expansión requerida.

Sin embargo a fines de 1978 apoyándose en la información y los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Industrial, los resultados se modifica--

---

\*Propuesta por el Lic. López Portillo en su toma de posesión el 1° de diciembre de 1976. Su objetivo básico era el impulsar la producción de satisfactores básicos para la población y bienes prioritarios para la industria mediante compromisos concretos entre el Estado y la iniciativa privada.

ron sustancialmente, toda vez que el crecimiento de la demanda fue mayor de lo esperado, detectándose fuertes problemas de abastecimiento en 1979.

Ante esta situación se hizo necesario realizar -- una nueva programación de las inversiones y fomentar la creación de nuevos proyectos para lo cual tanto los empresarios cementeros como el Gobierno Federal integraron un nuevo programa de inversiones.

No obstante lo anterior las autoridades oficiales a fin de alcanzar las metas establecidas por el - Plan Nacional de Desarrollo Industrial instrumentan un Programa de Fomento con aplicación a partir del 1° de julio de 1980 el cual señala los si guientes apoyos a esta industria:

Se dará el 20% del crédito fiscal a las nuevas in versiones o ampliaciones de la capacidad instalada en cualquier lugar del territorio nacional, a excepción de la zona III A. Mientras que en la - zona III B sólo se aplicarán en ampliaciones hasta del 100% y por una sola vez.

Se otorgará crédito fiscal por la generación de nuevos empleos, equivalentes al 20% del salario mínimo, multiplicado por el número de empleos adicionales generados, mismo que deberá mantenerse por un plazo mínimo de dos años en los términos del Decreto del 6 de marzo de 1979.

Se otorgará el 5% de Crédito Fiscal sobre el valor de adquisición de maquinaria y equipo nuevos de producción nacional conforme al Decreto del 6 de marzo de 1979.

Existirán precios diferenciales en el consumo de energéticos hasta en un 30% sobre la facturación correspondiente a precios nacionales vigentes, si se localiza en zona I A; o de 10% en combustóleo o 15% en gas si se localiza en zona I B, basado en los Decretos del 29 de diciembre de 1978 y del 19 de junio de 1979. Estas zonas estarán exentas del pago de cuota de contratación de energía eléctrica para nuevas instalaciones.

Además, tomando en cuenta que el período de construcción de una planta es aproximadamente de 3 --

años y que durante ese tiempo la empresa no genera obligaciones fiscales suficientes para aprovechar totalmente los estímulos, los Certificados de Promoción Fiscal podrán ser utilizados por -- otras empresas pertenecientes al mismo grupo de -- inversionistas que la beneficiaria y dedicados -- también a la producción del cemento.

Por otra parte, habrá incentivos para la depreciación en la maquinaria y equipo a partir de la fecha de emisión del certificado de promoción fiscal correspondiente al bien que se deprecie.

Se establecerán dos niveles de precios; L.A.B. -- Planta y el precio máximo al público entregado en obra. Este precio será aplicable en compras de 5 o más toneladas. Para compras menores, el precio se entenderá puesto en bodega del distribuidor.

El precio L.A.B. Planta se determinará conforme a cuatro regiones en donde están localizadas las -- plantas productoras de cemento. El precio máximo al público se integrará con el precio L.A.B. Planta Regional, más los gastos por fletes, maniobras y el margen de utilidad del distribuidor.

Como resultado directo de la aplicación del programa de fomento referido, se espera que la industria del cemento satisfaga las necesidades del mercado nacional previendo cualquier cambio en la demanda y asimismo lograr exportar un 10% de su producción.

Sin embargo, pese a lo anterior se prevé un aumento de las importaciones en algunos tipos de cemento que no son fabricados en el país estimándose que éste representará un valor muy inferior al de las exportaciones.

C A P I T U L O IV

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

1. LA CONTRATACION TECNOLOGICA

Como se ha visto anteriormente el flujo tecnológico -- adopta 2 modalidades fundamentales, a través de conocimientos e información y a través de maquinaria y equipo. Al paso del tiempo, las relaciones de intercambio tecnológico han venido tornándose cada vez más formales, y -- difícilmente en la actualidad puede estarse en presencia de un intercambio tecnológico sin que medie entre -- las partes un contrato.

Dicho documento, formaliza y obliga a las partes contratantes a cumplir sus derechos y obligaciones. Este tipo de acuerdo de voluntades no se identifica en su totalidad con la figura jurídica en si, dado que presenta -- una serie de peculiaridades que varían de acuerdo a la capacidad técnico-económica de las partes contratantes, el objeto mismo del acuerdo, el tipo de bien que se pretende producir, la rama de actividad donde se ubica, -- etc.

Resulta innegable la importancia que revisten estos -- acuerdos en el quehacer industrial de cualquier nación, y principalmente en países con características afines -- al nuestro. Es decir, países dependientes y eminente-- mente importadores de tecnología.

Como consecuencia del segundo conflicto armado a nivel mundial, México fue objeto de importantes cambios en su estructura económica interna, que tuvieron como resultado un incremento sustancial de la planta industrial y, -- en base a la coyuntura internacional prevaleciente, -- acceso a los mercados externos. En estas circunstan--- cias el país aparecía como una alternativa viable de solución para remediar el estrangulamiento de otras economías, derivado principalmente de retracciones en la demanda en sus mercados internos. De esta manera comienza a filtrarse el capital extranjero en nuestra econo-- mía, apareciendo como un concepto inherente la Transferencia de Tecnología. Es a partir de entonces cuando -- el estado mexicano, sumándose a otros ejemplos en el -- área latinoamericana, decide adoptar la política de sustitución de importaciones, a fin de consolidar la expansión industrial existente.

Así, empezaron a internarse en el país crecientes manifestaciones de la actividad tecnológica, sin ningún instrumento capaz que permitiese al Estado intervenir en las transacciones, a fin de conocer las condiciones, aplicaciones y orientaciones en que éstas se efectuaban. La frecuencia de estas relaciones con el exterior fueron en constante aumento y dada la importancia que adquirieron para el desarrollo industrial y económico del país, la preocupación del gobierno fue también creciente, manifestándose en la publicación de ciertas políticas y legislaciones aisladas,\* tendientes a regular las condiciones de tales acuerdos. Sin embargo, al no existir observancia obligatoria en el cumplimiento de estas disposiciones, la intervención gubernamental era muy marginada, razón por la cual se incurrió en una serie de limitaciones de tipo informativo, operativo y de control que distorsionaba la realidad tecnológica del país. Se sabía que el país era exprimido por estas contrataciones, pero no podía determinarse en qué grados era lesionada el empresario nacional.

---

\*Al respecto se recomienda consultar "Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México". Ed. El Colegio de México, Alejandro Nadal, México 1977.

La Balanza de Pagos mostraba desequilibrios crecientes, agravándose por la salida impune de divisas vía pago de regalías y asistencia técnica.

#### 1.1. MARCO JURIDICO.

En una forma directa, el marco jurídico aplicable a la contratación tecnológica está representado por la Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas, misma que será objeto de análisis posteriormente. En forma indirecta, actúan sobre la Transferencia de Tecnología otras legislaciones de creación relativamente reciente, como son la Ley de Invenciones y Marcas y la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, publicadas en 1976 y 1973 respectivamente.

Con estos instrumentos, el estado mexicano ha tenido oportunidad de intervenir directamente en la transferencia de tecnología propiamente dicha y las solicitudes de inversión extranjera y cesiones de derechos marcarios y de patentes, aspectos

que en forma frecuente acompañan al flujo tecnológico.

Estas tres legislaciones vinieron a dar una congruencia jurídica a las condiciones en que se recibe en México la Transferencia de Tecnología ya que anteriormente se efectuaba en forma anárquica, aunque a este respecto debe señalarse que la Ley de Invenciones y Marcas vino a sustituir a la antigua Ley de Propiedad Industrial publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1942, la cual resultaba obsoleta y contraproducente en algunos sentidos con la Ley de Tecnología. Posteriormente se verá con detenimiento esta legislación.

1.1.1. LEY SOBRE EL REGISTRO DE LA TRANSFERENCIA DE --  
TECNOLOGIA Y EL USO Y EXPLOTACION DE PATENTES Y  
MARCAS (LTF).

El 28 de diciembre de 1972 aparece publicada en el Diario Oficial la Ley de Transferencia de -- Tecnología, entrando en vigor a los 30 días de su publicación. Esta legislación, si bien posee características propias, tuvo su génesis en

la experiencia de otros países, como es el caso de Argentina y el espíritu que gobernaba la Decisión 24 de los países del Grupo Andino. Las legislaciones existentes en Chile, Colombia y Brasil fueron también analizadas detalladamente, tomando en cuenta sus aspectos positivos. Fuera del ámbito Latinoamericano, fue muy valiosa la experiencia tanto del Japón como de la India. Japón fue el pionero en este tipo de Legislaciones, siéndole de mucha utilidad, ya que en los inicios Japón era un país eminentemente comprador e imitador de tecnologías externas. Queda pues en evidencia que la Legislación mexicana no se distingue por su originalidad, aunque a fuerza de ser realistas, este tipo de leyes difícilmente pueden tener características totalmente disímolas, toda vez que las existentes en la actualidad salvaguardan los intereses de economías dependientes, y por otro lado, las prácticas restrictivas generalmente adoptadas por los oferentes tecnológicos, que a su vez son normalmente los mismos, no respetan fronteras o credos políticos.

A diferencia de los anteriores intentos llevados a la práctica por el gobierno, como la Regla XIV y la Ley de Industrias Nuevas y Necesarias, esta Legislación es de observancia general y obligatoria para todos aquellos acuerdos o contratos que surtan efecto en el territorio nacional, bien sea entre extranjeros y nacionales o entre nacionales solamente.

Este instrumento jurídico encuentra su aplicación práctica a través del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología (R.N.T.T.), enclavado en la Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología, de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.

A continuación se detallan los principales artículos de esta legislación, haciéndose un análisis crítico de sus principales implicaciones.

El fundamento legal para la obligatoriedad de inscripción de los contratos que surtan efectos en el país se encuentra en el artículo 2º, siempre que se celebren o realicen con motivo de :

- a). La concesión del uso o autorización de explotación de marcas.
- b). La concesión del uso o autorización de explotación de patentes de invención, de mejoras de modelos y dibujos industriales.
- c). El suministro de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos, instructivos, formulaciones, especificaciones, -- formación y capacitación de personal y -- otras modalidades.
- d). La provisión de ingeniería básica o de detalle para la ejecución de instalaciones o la fabricación de productos.
- e). La asistencia técnica, cualquiera que sea la forma en que ésta se preste.
- f). Servicios de administración y operación de empresas.

Este artículo, además del 7º que más adelante se detallará, confieren al Registro Nacional de Transferencia de Tecnología una facultad discrecional enorme, debido a que es imposible abar--car y definir, por ejemplo, todas las manifestaciones que puede adoptar la asistencia técnica.

En este sentido, son frecuentes las controver--  
sias que llegan a suscitarse cuando un particu--  
lar, por ejemplo, solicita la confirmación por--  
la autoridad de que un determinado contrato o --  
proyecto de contrato no encuentra adecuación en  
ninguno de los supuestos que señala el artículo  
2° anteriormente transcrito. Dichas solitu--  
des obedecen fundamentalmente a dos causas: 1)  
Que el contrato pueda no encontrarse dentro de--  
los lineamientos que marca la LTT, o 2) Evi--  
tarse trámites administrativos constantes en --  
virtud de las frecuentes modificaciones que su--  
fran estos contratos. Por lo general estos con--  
tratos son sometidos bajo el título de Servi---  
cios Profesionales, abarcando una amplia gama --  
de servicios (normalmente administrativos), a --  
nivel de asesorías y consultorías. De esta ma--  
nera, el promovente trata de encontrar apoyo en  
legislaciones adyacentes (como al Código de Pro--  
cedimientos Civiles) contraponiéndolos a la LTT.  
En estos casos es obligación del R.N.T.T. ir al  
fondo del asunto para tratar de determinar lo --  
más precisamente posible el alcance de los ser--

vicios contractuales.

Por otra parte, es importante destacar que si bien la LTT resulta de plena aplicación con sus actuales disposiciones, la experiencia operativa del R.N.T.T. demuestra la necesidad de hacer explícitos algunos criterios de aplicación interna que amplíen sus atribuciones en lo que se refiere a los contratos que deben inscribirse obligatoriamente ante esa dependencia. Otro caso sería el de los servicios de publicidad y mercadeo, toda vez que inciden directamente en los resultados operativos de las empresas adquirentes.

El artículo 3° establece la obligación de solicitar la inscripción de los contratos contenidos en las disposiciones del artículo 2°, cuando sean parte o beneficiarios de ellos :

- I Las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana.
- II Los extranjeros residentes en México y las personas morales de nacionalidad extranje-

ra establecidas en el país.

III Las agencias o sucursales de empresas extranjeras establecidas en la República.

Asimismo, los proveedores de tecnología, residentes en el extranjero podrán solicitar la inscripción en el R.N.T.T. de los actos, convenios o contratos de que sean partes. Es decir, que aún cuando un contrato sea celebrado entre empresas extranjeras, si va a surtir efectos en México debe solicitarse la inscripción en forma obligatoria.

El plazo para la presentación a inscripción de los contratos se establece en el artículo 4º, - el cual establece que deberán ser sometidos dentro de los 60 días hábiles siguientes a su celebración, a fin de que en caso de resultar aptos para inscripción, ésta sea a partir de su fecha de celebración. En caso contrario, el contrato será inscrito a partir de su fecha de presentación ante el R.N.T.T.

Esta disposición ha recibido críticas de parte-

de algunos autores,\* en el sentido de que cierto tipo de contratos tienen una duración menor al plazo establecido por el artículo 4º, y que la presentación ante el R.N.T.T. no tendría mayor relevancia, toda vez que el contrato ya surtió efectos.

Ahora bien, si bien es cierto que por ejemplo - los contratos de ingeniería básica y/o de detalle tienen en ocasiones vigencias muy reducidas, no significa que deban ser presentados hasta el sexagésimo día de su celebración. El espíritu del numeral anteriormente citado, radica en que teniendo conciencia de los obstáculos normales que puede llevar implícita la celebración y debida formulación de un contrato, se ha otorgado un plazo muy razonable (3 meses calendario) para solucionar dichos obstáculos. Por otra parte, difícilmente fluyen los conocimientos tecnológicos sin estar de por medio el contrato respectivo. El mismo plazo es otorgado para la --

---

\*Ver Alejandro Nadal. op. cit. pp. 126

presentación de convenios modificatorios a contratos ya inscritos.

Los artículos 5° y 6° se refieren a las sanciones de tipo legal y fiscal a que se hacen acreedoras las partes contratantes en caso de no obtener la inscripción ante el R.N.T.T. Dicho contrato no registrado no tendrá validez jurídica alguna en el territorio nacional, no pudiéndose hacer valer ante ningún tribunal y su cumplimiento no podrá ser reclamado ante ninguna autoridad. Asimismo, en caso de no obtener el registro del contrato, el disfrute de los beneficios, estímulos e incentivos a que alude, por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo Industrial se verán cancelados. Adicionalmente, debe señalarse que la no inscripción de un contrato traerá implícita la incapacidad para el receptor de la tecnología de hacer deducibles de impuestos los pagos por regalías y asistencia técnica. En este sentido es importante hacer mención de la congruencia, al menos en este tipo de disposiciones existente entre las diver-

sas dependencias del gobierno federal, ya que automáticamente, al ser negado un contrato se da aviso a las autoridades fiscales a fin de que se tomen las medidas correspondientes.

Ahora bien, la base de regulación como tal, se establece en el artículo 7° de la LTT, el cual señala 14 supuestos que resultan ser el consenso de las prácticas restrictivas internacionales. Dichos supuestos vienen a ser el vértice sobre el cual gira el flujo tecnológico, conforme a los criterios de adecuación de cada caso en particular. Las condiciones en que un contrato no se registrará son :

- I Cuando su objeto sea la transferencia de tecnología\* disponible libremente en el país, siempre que se trate de la misma tecnología.

---

\*Tecnología: "Conjunto organizado de conocimientos aplicados para alcanzar un objetivo específico, generalmente el de producir y distribuir un bien o servicio". Tecnología Apropriada. J. Giral y S. González. Ed. Alhambra Mexicana" México 1980.

- II Cuando el precio o la contraprestación no guarden relación con la tecnología adquirida o constituyan un gravamen excesivo - injustificado\* para la economía nacional.
- III Cuando se incluyan cláusulas por las cuales se permita al proveedor regular e intervenir, directa o indirectamente en la administración del adquirente de tecnología.
- IV Cuando se establezca la obligación de ceder, a título oneroso o gratuito, al proveedor de tecnología, las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se obtengan por el adquirente.
- V Cuando se impongan limitaciones a la investigación y desarrollo tecnológico del adquirente.

---

\*El término "gravamen excesivo injustificado" - es una de las manifestaciones del gran poder de discreción que tiene la autoridad para la aplicación de la Ley. Su concepción debe tomarse como sinónimo de un pago fuera de mercado.

- VI Cuando se establezca la obligación de adquirir equipos, herramientas, partes o materias primas exclusivas de un origen determinado.
- VII Cuando se prohíba o limite la exportación de los bienes producidos por el adquirente, de manera contraria a los intereses del país.
- VIII Cuando se prohíba el uso de tecnologías complementarias.
- IX Cuando se establezca la obligación de vender de manera exclusiva al proveedor de la tecnología los bienes producidos por el adquirente.
- X Cuando se obligue al adquirente a utilizar permanentemente personal señalado por el proveedor de la tecnología.
- XI Cuando se limiten los volúmenes de producción o se impongan precios de venta o reventa para la producción nacional o para las exportaciones del adquirente.

- XII Cuando se obligue al adquirente a celebrar contratos de venta o representación exclusivas con el proveedor de la tecnología, en el territorio nacional.
- XIII Cuando se establezcan plazos excesivos de vigencia. En Ningún caso dichos plazos podrán exceder de diez años obligatorios para el adquirente.
- XIV Cuando se someta a tribunales extranjeros el conocimiento o la resolución de los juicios que puedan originarse por la interpretación o cumplimiento de los referidos actos, convenios o contratos.

El artículo 8° establece que en aquellos casos en que la contratación de una tecnología específica resulte de especial interés\* para el país, las fracciones anteriormente enumeradas podrán dispensarse, con excepción de las siguientes :  
I, IV, V, VII, XIII y XIV.

---

\*Denota aquellas tecnologías importantes en el logro de los objetivos nacionales.

El plazo para resolver sobre la procedencia o improcedencia de la inscripción de los contratos sometidos ante el R.N.T.T. queda consignado en el artículo 10º, el cual establece 90 días siguientes a la presentación, ya que en caso contrario, la solicitud se tendrá por resuelta a favor del solicitante.

El instrumento jurídico que nos ocupa, ofrece también la oportunidad de inconformarse en contra de las resoluciones emitidas por el R.N.T.T., ya que en su artículo 14º concede a la parte actora afectada un plazo de 8 días a partir de la fecha en que surtió efectos la notificación, para presentar los elementos de juicio y pruebas que considere pertinentes, necesarias y suficientes para motivar la reconsideración emitida. Desahogadas las pruebas, deberá dictarse resolución en un plazo no mayor de 45 días, ya que de no ser así, la reconsideración podrá ser solicitada en forma automática en favor del promovente.

Demuestra lo anterior que se está en presencia-

de un ordenamiento legal maleable y flexible en sus alcances, que no hace distinciones en cuanto a la naturaleza de los contratos, ya que todos reciben el mismo tratamiento. Sin embargo, la evaluación técnico-económica de que son objeto tiende a variar de acuerdo a las condiciones propias de cada caso, lo que deriva en un estudio y análisis casuístico para la determinación particular de la procedencia o improcedencia de la inscripción.

En cuanto a su aplicación práctica, después del natural desconcierto o incertidumbre que conlleva la publicación de una nueva legislación, la experiencia ha demostrado la buena disposición tanto de los oferentes como de los demandantes de tecnología para plegarse a los lineamientos que observa, puesto que como se ha expuesto anteriormente, estos no tienen una rigidez inquebrantable, lo que se confirma con el cúmulo de renegociaciones emanadas de las resoluciones -- emitidas. Asimismo, es pretensión del R.N.T.T. el impulsar esta legislación hacia actividades-

más allá de la simple regulación, sirviendo de plataforma para construir una planta tecnológica nacional propia, que no tenga que subordinarse a políticas ajenas al ámbito nacional, a través de la implementación de planes y programas de investigación y desarrollo tecnológico.

Anteriormente a la publicación de la LTT, la imposición de prácticas restrictivas era frecuentemente aceptada por los adquirentes de tecnología, pero no por convicción, sino por necesidad, ya que en caso de rehusarse la licencia podría ser cancelada. Por ejemplo, las restricciones de tipo administrativo que tenían como finalidad obligar a los compradores de tecnología a no comercializar o usar la tecnología después de concluido el contrato, así como el límite al desarrollo y divulgación de las actividades de investigación e invención. También se venían estipulando prácticas de carácter comercial, relativos a la adquisición de equipos o insumos de un origen determinado, prohibición a la exportación de los bienes producidos mediante el --

uso de la tecnología licenciada, sumándose la obligación de venta al oferente tecnológico o alguna otra entidad económica designada por éste de los bienes producidos con el concurso de la tecnología adquirida, etc. De esta manera, la participación gubernamental en la contratación tecnológica implica que no deben contenerse disposiciones que se agrupen bajo el rubro de prácticas restrictivas, toda vez que la política mexicana no tiene únicamente como finalidad el regular el flujo tecnológico, sino adicionalmente (como se asentó anteriormente) contribuir en la medida de lo posible al desarrollo de una capacidad tecnológica propia. En cuanto a la regulación de los precios tecnológicos, merece una consideración especial, puesto que el precio de la tecnología es un factor preponderante en todo proceso contractual que afecta tanto a los costos que han de sufragar los adquirentes como a los beneficios que los proveedores obtienen del traspaso de conocimientos. Así, en las negociaciones se orientan del lado,

de los proveedores las imperfecciones del mercado, dada su libertad de acción, situación que -  
redunda en detrimento de los receptores, especialmente en la medida en que aquellos recurran a prácticas desfavorables, desleales, discriminatoria y/o cláusulas que afecten directa o indirectamente los precios y costos de la tecnología.

La aplicación de la LTT ha significado la reconciliación de los intereses de los proveedores de tecnología con los de los receptores de la misma y con los del país, sin distorsionar el libre juego del mercado tecnológico más allá de límites razonables. Específicamente, se han venido evaluando las condiciones técnicas y económicas de los acuerdos con la mayor equidad posible, encauzando la actuación del RNTT dentro de los límites legalmente establecidos para evitar inseguridad jurídica y respetar la libertad de contratación de los particulares, concibiéndose la Ley como el marco dentro del cual, éstos deben ejercer su libertad, derivándose en una - -

actuación lo más imparcial posible, en virtud de que aún en aquellos casos en que ha habido eliminación de prácticas restrictivas o condiciones de pago inferiores a las pretensiones originales, se ha dado oportunidad a las partes en pugna de defender sus intereses a fin de llegar a resultados positivos. De tal suerte que puede asegurarse que el RNTT ha venido aplicando un sentido de gran objetividad, cubriendo los aspectos formales y las condiciones de pago a niveles razonables en la consecución de mantener el criterio flexible para consolidar al país como un campo atractivo para la transferencia de tecnología y la inversión extranjera, en concordancia con los objetivos nacionales y colateralmente a los objetivos empresariales.

De lo anterior, se deduce el gran requerimiento de tecnologías dinámicas de alto nivel que demanda el esquema de desarrollo del país, por lo que es intención negociar el acceso a las mismas con los compromisos de fomento a programas de investigación y desarrollo tecnológico, ex--

portaciones y descentralización industrial. Acorde a lo señalado, las metas sectoriales que asignan a la tecnología los diversos planes y programas vigentes que se han puesto en marcha, inducen al particular a asumir compromisos concretos para nuevos proyectos de inversión, ampliaciones, aprovechamiento de capacidad instalada ociosa, incremento en la productividad, diversificación de la producción, exportaciones y principalmente de asignación de recursos para la investigación y desarrollo experimental y la capacitación de recursos humanos en campos de actividad con posibilidades reales que permitan racionalizar la transferencia de tecnología en base a las ventajas comparativas que el país tiene.

#### 1.1.2. DISPOSICIONES CONEXAS.

Por las características intrínsecas que posee la transferencia de tecnología y por sus necesarias interrelaciones con otros conceptos del quehacer económico en un ámbito macro, existen-

legislaciones adicionales que si bien pueden no incidir directamente en la regulación de las -- condiciones en que fluye el conocimientos, si -- son instrumentos de apoyo o complemento a la -- Ley de Transferencia de Tecnología. A continua-- ción se analizará someramente el contenido de -- Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regu-- lar la Inversión Extranjera y la Ley de Inven-- ciones y Marcas.

**LEY PARA PROMOVER LA INVERSION MEXICANA Y REGU--  
LAR LA INVERSION EXTRANJERA (LIE).**

Apareció publicada en el Diario Oficial de la -- Federación el 10 de mayo de 1973. Al igual que la LIT es también de observancia general. En -- su artículo 2° define los conceptos de inver--- sión extranjera la cual se considera como tal -- si la realizan :

- I. Personas Morales Extranjeras.
- II. Personas Físicas Extranjeras.
- III. Unidades Económicas extranjeras sin perso-- nalidad jurídica.
- IV. Empresas Mexicanas en las que participe --

mayoritariamente capital extranjero o en las cuales los extranjeros tengan, por cualquier título, la facultad de determinar el manejo de la empresa.

El Artículo 4° dispone aquellas actividades privativas del Estado y que son :

- a). Petróleo y los demás hidrocarburos.
- b). Petroquímica básica.
- c). Explotación de minerales radioactivos y generación de energía nuclear.
- d). Minería en los casos a que se refiere la Ley de la Materia.
- e). Electricidad.
- f). Ferrocarriles.
- g). Comunicaciones telegráficas y radiotelegráficas.
- h). Las demás que fijen las leyes específicas.

Asimismo señala aquellas actividades reservadas de manera exclusiva a mexicanos y sociedades mexicanas con cláusula de exclusión de extranjeros :

- a). Radio y Televisión
- b). Transporte automotor urbano y en carreteras federales.
- c). Transportes aéreos y marítimos nacionales.
- d). Explotación Forestal.
- e). Distribución de gas y
- f). Las demás que fijen las leyes específicas a las disposiciones reglamentarias que expida el Ejecutivo Federal.

El artículo 5° delimita la participación del capital extranjero en las siguientes ramas de actividad en los siguientes porcentajes :

- a). Minería 49% cuando se trate de concesiones ordinarias y 34% cuando se trate de concesiones especiales.
- b). Petroquímica 40%.
- c). Autopartes 40%.
- d). Las que señalen las leyes específicas o las disposiciones reglamentarias que expida el Ejecutivo Federal.

El artículo 8° estipula que se requerirá la autorización de la Secretaría que corresponda según la rama de actividad de que se trate cuando uno o varias personas físicas o morales a que se refiere el artículo 2° adquiriera más del 25% del capital o más del 49% de los activos fijos de una empresa ya establecida.

Por su parte, el artículo 13 señala aquellos -- criterios y características que deberá observar la inversión extranjera a fin de que se autorice su penetración :

- I. Ser complementaria de la inversión nacional.
- II. No desplazar a empresas nacionales que estén operando satisfactoriamente, ni dirigirse a campos adecuadamente cubiertos por ellas.
- III. Sus efectos positivos sobre la balanza de pagos y, en particular, sobre el incremento de las exportaciones.

- IV. Sus efectos sobre el empleo, atendiendo al nivel de ocupación que genere y la remuneración de la mano de obra.
- V. La ocupación y capacitación de técnicos y personal administrativo de nacionalidad mexicana.
- VI. La incorporación de insumos y componentes nacionales en la elaboración de sus productos.
- VII. La medida en que financien sus operaciones con recursos del exterior.
- VIII. La diversificación de las fuentes de integración regional y subregional en el área latinoamericana.
- IX. Su contribución al desenvolvimiento de las zonas o regiones de menor desarrollo económico relativo.
- X. No ocupar posiciones monopolísticas en el mercado nacional.

- XI. La estructura de capital de la rama de actividad económica de que se trate.
- XII. El aporte tecnológico y su contribución a la investigación y desarrollo de la tecnología en el país.
- XIII. Sus efectos sobre el nivel de precios y la calidad de la producción.
- XIV. Preservar los valores sociales y culturales del país.
- XV. La importancia de la actividad de que se trate, dentro de la economía nacional.
- XVI. La identificación del inversionista extranjero con los intereses del país y su vinculación con centros de decisión económica del exterior.
- XVII. En general, en la medida en que coadyuve al logro de los objetivos y se apegue a la política de desarrollo nacional.

Se desprende que las interrelaciones explícitas entre la Ley de Transferencia de Tecnología y - la Ley de Inversiones Extranjeras se refieren - al potencial tecnológico que trae aparejada la inversión extranjera que por razones de la coinversión con el capital nacional hacen factible el logro de una contratación tecnológica en términos más favorables para el adquirente. Asimismo, con frecuencia las autorizaciones que -- concede la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras\* están supeditadas al cumplimiento de ciertas condiciones de carácter tecnológico, toda vez que, por ejemplo, se concede una autorización, condicionada a que la solicitante renegocie en los términos que establezca el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, el o los contratos que tenga celebrados con su empresa matriz, afiliada o asociadas. En otras -

---

\*En el artículo 11° de la LIE se establece su - creación como órgano ejecutor de las disposiciones que emanen de la Ley.

ocasiones, el condicionamiento está dirigido a la implementación (previo Vo.Bo. del RNTT) de planes y programas de investigación y desarrollo tecnológico. Dado que los órganos ejecutorios de ambas legislaciones (LIE y LTT) se encuentran ubicados dentro de una misma dependencia (Dirección General de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología), tal situación ha permitido un control integral de este tipo de condicionamientos, evitándose filtraciones en las negociaciones, toda vez que funciona en esa dependencia un Comité Interno de Inversiones y Tecnología, que define las condiciones en que deberán renegociarse los contratos de tecnología y en general, para efectuar adecuados seguimientos a las condiciones impuestas por la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras.

LEY DE INVENCIONES Y MARCAS (LIM)

Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de febrero de 1976, entrando en vi-

gor al día siguiente de su publicación. Vino a sustituir a la antigua Ley de la Propiedad Industrial (LPI), la cual venía operando desde el 31 de diciembre de 1942. Es una legislación -- que ampara todo lo relativo al otorgamiento de Patentes de Invención y de Mejoras, de Certificados de Invención, registro de Modelos y Dibujos Industriales; el registro de Marcas, Denominaciones de Origen y los Avisos y Nombres Comerciales, así como represión de la competencia -- desleal en relación con los derechos que esta Ley otorga.

Los cambios más importantes que introduce la -- LIM en relación a la LPI en lo que se refiere a patentes, es por una parte la reducción en la -- duración de las patentes de 15 a 10 años. Asimismo, se declara la no patentabilidad de procesos químicos y farmacéuticos, modelos matemáticos y las invenciones relacionadas con la energía nuclear y los aparatos anticontaminantes.

Otro cambio importante es que actualmente debe-

explotarse el invento dentro de los tres años siguientes a la fecha de concesión de la patente. En sus artículos 45 y 46, relativos a la concesión de licencias de explotación de patentes y cesión de patentes, respectivamente, explícitamente se subordinan dichos acuerdos al ámbito operativo de la LTT (artículo 2° inciso b). La misma situación es aplicable a lo dispuesto en el artículo 68, referente a los certificados de invención, que vienen a ser una nueva figura jurídica, ya que generalmente se concedían en economías centralmente planificadas.

En lo tocante a las marcas, éstas son objeto -- también de cambios sustanciales en relación a la LPI. La LIM establece que a fin de evitar la caducidad de una marca deberá comprobarse la explotación en el territorio nacional dentro de tres años siguientes a su fecha de registro. La vigencia de las marcas es de cinco años, pudién-- dose renovar por períodos sucesivos de cinco -- años en forma indefinida.

Un auténtico logro de la LIM lo encontramos en las disposiciones contenidas en los artículos 127 y 128 que se refieren en lo fundamental a la obligación para el licenciatario nacional -- que contrate el uso de una marca de origen extranjero, de usar a su vez una marca originariamente registrada en el país. Es decir, se busca la vinculación de marcas, a fin de reducir en la medida de lo posible la dependencia que con los registros marcarios del exterior mantiene la producción nacional. Es importante destacar que estas disposiciones han sido y son causa de controversias frecuentes, dada la renuencia del licenciante a cumplirla (y en ocasiones también del licenciatario). Actualmente la obligación de vincular marcas sigue prorrogándose año con año.

El artículo 135 de la LIM subordina los registros de usuarios autorizados a la opinión del RNTT pudiendo cancelarse en caso de que esta última dependencia dictamine en forma negativa.

Situación similar se presenta en el artículo -- 141, que se refiere a la cesión de derechos mar- carios y en el artículo 188 que ampara los con- tratos que se celebren con motivo de conceder - licencias de uso de nombre comercial.

De esta manera, aunque de forma somera, queda - definido el marco jurídico en que se desarrolla la Transferencia de Tecnología en un sentido am- plio, o sea, considerando toda la actividad eco- nómica susceptible de llevarse a cabo en el - - país. Más adelante, una vez centrados en la ra- ma de actividad motivo del presente trabajo, se entrará en detalle, en su caso, de las posibles injerencias directas que estas disposiciones co- nexas mantienen.

## 2. NIVEL TECNOLÓGICO.

Dentro de la Industria del Cemento a nivel internacio-- nal, el proceso de fabricación o tecnología para produ- cir cemento es ampliamente conocido, siendo libremente- disponible en el mercado tecnológico. Es un proceso --

eminentemente estático que en la actualidad conserva -- las mismas características básicas generales que presentaba en sus albores, cuando en Bélgica y Alemania se -- construyeron las primeras plantas cementeras, allá por 1855-1860.

Es una tecnología de operación\* que ha venido evolucionando por períodos largos que se basan fundamentalmente en el saber hacer (know-how) y cuyo mecanismo de transmisión se efectúa mediante el diseño de la planta, diseño del equipo, manuales de operación de la planta y del equipo, experiencia de operación, intervención de expertos, etc. Es decir, puede aseverarse que a nivel internacional existe una paridad tecnológica en cuanto a resultados del uso del proceso. Prueba de ello es que -- México es actualmente el tercer productor de cemento en el continente, justamente detrás de Estados Unidos y -- Brasil, lo que encuentra explicación en el hecho de que ambos países poseen una capacidad instalada muy superior y aún así, son crónicos importadores de cemento, -- mientras que México ha logrado un mayor aprovechamiento

---

\*Tecnología de Operación: Son tecnologías usadas en industria de alto volumen, de escasa evolución técnica. En el subcapítulo 3 de este capítulo se detallan estos conceptos.

de su capacidad productiva, lo que demuestra que el -- país viene operando con una tecnología competitiva a ni vel mundial. Sin embargo, si bien el dominio del proce so es generalizado (por su misma estaticidad), la maqui naria y equipo utilizado en su producción ofrece un as- pecto tecnológico sumamente complejo y sofisticado. En este campo, efectivamente ha sido pródigo el avance tec nológico, orientado a la optimización del proceso.

Dos innovaciones caracterizan el actual desarrollo tec nológico en la industria cementera. Ambas posibilida-- des aumentan la capacidad instalada manteniendo constan-- tes las dimensiones de los hornos a través de una mejor utilización de la energía transformada en calor.

La primera innovación consiste en el introducción de in tercambiadores de calor o precalentadores.\* Pasando -- hasta por cuatro etapas, la mezcla cruda se calienta -- por los gases calientes que salen del horno. Cuando sa le de la última etapa del precalentador y entra al hor-

---

\*Dicho sistema fue puesto en marcha en México por Cemen-- tos Cruz Azul como pionero en el área Latinoamericana.

no ya tiene una temperatura de entre 800°C y 1000°C. El precalentador tiene otra ventaja por la filtración de los gases que escapan del horno. Gran parte de las partículas que contienen los gases se pueden recuperar con colectores de polvos y filtros y después reciclar el proceso. Si bien este desarrollo tiene ya bastantes años de implementado, se considera importante, toda vez que dió la pauta para el funcionamiento de las plantas-cementeras contemporáneas. Fue desarrollado por la empresa alemana Humboldt.

El otro gran adelanto técnico de la industria cementera desde el precalentador lo representa la tecnología del precalcinador por flama o Flash Calcinder, para los hornos rotatorios de cemento. Dicho sistema fue desarrollado en Japón y puesto en práctica por vez primera en el año de 1974. En una cámara de combustión estacionaria entre precalentador y horno se precalcina la mezcla cruda, utilizando de un lado el calor que se produce en el enfriador del clinker y del otro lado una flama adicional. Comparado con sistemas anteriores, la introducción del precalcinador permite por lo menos, duplicar la cantidad de material que pasa por el horno, y así --

aumentar significativamente la capacidad instalada sin ampliar las dimensiones del horno. En este sentido, -- hay que considerar que el aumento de la longitud del ci lindro del horno causa problemas serios de rodamientos-- y el aumento del diámetro problemas del refractario.

Dentro de la industria mexicana del cemento trabajan en las 28 plantas existentes, un total de 76 hornos rotatorios de los cuales 7 utilizan proceso húmedo y 69 trabajajan mediante el proceso seco. De éstos, 17 cuentan con precalentador. Es frecuente encontrar en muchas plan--tas la maquinaria y equipo más modernos, al lado de -- equipos adquiridos en la década de los 40 y todavía antes. En la actualidad, la edad promedio de los hornos--es de 17-18 años aproximadamente. Los hornos instala--dos en la década de los años 60 generalmente cuentan -- con intercambiadores de calor de hasta 4 etapas. En varios casos, estos precalentadores se montaron años des--pués de la instalación del horno. Por otra parte, la -- mayoría de los nuevos complejos cementeros en construc--ción prevén contar ya con precalcinadores.

Es patente la tendencia a contar con hornos que posean--capacidades mayores. Hasta hace 15 años aproximadamen--te, se instalaban hornos con capacidad aproximada a 100

toneladas diarias. En los años 70 la capacidad instalada promedio era de 1500 toneladas diarias y hoy en día, los nuevos hornos tienen capacidades de 2500 ton/día. Dado que un horno grande es operado con el mismo personal que un horno pequeño, la posible explicación de que no se introduzcan hornos aún mayores, radica en los crecientes problemas de mantenimiento. Esta situación y los altos índices iniciales de inversión motivan a los cementeros a preferir contar con 2 hornos (por ejemplo) de 2,500 tons./día en lugar de uno de 5,000 toneladas por día.

Pero no solamente en el calcinado la industria cementera mexicana es competitiva a nivel mundial. Dos plantas en construcción van a contar con una serie de elementos tecnológicos de primera magnitud. En una planta está instalándose un sistema de trituración de tres etapas que se considera el más desarrollado para contrarrestar variaciones en la materia prima. En la otra, se va a instalar un sistema automatizado en la fase de envasamiento del producto terminado. Será uno de los -

---

\*Cementos Portland Nacional (Hermosillo) y Cementos - - Apasco (Macuspana).

primeros en el orbe que cargue automáticamente los sacos de cemento en camiones, siendo controlado electrónicamente por una computadora, reduciendo significativamente la fuerza de trabajo en esta etapa del proceso.\*

Una vez bosquejado el nivel tecnológico operativo de la industria del cemento en México es recomendable analizar cómo y dónde se genera todo este acervo tecnológico.

En primer lugar, debe quedar perfectamente establecido que el cemento mexicano es producido con tecnologías -- punta. Es decir, tecnologías modernas de alto nivel de sofisticación en el ámbito internacional. ¿ Pero, el equipo utilizado en su fabricación es de manufactura nacional ? ¿ Los diseños o ampliaciones de las plantas cementeras se desarrollan a través de firmas mexicanas de ingeniería ? ¿ La ingeniería de detalle brota del saber mexicano ? ¿ Los consultores o supervisores de prestigio son nacionales ? Evidentemente que los cuestionamientos anteriores van a encontrar respuestas negativas. En actividades de investigación y desarrollo tecnológico, México no tiene, quizás fuera del Institu

---

\*Tradicionalmente el envasamiento es la fase del proceso que más mano de obra consume. En promedio laboran 40 personas por planta en esta actividad.

to del Cemento y del Concreto, ningún intento serio por empezar a labrarse sus propios conocimientos y seguirá, según se vislumbra, una total dependencia del exterior.

Ciertamente, esta situación no debe verse desde una óptica tan pesimista como parece. Sin pretender encontrar la explicación en el viejo adagio: "Mal de muchos, consuelo de tontos", es importante señalar que tal situación no es privativa de nuestro país, sino que, salvo excepciones, alcanza el nivel mundial, incluyendo a algunos países desarrollados, tanto de la esfera capitalista como de la socialista.

En el caso concreto de México existen varias justificaciones que atenúan la inexistencia de conocimientos propios. En primer lugar, deben citarse los altos costos que lleva implícita la investigación y desarrollo tecnológico. Si en ramas de actividad menos complejas la inversión es enorme (en tiempo y dinero), con mayor razón lo será en esta industria. Por otra parte resulta un proyecto económicamente poco factible, principalmente por el tamaño del mercado y la reducida demanda que - -

éste genera.\* Los costos incurridos harían muy poco -- competitivos los productos fabricados en virtud de la - raquílica escala de producción. Asimismo (y quizá sea la justificación más importante), el estado del arte -- prevaleciente a nivel mundial está demasiado desarrollado, siendo una de sus principales características su dinamidad, por lo que resulta poco factible que los desarrollos nacionales alcancen el ritmo del que se genera en el ámbito internacional, lográndose en contrapartida quizá algún desarrollo aislado que al momento de - ponerse en práctica resulte totalmente obsoleto en comparación, como ya se expuso antes, al estado del arte - universal.

De esta manera, es claro que los industriales cimente--ros han venido operando con un gran pragmatismo y objetividad, toda vez que la maquinaria y equipo pueden ser adquiridos libremente en mercados externos. Las mismas consideraciones pueden ser imputables a las actividades de ingeniería básica y de detalle.

---

\*Recuérdese que se está hablando de maquinaria y equipo y diseño de plantas, no del proceso productivo en sí.

Sin embargo, justo es resaltar que, cuando menos, no todo está perdido. Si bien la concepción del diseño de - las plantas con su correspondiente maquinaria y equipo- se lleva a cabo por extranjeros, algunas firmas de ingeniería nacionales, tienen la suficiente capacidad para- actuar como contratistas en este tipo de proyectos.

Ciertamente su labor no consiste en el diseño en sí, pero es importante su actividad, dada la complejidad que- caracteriza a este tipo de actividad. Asimismo, es im- portante destacar la participación de un considerable - número de proveedores nacionales, que bajo las instruc- ciones del oferente tecnológico, son capaces de produ- cir en el país, aproximadamente el 40% de los componen- tes que integran la planta, con el consiguiente ahorro- de divisas y la consecuente derrama económica interna. Adicionalmente debe destacarse el hecho de que la pro- ducción de estos equipos se hacen por lo general sobre- diseño, ya que las características de las plantas difie- ren de una a otra. Estos son en esencia los principa- les problemas que obstaculizan el desarrollo de una tegnología del cemento propia.

Ahora bien, en cuanto a la operación propiamente dicha-

de las plantas, podemos decir que los industriales mexicanos de la rama dominan satisfactoriamente los procesos operativos de las plantas. Como en todos los órdenes de la vida, esta actividad viene sufriendo importantes mutaciones en su proceso, de la fuerza humana a la mecanización y posteriormente a la automatización. No debe confundirse la mecanización con la automatización. La mecanización la entenderemos como la sustitución de la fuerza laboral humana por procedimientos mecánicos y la automatización implica el control automático de estos procedimientos mecánicos que bien puede darse a través de sistemas electrónicos. En la industria cementera la mecanización es evidente, mientras que la automatización no cubre aún todas las etapas del proceso productivo. Por otra parte, si bien opera en el país el equipo más moderno y sofisticado, debe señalarse que no es la consigna del empresario poseer tal calidad de equipo. Por lo general los equipos ultramodernos sólo son económicamente aplicables en plantas con una capacidad instalada considerable (entre 4,000 y 5,000 toneladas diarias). Se encontró en algunas plantas que la adquisición del equipo se efectuó atendiendo a la alterna

tiva más razonable. Es decir, aún cuando no pudiera representar el equipo más avanzado, la adquisición tecnológica satisfacía los requerimientos normales de operación de la empresa, lo que demuestra dos aspectos muy importantes: Primero, el hecho (en si loable) de consultar fuentes de información suficientes para formar juicio y conciencia de las necesidades tecnológicas reales de la empresa y en segunda instancia, esta acción conlleva implícita la positiva toma de conciencia de no depender del exterior más allá de lo necesario, ya que si anteriormente se expuso el nulo avance en desarrollos tecnológicos, el conocimiento y capacidad técnica de los técnicos mexicanos que laboran en las plantas no puede soslayarse. Otro elemento de suma importancia -- que incide y a la vez es reflejo del nivel tecnológico de la empresa, está representado por el mantenimiento -- que debe recibir la planta cementera en su conjunto. Son importantes las acciones a tomar en este sentido, -- debido a que un programa de mantenimiento bien controlado e implementado redundará en incrementos en la producción en una manera directa. Generalmente, las plantas cementeras tienen programados 300 días laborables por -

alo, quedando los restantes destinados a dar el debido-mantenimiento a las instalaciones. En la medida que es te mantenimiento sea sistemático y adecuado, redundará-en un incremento en los días de producción y obviamente una reducción de días ociosos. Asi por ejemplo, exis--ten plantas que aparentemente en las estadísticas reba--san su capacidad productiva, lo que se explica con las-consideraciones anteriores. Asimismo, el buen manteni--miento permitirá una producción fluida, disminuyendo el nivel de reparaciones en la planta.

## 2.1. FASES DEL PROCESO DE FABRICACION.

La fabricación de Cemento se lleva a cabo a tra--vés de complejas y costosas operaciones en las --plantas, las cuales trabajan incesantemente para--obtener un producto cada vez más uniforme y efi--ciente, adecuado para una gran diversidad de apli--caciones. Desde la trituración de materias pri--mas y su respectiva molienda en imponentes equi--pos, hasta la obtención del cemento, tal como se--deposita para su envase en los grandes silos, és--te pasa por un largo proceso de fabricación que -mantiene en movimiento maquinarias muy eficientes,

vigiladas por personal altamente especializado y controlado por modernos laboratorios. El Cemento Portland resulta de la amalgama fecunda de materias primas, maquinaria eficiente, personal capacitado y técnicas modernas. Oficialmente se ha definido el Cemento Portland como el material que proviene de la pulverización del producto obtenido por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizos que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y fierro, en cantidades convenientemente calculadas y sin más adición posterior -- que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento.\* Este insumo vital para la industria de la construcción debe tener siempre una calidad uniformemente satisfactoria. Esto es, que en su elaboración deben regularse cuidadosamente las proporciones de piedra caliza y barro, así como de las otras materias primas que pueden inter-

---

\*Norma Oficial de Calidad para Cemento Portland - DGN-6-1-1968, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de mayo de 1968.

venir en la composición de sus diferentes tipos, detallados al inicio del capítulo I. Para ello se hace el análisis químico de los materiales. Sobre la base de dicho análisis se calculan correctamente las mezclas, asegurándose una adecuada combinación, así como las propiedades correspondientes al tipo de cemento requerido. Es ésta una de las labores principales del laboratorio y del químico de la fábrica.

Por lo regular las canteras de piedra caliza se trabajan empleando dinamita, cuya explosión desprende miles de toneladas de trozos de piedra. Estos trozos son maniobrables (aproximadamente de 60 cms.) y se cargan en tractocamiones y góndolas de ferrocarril para transportarlos a la fábrica donde empezará efectivamente el proceso de fabricación. Expondremos a continuación las fases del proceso de fabricación prototipo, es decir aquellas secuencias productivas que son generalmente adoptadas por el fabricante y aunque quizás el orden no concuerde con el de algunas empresas, se considera que recoge la estrategia productiva de-

la mayoría de las empresas cementeras.

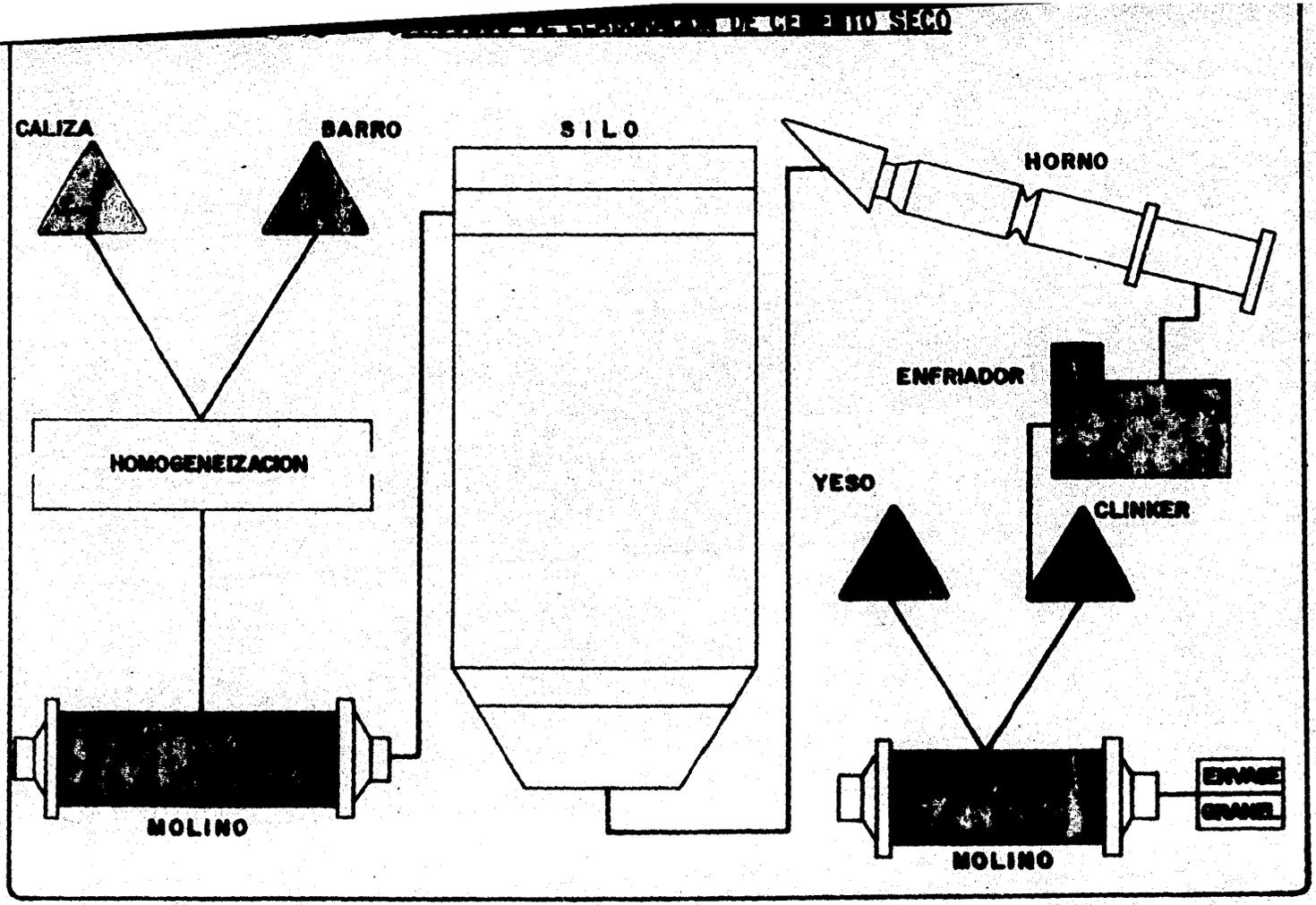
Asimismo, es importante destacar que aún cuando existen dos tipos de proceso de fabricación (seco y húmedo), las fases que se describen a continuación corresponden al proceso seco, ya que es el que generalmente se utiliza en la industria mexicana.\* Aunque algunas pocas empresas continúan utilizando el proceso húmedo, existe consenso general de que pronto será abandonado en función de que es económicamente menos rentable, ya que consume mayor cantidad de energéticos.

#### 2.1.1. TRITURACION.

Las materias primas que llegan a la fábrica se trituran en varias etapas en una serie de máquinas trituradoras adaptables al tamaño descendente de las partículas en proceso. La reducción va desde las grandes piezas dinamitadas en la cantera, hasta polvo impalpable. La primera etapa de trituración se efectúa en quebradoras grandes rotatorias. La trituración secundaria,

---

\*Al respecto véase el Flujo de Producción para el Proceso Seco.



que llega a reducir el tamaño a unos 13 mm, se lleva a cabo generalmente en quebradoras de cono rotatorio o de martillos.

#### 2.1.2. HOMOGENEIZACION.

Los materiales ya triturados se transportan -- usualmente por medio de bandas de hule al patio de almacenamiento donde se depositan en grandes montones. Normalmente los patios de almacena-- miento cuentan además de las bandas transporta-- doras con grúas viajeras eléctricas que mueven-- los materiales al lugar que se requiera dentro-- del patio, así como a las tolvas de alimenta--- ción de secadores o molinos. Una vez reducidas a fragmentos la caliza y la arcilla, se les sus trae individualmente la humedad que contienen, por medio de secadores constituidos por grandes tambores dotados de un lento movimiento de rota-- ción por los cuales circulan gases calientes en dirección opuesta a la del producto que se va a secar. Ya secos los distintos ingredientes, se conducen por medio de transportadores a sus co-- rrespondientes depósitos o silos de crudo en --

donde se homogeneiza y se mezcla entre sí. Posteriormente se transportan a pesadoras o básculas automáticas que regulan la proporción de dichos materiales de acuerdo con su particular -- composición química debidamente controlada por el laboratorio de las fábricas, considerando -- además la composición deseada, según el tipo de cemento que se desee obtener.

### 2.1.3. MOLIENDA DE CRUDO.

Ya juntas caliza y arcilla debidamente dosificadas, se llevan al molino de material crudo. Los molinos de crudo son tubulares (cilindros horizontales de 2 a 3 m. de diámetro y de 7 a 14 m. de largo) revestidos con placas de acero, que en su interior tienen bolas de acero que son -- las que directamente van a moler el material. Están movidos por potentes motores eléctricos -- de 2,000 H.P. o más, según el tamaño del molino, dividido en 2 ó 3 compartimentos con el fin de lograr la molienda por etapas sucesivas. Para -- aumentar la eficiencia de la molienda suele re-

currirse a la clasificación por tamaño del material que sale del molino, de tal manera que las partículas finas puedan pasar a la siguiente fase del proceso y las que continúan de tamaños mayores regresen a una segunda trituración. Al material que sale del molino se le conoce como mezcla de cruda o crudo.

#### 2.1.4. CALCINACION.

Del molino de crudos y ya reducido a polvo, se bombea el material por medio de un dispositivo neumático a los silos donde se almacena en tanto se le conduce a los hornos de calcinación. Los hornos instalados en las 28 plantas existentes en el país tienen diámetros que van de 2 a 6 metros y desde 25 hasta 165 metros de largo, con capacidades de producción desde 250 hasta 5600 toneladas diarias de cemento cada uno. Son rotatorios y tienen la forma de grandes cilindros de acero provisto de quemadores especiales para petróleo crudo o para gas y están forrados interiormente de tabique refractario para resis

tir las elevadas temperaturas, las cuales alcanzan hasta 1400°C, que son necesarios para calcinar el material crudo y obtener el cemento portland.

Estos hornos tienen una inclinación de aproximadamente un 4% respecto de la horizontal y la mezcla cruda entra por la parte superior donde la temperatura es más baja y conforme desciende, encuentra temperaturas más elevadas, hasta alcanzar los 1400°C en su parte más baja, donde descarga en un estado de semifusión o pastoso, que motiva la formación de aglomerados esféricos, aproximadamente de uno a cinco centímetros de diámetro, designados con el nombre de "clinker".

El "clinker" que sale del horno al rojo blanco pasa al enfriador de acero rotatorio por una parrilla móvil inclinada. Por la parte superior entra el "clinker" que al contacto con el aire atmosférico se enfría y se descarga a la salida a una temperatura sensiblemente inferior a los-

100°C. El aire que sale de la parte superior se calienta al contacto con el "clinker" recién salido del horno y se aprovecha como aire auxiliar en el horno de calcinación, recuperándose así gran parte del calor del "clinker". En términos generales, esta fase del proceso es el corazón de la producción de cemento. De la forma en que las empresas lleven a cabo esta función-- dependerá en gran medida la calidad del producto, así como la capacidad de producción.

#### 2.1.5. MOLIENDA DE CEMENTO.

El "clinker" se conduce entonces por medio de un transportador de cadena al patio de almacenamiento. De allí la grúa viajera eléctrica lo lleva a las tolvas o silos de alimentación del molino de cemento. Nuevamente analizada la composición del clinker por el laboratorio, así como también la del yeso, se transportan ambos materiales a sus respectivas tolvas y mediante -- bandas de hule, a las básculas automáticas para, de acuerdo con los estudios del laboratorio, -- proporcionarlos convenientemente: cerca de un-

6% de yeso y un 94% del clinker y de allí se --  
conducen al molino de cemento.

El molino de cemento es también de bolas de ace  
ro y similar al antes descrito (molino de crudo)  
para el material crudo. Este molino convierte-  
el "clinker" en polvo fino impalpable que es ya  
Cemento Portland, el cual mediante su dispositi  
vo neumático es depositado en los silos de alma  
cenamiento. Para los tipos de Cemento Portland  
común, modificado, de bajo calor y resistente a  
los sulfatos se requiere que la finura del ce--  
mento presente una superficie específica mínima  
de 2,800 cm /g. en el método de permeabilidad -  
de aire. Para el tipo de rápida resistencia al  
ta, es necesaria una finura mayor, de unos ---  
4,000 cm /g., pues se requiere acelerar la reac  
ción de hidratación y, por tanto, aumentar el -  
área de contacto.

#### 2.1.6. ALMACENAMIENTO Y ENVASE.

No obstante que el proceso de transformación fi  
naliza cuando el cemento sale de los molinos de

acabado (a los que nos referimos anteriormente) quedan aún ciertas maniobras por realizar, como es la conducción del cemento a los silos de almacenamiento, la cual se realiza a través de -- bombas de aire, las cuales trabajan a altas velocidades, o bien por medio de bandas de hule. Posteriormente se procede al envasado del cemento en sacos de papel por medio de ensacadoras, - o en su caso, se cargan directamente los carros de ferrocarril o camiones, cuando la venta es a granel, actividad que tradicionalmente venía -- absorbiendo considerables cantidades de mano de obra, pero es inminente también su automatiza-- ción en aras de agilizar estos procedimientos.

### 3. TECNOLOGIA DISPONIBLE.

Dentro de la tipificación tecnológica generalmente adoptada u aceptada por los estudiosos del tema, la tecnología empleada en la fabricación del cemento en un contexto general, se conoce como Tecnología de Operación. Esta tecnología es una mezcla de las Tecnologías de Proceso, Producto y Equipo, ya que viene a cerrar el círculo existente entre la Tecnología de Proceso (donde lo va--

liosos son los detalles finales del proceso productivo) - y la Tecnología de Equipo (implícita en la maquinaria y equipo usados en la fabricación). Es decir, se trata - de una Tecnología de Proceso que llega a un punto de no evolución, surgiendo entonces las modificaciones o innovaciones en los equipos usados en la producción, o bien a través de trucos o artificios de operación.\* Es usada en industrias de alto volumen productivo y de poco - dinamismo tecnológico en el proceso de fabricación propiamente dicho.

Los desarrollos y avances tecnológicos están encaminados normalmente a incrementar la eficiencia y productividad de la planta y a la optimización de los equipos. Otras ramas de actividad económica, susceptibles de incorporar este tipo de tecnologías son por ejemplo, las industrias extractivas, la fabricación del vidrio plano y algunas variantes de la industria química, como la fa

---

\*Francisco Nieto Colín "Decisiones tecnológicas en la - empresa. Negociación de contratos". Ponencia en el I - Curso Latinoamericano sobre Programación Tecnológica - Sectorial para el Desarrollo. México 1980.

bricación de ácidos, álcalis y sales inorgánicas. De esta manera, la optimización de las operaciones del proceso de fabricación permite obtener buenos rendimientos en la maquinaria y equipo con que están dotadas las plantas cementeras. Sin embargo, el proceso de transformación de materias primas para la obtención del Cemento Portland es de sobra conocido y pertenece al dominio público, ya que prácticamente ha permanecido inmutable desde fines del siglo pasado. No obstante constantemente se desarrollan mejoras a los equipos, lo cual permite incrementar la productividad de los hornos (parte fundamental en la fabricación) y elevar la eficiencia de las plantas, todo ello respaldado por los correspondientes estudios de laboratorio, investigaciones en planta, nuevos diseños de maquinaria y equipo, etc.

Lo anterior se relaciona con el uso o papel que la tecnología contratada venga a cubrir dentro de los requerimientos de una empresa determinada, independientemente de su origen o procedencia y de la forma en que ésta se suministre.

Ahora bien, existe otra clasificación dentro del conoci

miento técnico generado en la industria cementera (aplicable también a cualquier otra manifestación industrial) que deriva atendiendo a la forma en que se presta y recibe la tecnología. Es decir, no toda la tecnología se vierte de la misma manera. En ocasiones se adquiere a través de contratos de licencia (generalmente la más -- usual) y en otras viene implícita en la compra de una -- maquinaria o equipo. Esto es, que se adquiere y se -- ofrece Tecnología Incorporada y Tecnología no Incorporada. A continuación se profundiza un poco más en el significado de estos conceptos.

### 3.1. TECNOLOGIA INCORPORADA.

Como se ha venido exponiendo a lo largo del presente trabajo, la industria cementera es una rama de actividad caracterizada en lo esencial por ser altamente intensiva en capital (aún cuando esta -- afirmación parezca diferir con los incrementos -- porcentuales que ha experimentado la captación de mano de obra en los últimos años). La adopción -- generalizada de plantas con mayor capacidad instalada, mediante las cuales se pueda tener acceso a las economías de escala que este implica, tiende --

a que la industria del cemento plantee cada vez -  
mayores requerimientos de capital por obrero.

Desde esta óptica ilustrativa es fundamental la -  
importancia que para la industria del cemento tie-  
ne la adquisición de maquinaria y equipo. Si se-  
considera que la Tecnología Incorporada está re--  
presentada por aquella serie de conocimientos y -  
técnicas implícitas en un activo fijo, se compren-  
derá la importancia que encierra este concepto.

Esto es, que la Tecnología Incorporada se trans--  
fiere automáticamente al adquirir maquinaria y --  
equipo susceptible de incorporarse o complementar  
a un proceso productivo determinado. En teoría -  
este tipo de tecnología, visto en forma aislada,  
no se encuentra sujeto a regulación oficial, toda-  
vez que el instrumento rector (LTT) en su artícu-  
lo 9º claramente tipifica esta transmisión de co-  
nocimientos como una de las excepciones de regis-  
tro obligatorio. En este sentido, existen serios  
cuestionamientos por Organismos internacionales -  
hacia la falta de control sobre este tipo de nego-  
ciaciones que como en la rama que nos ocupa, son-

de gran importancia. Es decir, otorgan una ponderación semejante a la Tecnología Incorporada que a la No Incorporada (la cual exploraremos en el siguiente apartado). En nuestra opinión, inciden varios factores para no considerar a la Tecnología Incorporada como de inscripción obligatoria ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología. En primer lugar, debe destacarse que se trata de contratos mercantiles de compra-venta, que por una parte sólo van a obligar al vendedor a dar un servicio de garantía adecuado. Es decir la relación entre las partes no va más allá en casos extremos, de reparaciones y mantenimiento. En segundo lugar, es nulo el acceso a los costos de producción del proveedor del equipo, de tal manera que no se contaría con los suficientes elementos de juicio para evaluar objetivamente la adquisición. En tercer lugar, en este tipo de transacciones no se dan los supuestos negativos que contempla la Ley de Transferencia de Tecnología en su artículo 7º, que de una manera u otra pueden inhibir el sano desarrollo tecnológico interno, a

través de las prácticas restrictivas asociadas al oferente tecnológico. Por otra parte, si bien no de manera explícita, existe cierto tipo de control tecnológico a estas actividades en algunos casos concretos. En industrias cuyo proceso de fabricación lleva implícita la adquisición de maquinaria y equipo complejo y sofisticado, generalmente se compra también otro componente tecnológico (en este caso no incorporado) como conocimientos técnicos o asistencia técnica. En estas situaciones si se tiene muy en cuenta el contenido y alcance del paquete tecnológico, a fin de evitar posibles duplicidades de pagos. El grado extremo en este tipo de tecnología lo encontramos en los llamados "Paquetes Llave en Mano" en donde el proveedor de la tecnología es el directo responsable ante el comprador, de entregar la planta debidamente equipada, funcionando a los niveles deseados. Obviamente, este tipo de prácticas contractuales son totalmente lesivas para el acervo tecnológico interno, ya que se deprime completamente cualquier intento de inventiva propia. Si

ya en sí misma la dependencia tecnológica en este campo con el exterior es lacerante, el recurrir a este tipo de negociaciones solamente la fomentaría aún más.

### 3.2. TECNOLOGIA NO INCORPORADA.

Dado que en la producción de cemento no hay procesos patentados y en función de que la maquinaria y equipo utilizados en dicho proceso es de fácil acceso en los mercados internacionales, además de que la producción de cemento en México tiene -- -- aproximadamente ochenta años, período en el cual podría pensarse que pudieron haberse acumulado suficientes conocimientos, podría suponerse como no necesaria la compra de conocimientos técnicos provenientes de agentes externos. Contrariamente, -- la experiencia demuestra que el suministro de tecnologías del exterior a las empresas cementeras -- viene incrementándose año con año, según las solicitudes de inscripción ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

Existen varias razones que explican y justifican-

la proliferación de este tipo de contratos. En primer lugar, según su contenido, estos contratos obedecen principalmente a dos tipos de necesidades en la industria que nos ocupa: a) Ampliación en la capacidad instalada de la planta o nuevos proyectos en general (construcción de una nueva planta) y b) Asistencia Técnica para optimización de procesos, reducción de costos, etc.

Dentro del primer grupo de contratos el contenido está bien especificado. Generalmente amparan provisión de ingeniería básica y de detalle, estudios de factibilidad, estudios geológicos, selección de maquinaria y equipo, capacitación de personal, supervisión general del proyecto, etc. Asimismo, a la empresa cementera le conviene contratar este tipo de servicios porque estos proyectos se llevan a cabo en forma muy esporádica y no cuentan con el personal técnico especializado para llevarlos a cabo por propia cuenta. Generalmente las garantías implícitas en este tipo de contrataciones conllevan una seguridad operativa para el adquirente, incluso después de concluidos

los trabajos.

En el segundo agrupamiento de contratos, su naturaleza obedece a requerimientos no tan específicos como en el anterior, aunque sin caer en la generalidad. Como se señaló, pueden obedecer a necesidades de incrementar la productividad, abatir costos operativos, optimización de materiales, y en un sentido más amplio, para resolver potenciales problemas de operación en la planta. A diferencia del primer grupo, estos tienen una duración mayor. En ocasiones el proveedor de este tipo de servicios es el despacho de ingeniería del mismo grupo corporativo al que puede pertenecer la cementera y únicamente correspondería a la lógica del funcionamiento de un consorcio internacional el suponer que trata de esta manera de aumentar su despacho de ingeniería.

Por otra parte, debe admitirse que el equipo para producir cemento tiende a ser cada vez más complejo, cada vez con mayores capacidades y controles automáticos del proceso, de tal suerte que resul-

ta poco factible para los ingenieros nacionales - el mantener actualizados sus conocimientos. Un consultor externo puede juzgar más objetivamente los problemas de fabricación existentes en la - - planta y aumentar con pocas modificaciones el - - aprovechamiento de la capacidad instalada. Un caso clásico por el cual no se pueden concretar los servicios (especificarlos) como en los contratos de nuevos proyectos, es por ejemplo la introducción integral de mantenimiento preventivo para toda la planta.

Un común denominador de estos dos grupos o tipos de contratos lo constituye el hecho de que los conocimientos se transmitan en forma no incorporada. Esto es, que el conocimiento fluye a través de -- planos, diseños, diagramas, especificaciones, información técnica, comunicación verbal o escrita, etc., pero no incluye de ninguna manera maquinaria o equipo de fabricación alguno. Posteriormente, al analizar los elementos de negociación, se profundizará un poco más en este tipo de conceptos. En esta materia, debe considerarse también.

que el estado del arte en el ámbito internacional se encuentra bastante desarrollado y en constante avance, razón por la cual es necesario y comprensible su existencia. En caso contrario, si bien la producción de cemento continuaría en el país, obviamente los niveles de operación de las plantas se verían disminuídos en el corto plazo en -- términos relativos, ya que en dado caso la oferta no respondería al crecimiento de la demanda con -- los consiguientes trastornos y desequilibrios del mercado.

### 3.3. PRINCIPALES OFERENTES.

En el desarrollo histórico de la tecnología cementera se observan diversas etapas, según los agentes que dominan y determinan la tecnología. En -- los albores de esta actividad industrial los mismos cementeros desarrollaban su propia tecnología, así como sus propios equipos. Es decir, de una -- misma entidad económica fluía el conocimiento integral inherente a la industria. A medida que -- fue incrementándose la producción de este producto, se hizo necesario también adecuar los equipos

a las capacidades deseadas. El techo tecnológico del proceso se alcanzó en épocas muy tempranas, - quedando como únicos sujetos de cambio tecnológico la fabricación de los equipos y el diseño de las plantas, dándose de esta manera la dicotomía entre fabricantes de equipo y firmas de ingeniería.

Dentro de los fabricantes de equipo y maquinaria que abastecen a la industria mexicana del cemento sobresalen en la actualidad 2 empresas europeas : F.L. SMIDTH, de nacionalidad holandesa y POLYSIUS de origen germano. Es importante destacar que en este sentido se ha dado un proceso de concentración de la oferta tecnológica, ya que antaño la oferta estaba representada por aproximadamente 10 empresas, la mayoría de ellas de origen norteamericano, destacando en su tiempo ALLIS-CHALMERS y GATX-FULLER\*.

---

\*Aún quedan en operación varios hornos suministrados por estas empresas.

La preferencia del empresario mexicano por tecnologías europeas es evidente. Las principales razones aducidas que justifican esta preferencia -- son por una parte la calidad probada de la maquinaria europea y los eficientes y oportunos servicios que en materia de reparación y mantenimiento prestan estos proveedores. Sin embargo, la razón de mayor ponderación estriba en que ambas empresas mantienen oficinas en México, lo que les permite tener un mayor y mejor contacto con sus -- clientes.

La filial de F.L. SMIDTH en México opera desde -- 1963 y es 100% de su propiedad. La mayoría del personal es de nacionalidad mexicana, pero los -- puestos decisionales están ocupados por personal danés. El objeto de esta empresa en realidad se reduce a la captación de pedidos, así como pro--veer cierta asistencia técnica inicial. No cuenta con instalaciones fabriles propias, dado que -- en su concepto no se justificaría una inversión -- en este campo, en función de lo reducido de la demanda. Cuando logra un contrato en el país, el --

diseño del equipo se encarga a la matriz, y una vez desarrolladas las especificaciones se procede a dar en maquila con diferentes proveedores de la industria metal mecánica. Del total del equipo, se fabrica en México entre el 40 y el 60%, según las características de la planta. Para mayor seguridad del empresario mexicano, esta empresa ha celebrado un contrato de conocimientos y asistencia técnica con su matriz.

Asimismo, la casa matriz mantiene oficinas y talleres en Gran Bretaña, Estados Unidos, Francia, Alemania Federal, España, Brasil, Italia, Japón y Canadá, lo que dará una mejor idea de su importancia.

Por su parte, POLYSIUS es una empresa del gran consorcio industrial alemán KRUPP que mantiene en México una oficina desde 1974 y recién inauguró un taller de fabricación para algunos componentes aislados de los equipos (estructuras metálicas y aspectos de pailería, de adecuación también para otras industrias, lo que le da una justificación económica). POLYSIUS tiene oficinas y talleres -

de fabricación en Francia, Brasil, Africa del Sur, Estados Unidos, España e Inglaterra. Su modalidad de funcionamiento en México es sustancialmente similar a la de F.L. SMIDTH, con la salvedad de que ella misma fabrica parte de sus equipos.

Otros oferentes importantes a nivel mundial son - HUMBOLDT (Alemania Federal), ALLIS CHALMERS y - GATX-FULLER (Estados Unidos) SKET (Alemania Federal) y tres empresas japonesas que aún no han tenido contacto (formal cuando menos) con los cementos mexicanos, ISHIKAWASIMA HARIMA INDUSTRIES, MITSUBISHI MINING y KAWASAKI ONADA.

Por otra parte, en lo que se refiere a tecnología no incorporada, los principales proveedores de empresas mexicanas son: El grupo HOLDERBANK, representado por las empresas HOLDERBANK FINANCIERE -- GLARIS, HOLDERBANK MANAGEMENT AND CONSULTING LTD., TECHNICAL CENTER-HOLDERBANK y HOLDERBANK TECHNICAL SERVICES, todas de nacionalidad suiza y HOLDERBANK CONSULTING LTD de Canadá; BECHTEL CORPORATION, de origen norteamericano, PORTLAND CEMENT -

WERKE de nacionalidad alemana; THE ASSOCIATED - - PORTLAND CEMENT MANUFACTURES LTD de nacionalidad inglesa; ASLAND/SERELAND de origen hispano y BLUE CIRCLE, británica.

Como ya se hizo mención anteriormente, este tipo de contrataciones están enfocadas principalmente al diseño de la ingeniería básica o manual de la planta; desarrollo de estudios de factibilidad; resolución de problemas específicos de fabricación; desarrollo de programas integrales de mantenimiento, o bien, para incrementar la productividad promedio en la operación, etc. El argumento expuesto por los cementeros mexicanos para justificar este tipo de contrataciones, estriba en el hecho de que no cuentan con personal propio especializado en dichos aspectos, debido a lo esporádico de la prestación de los servicios. El mantener dentro de la empresa un staff de tal naturaleza resultaría económicamente poco rentable.

De los oferentes anteriormente mencionados, ninguno tiene establecimientos en el país y su modo de

operar en México se reduce a la presencia en el país de técnicos por periodos de tiempo reducido. Por esta razón, salvo excepciones como se verá -- más adelante, es norma el pagar este tipo de servicios a través de exhibiciones fijas anuales o bien pagos únicos, por lo que es excepcional el pago en porcentaje sobre ventas.

#### 4. MECANISMOS DE ADQUISICION TECNOLOGICA EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO.

La problemática que entraña la transferencia y desarrollo de tecnología no es privativa de la industria del cemento, ya que en realidad puede identificarse con cualquier rama de actividad industrial, aunque su intensidad diferirá en proporción directa a las condiciones específicas de cada rama industrial. En este sentido, las peculiaridades que mantiene en su seno la industria del cemento la hacen especialmente interesante al analizar los mecanismos que emplea para adquirir tecnología. Dado por descontado que por lo general toda adquisición se efectúa mediante una transacción comercial, la óptica con que ésta debe abordarse varía por ramas de actividad, ya que por ejemplo la industria del vestido tie-

ne un comportamiento tecnológico y comercial muy diferente al que pudiera tener la producción de bienes de capital.

En este orden de ideas, tenemos que la industria cementera se allega conocimientos a través de dos mecanismos fundamentales: La adquisición de maquinaria y equipo y la compra de conocimientos o técnicas de producción.

Es decir, tecnología incorporada y no incorporada.\* Si bien es cierto que estas modalidades prevalecen en -- otros campos de actividad, para la producción de cemento deben tenerse en mente situaciones muy específicas. Por ejemplo, el hecho de que para fabricar cemento no se requiere ningún tipo de licencia; que el mercado es pequeño y bien delimitado; que la competencia no existe como tal, en función de la homogeneidad del producto y sus características no varían de fabricante a fabricante; que la incidencia de la inversión extranjera es discreta; que la diferenciación del producto mediante el uso de marcas es de poca importancia; que no existen --

---

\*En el inciso 3 de este capítulo se han visto a fondo - estos conceptos.

procesos patentados; que las materias primas son 100% nacionales, que el potencial de exportación no es de -- consideración, etc.

Por lo general los fabricantes de cemento acuden a dos tipos de oferentes, en caso de iniciar un proyecto para la construcción de una planta. Por un lado se detecta la firma que ha de diseñar la planta (ingeniería básica y de detalle) y por otra parte el fabricante que ha de suministrar la maquinaria y el equipo. La industria -- del cemento es de las últimas en que puede ser aplicable el concepto de "Paquetes Llave de Mano", con todos los negativos efectos que este tipo de contratación -- trae implícito para la economía en su conjunto. Cuando el objeto es ampliar la capacidad de producción sólo se acude al fabricante de los equipos. A partir de estas consideraciones las negociaciones contractuales toman -- rumbos muy distintos. No obstante, existen algunas directrices adecuables desde el punto de vista del comprador y del vendedor de tecnología. Esto es, cada uno -- tiene sus ventajas y desventajas. Como desventajas del adquirente de tecnología pueden citarse los siguientes:

- a) Generalmente el comprador de tecnología tiene una deficiente información sobre otras alternativas tecnológicas.
- b) La capacidad de gestión es limitada o inexistente.
- c) Los cuadros de personal no tienen la capacidad necesaria.
- d) No se determina con exactitud el objeto contractual, comprándose tecnología innecesaria.
- e) El riesgo de adquirir tecnología inapropiada es considerable.
- f) Inexistencia de centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- g) Dependencia tecnológica.

En contrapartida, las ventajas que puede obtener el adquirente de tecnología pueden resumirse en las siguientes :

- a) Adquisición de tecnologías probadas.
- b) Acceso a mejoras o innovaciones.
- c) Reducción de gastos de investigación y desarrollo tecnológico.

- d) Incrementos en productividad.
- e) Reducción de costos.
- f) Apoyo técnico del oferente tecnológico.
- g) Intercambio de experiencias de fabricación.
- h) Reducción considerable del período entre la concepción del proyecto y su puesta en marcha.

El cabal conocimiento de las disposiciones anteriores - influirá en que los mecanismos de contratación sean más eficientes.

#### 4.1. ESTRATEGIAS DE NEGOCIACION.

Adicionalmente a las consideraciones anteriormente señaladas, un elemento indispensable en cualquier contratación de tecnología está representado por la negociación. El proceso de negociación de un contrato de transferencia de tecnología es una operación lenta y complicada que requiere de grandes esfuerzos y dedicación. Aún cuando no -- existen "recetas de negociación" que garanticen - el éxito total a la firma del contrato, dado que - a final de cuentas es la experiencia del negocia-

dor la que dirá la última palabra, ya que las fases decisivas de la negociación suelen ser verbales, si pueden señalarse algunas consideraciones deseables de tomarse en cuenta al encarar esta situación, partiendo del supuesto de que se trata de un adquirente de tecnología plenamente constituido con un objeto social bien definido.

#### 4.1.1. IDENTIFICACION DE PROVEEDORES.

Después de haber definido las necesidades reales de tecnología del adquirente, propiamente se inicia la negociación de un contrato detectando a los potenciales oferentes para definir en la medida de lo posible los alcances de su tecnología. En este sentido es recomendable hacer el mayor acopio de información posible que permita elaborar sus respectivas monografías. En el caso de la industria del cemento, aún cuando los oferentes son plenamente identificables, conviene recurrir a consultores especializados capaces de proporcionar información más precisa sobre dichos proveedores, y en ocasio--

nes llegan a informar sobre sus políticas en materia de transferencia de tecnología, así como su reputación, situación financiera, gama de producción, número de licencias concedidas, acapio de patentes, posición comparativa respecto del estado del arte a nivel internacional, etc. No siempre la tecnología más moderna y sofisticada puede adecuarse a las características propias de un mercado en desarrollo. Es muy recomendable esta práctica porque en ocasiones la tecnología o servicios técnicos requeridos pueden ser ofrecidos por alguna firma local en condiciones más accesibles.

#### 4.1.2. CONTACTO CON PROVEEDORES.

Representa el primer contacto con el proveedor potencial. En esta fase se pretende conocer de viva voz del oferente las condiciones en que aceptaría licenciar sus conocimientos, comparándolas con la información previamente recabada. A efecto de obtener mejores resultados, es conveniente dar a conocer al licenciante algunos -

elementos fundamentales que el receptor desea - obtener del licenciamiento, tales como la capacidad deseada por día, semana o año, así como - las horas de trabajo propuestas, especificación del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto; disponibilidad de servicios. Asimismo, debe requerirse al oferente información sobre - licenciamiento total del proceso o en partes; - tamaño mínimo de la planta; monto de inversión; servicios requeridos, tipo de soporte técnico a suministrar, mantenimiento y reparación; posibi lidad de financiamiento; mano de obra requerida; instalaciones necesarias; condiciones de operación del equipo, tiempos y fechas probables de entrega; inspección ocular a plantas similares- anteriormente licenciadas, etc.

#### 4.1.3. ANALISIS DE ALTERNATIVAS.

Una vez recopilada la mayor información posible de los diferentes proveedores potenciales proce de el análisis comparativo de las ofertas fomu ladas. Recuérdese que no necesariamente la tec

nología más moderna será la más funcional, sino que tal decisión ha de meditar a la luz de -- las prioridades y capacidades del Receptor. Debe llevarse a cabo un análisis de las diferen-- cias básicas existentes entre el proveedor y el Receptor. Es claro que las condiciones donde -- el oferente (si es extranjero) ha desarrollado y aplicado su tecnología son distintas a las -- que prevalecen en el país receptor. Por citar algunos ejemplos tenemos que en el caso de un -- oferente europeo: las condiciones climáticas -- son más severas; la disponibilidad de materias primas o la sustitución de éstas es variable; -- la resistencia de materiales al nivel del mar -- puede ser inoperante a una altitud como la de -- la Cd. de México; el fenómeno de la combustión -- dependerá de las condiciones atmosféricas, etc. En fin, que ha de efectuarse un análisis exhaustivo a fin de estar en condiciones de seleccionar la alternativa tecnológica óptima.

#### 4.1.4. SELECCION DEFINITIVA.

Ha llegado el momento de tomar la decisión defi

nitiva. Decisión que influirá en el corto plazo en el desarrollo de la empresa Receptora. Evaluadas las características de las tecnologías de posible adquisición en esta fase de la negociación deben tenerse ya los resultados finales del análisis comparativo entre las diferentes licenciantes. El proveedor seleccionado ocupará ahora toda la atención del Receptor. Naturalmente que es conveniente concluir las pláticas previas con los demás licenciantes consultados, de modo tal que en el futuro pueda volver a consultárseles.

#### 4.2.5. INFORMACION PRELIMINAR.

Una vez que se ha tomado la decisión empieza de manera más formal el intercambio de información con mayor intensidad a fin de conocer en detalle las pretensiones del Otorgante y que éste conozca los requerimientos del Receptor. Este intercambio de información es aconsejable que se efectúe por escrito de tal suerte que se tenga tiempo suficiente para estudiar la proposi-

ción formulada ya sobre bases más reales.

#### 4.1.6. SEDE DE LAS NEGOCIACIONES.

Efectuado el estudio interno de la información-proporcionada es pertinente provocar ya el contacto personal entre los contratantes. Aquí es importante señalar que la experiencia aconseja que la sede de las negociaciones sea el país de origen de la empresa Receptora. Inciden una serie de factores de carácter subjetivo que avalan tal aseveración.

En caso de que las negociaciones se efectúen en la sede del Receptor, por principio de cuentas puede pugnarse porque el idioma que prevalezca sea el del país sede ya que la terminología normalmente usada es compleja y puede crear confusiones en el Receptor. Asimismo, la Comitiva del Otorgante sería más reducida en relación a la del adquirente, los técnicos del Receptor pueden y deben estar presentes en las negociaciones, ya que a final de cuentas serán ellos los responsables directos de implantar la tecnología

logía que se está adquiriendo y su opinión es sumamente valiosa en función de que a nivel de escritorio difícilmente pueden cubrirse los aspectos técnicos inherentes al proyecto. Por otra parte, y en función de la naturaleza del mexicano que por lo general pretende aparentar lo que no tiene, es importante destacar que el proceso de negociación debe ser lo más austero posible, quizá no tanto por lo que cueste en sí, sino por la apariencia o imagen falsa que puede formarse el Otorgante del Receptor, de tal suerte que sus pretensiones en algunos aspectos no convenidos pudieran elevarse (Por Ejem. reembolso de gastos, viáticos, etc.).

#### 4.1.7. PROYECTO DE CONTRATO DEFINIDO.

Si bien en el punto anterior se ha cuestionado la falsa apariencia del empresario mexicano, en cuanto a derroche se refiere, hay aspectos en que si es conveniente aparentar cierto avance. Concretamente nos referimos a que es altamente benéfico para el Receptor negociar las bases --

del proyecto tecnológico sobre un proyecto de contrato definido, preparado precisamente por él, aún cuando para su implementación haya necesitado el concurso de agentes externos.

La experiencia demuestra que el impacto de esta práctica en el Otorgante es de consideración, puesto que su adquirente demuestra conocimiento del tema y que no se ha dejado nada a la improvisación. En este sentido, es clara la ventaja que representa el negociar sobre las condiciones elaboradas por el adquirente que en el caso de discutir las imposiciones del oferente.

#### 4.1.8. DESAGREGACION DEL PAQUETE TECNOLÓGICO.

Un elemento fundamental para que el proceso de negociación sea exitoso está representado por la desagregación del paquete tecnológico a adquirir. Es decir, en el documento contractual debe quedar claramente establecido el alcance de la tecnología que se requiere, delimitando claramente las fronteras existentes entre los diversos caracteres tecnológicos que se están ad-

quiriendo. Esta práctica es aconsejable a fin de desestimular la adquisición de los llamados "Paquetes LLave en Mano" los cuales atentan contra el sano desarrollo que pudiera tener la planta industrial del país, ya que si bien puede resultar la contratación más cómoda para el adquirente, en términos de política tecnológica es altamente perniciosa puesto que deprime cualquier acción encaminada a la asimilación, adaptación e innovación de la tecnología que se está adquiriendo.\*

Se trata pues de allegarse conocimientos adecuados que satisfagan en realidad los requerimientos operacionales del Receptor.

#### 4.1.9. CONTROL DE LAS NEGOCIACIONES.

Un buen negociador ha de conocer el modo de mantener un diálogo fluido. Debe tener la capacidad necesaria para hacer llegar a sus interlocutores el mensaje que desea transmitir. Es im--

---

\*En el capítulo V estos conceptos se tratarán más detenidamente.

portante evitar todo enfrentamiento. El buen negociador no es el que habla más, sino el que defiende su posición aduciendo argumentos sólidos y racionales. A este respecto es de gran utilidad conocer el mercado, tanto nacional como en el que opera el Otorgante y si se quiere ir aún más lejos resultaría muy recomendable dominar la legislación nacional sobre el tema, incluso la del país de origen del Otorgante. Lo realmente importante es no dejarse desbordar -- por el oferente tecnológico.

#### 4.1.10. NEGOCIACION DEFINITIVA.

Después de que cada uno de los posibles contratantes ha dejado en el tapete de las discusiones sus mejores esfuerzos por sacar el mejor -- provecho a la contratación, procede la formalización del acuerdo. Es claro que salvo contadas excepciones, prevalece el criterio del oferente, aunque cabe señalar que los esfuerzos -- efectuados en el proceso de negociación no han sido del todo estériles, en función de que en -

caso de no haberlos desarrollado, la experiencia señala que los resultados suelen ser más drásticos. Es decir, el proceso de negociación no es más que el típico regateo que efectúan (por poner un ejemplo) las amas de casa en el mercado de la localidad. En caso de no regatearse se hubiese adquirido el mismo bien a un precio considerablemente mayor. Suscrito pues, el documento contractual se somete a la consideración de la oficina nacional competente en materia de registro de la transferencia de tecnología.

#### 4.1.11. APOYO INSTITUCIONAL.

Con toda intención se ha dejado como final del proceso de negociación el apoyo institucional, aunque esto no debe tomarse como regla general. En la práctica el apoyo institucional se brinda en el momento que lo solicita el adquirente de tecnología o la parte que promueve el registro del contrato ante la autoridad, bien sea de la-

parte compradora o vendedora de tecnología.\*

El apoyo institucional es muy valioso al inicio del proceso de negociación, al momento de recabar información sobre los posibles oferentes -- tecnológicos. Existen organismos e instituciones de carácter público y privado con acceso a bancos de información internacional. El caso más representativa en este sentido lo constituye el INFOTEC, dependiente del CONACYT, institución que además de proporcionar información sobre alternativas tecnológicas, es capaz de apoyar al empresario mexicano incluso en la selección de procesos.

Asimismo, no debe descartarse al Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, el cual en función de su experiencia acumulada y la valiosa información que posee en sus archivos puede arrojar luz en la búsqueda de alternativas tec-

---

\*Actualmente el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología concede un promedio de 100 audiencias mensuales con fines de orientación y renegociación de contratos.

nológicas. Sin embargo, el apoyo institucional cobra una importancia enorme cuando dicho apoyo está enfocado al auxilio del adquirente. En -- ocasiones el proceso de negociación reviste carácter tripartito, ya que además de los contratantes es importante en este caso la participación del organismo nacional competente. Es evidente que el negociador gubernamental también debe estar nutrido con una buena información, -- aunque ésto no significa que haya de convertirse en "todólogo", capaz de dominar todas las -- cuestiones. En aquellos casos de desconocimiento de las negociaciones, de una escasa comprensión de la legislación vigente o simplemente como esruerzo a la capacidad de negociación del -- adquirente, es muy recomendable acudir al Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, -- organismo que en función de su experiencia en -- el campo, además de vigilar que el contrato o -- proyecto de contrato se ubique dentro de los líneamientos legales vigentes, puede aportar va-- rios elementos de juicio y quizá lo más impor

tante, que su opinión, al ser de carácter oficial queda imbuída de cierto carácter irreversible para los contratantes. Sin embargo, cabe hacer una división en cuanto a las intervenciones del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología en materia de renegociación de contratos: una cuando se solicita su opinión y otra cuando se ve precisado a intervenir. Es natural que cuando el adquirente solicita su participación sus comentarios y puntos de vista son bienvenidos, ya que finalmente dichos conceptos incidirán en el logro de mejores condiciones contractuales.

Sin embargo cuando su participación en la negociación no es del todo espontánea, ya que para entonces ha mediado una negativa, sus elementos de juicio son atacados. No obstante, en la mayoría de los casos logra reconciliar los intereses de las partes en pugna. Desgraciadamente, desde el punto de vista institucional esta práctica de consultar anticipadamente a la formalización del proyecto, a la oficina de registro -

mexicana no se ha generalizado.

Por otra parte, es importante señalar que la --  
guía de negociación anteriormente señalada en --  
realidad es aplicable en negociaciones entre em--  
presas independientes, puesto que en los casos--  
de negociación matriz-filial no se dá la inquie--  
tud de lograr una mejor contratación y en el su--  
puesto caso de generarse no hay alternativa po--  
sible, salvo la renegociación propiciada por el  
negociador gubernamental.

##### 5. ELEMENTOS DE NEGOCIACION.

Anteriormente hemos tratado de exponer el cómo ha de --  
buscarse la negociación de un proyecto de contrato de --  
Transferencia de Tecnología. Corresponde ahora discu--  
rrir sobre el qué es lo que hay que negociar. Es decir,  
en función de que en el cuerpo del contrato quedarán --  
plasmados tanto los derechos como las obligaciones de --  
ambos contratantes, es importante detenernos en aque--  
llos aspectos que deben negociarse con especial cuidado  
e interés, puesto que son en realidad los que definen --  
la forma en que el adquirente de tecnología recibirá el

apoyo técnico. En este sentido, sobresalen dentro del contexto de cada contrato los aspectos relativos al objeto de la contratación, su duración, pagos, la concesión de garantías y desde el punto de vista institucional, las practicas restrictivas.

Haremos a continuación un análisis de la forma en que dentro de la industria del cemento se han venido negociando los principales elementos contractuales, haciendo la aclaración, de que sólo se tratarán los más importantes, de acuerdo a la naturaleza del presente trabajo. Para tal efecto, se ha efectuado un muestreo de los contratos registrados ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, cuyos resultados pueden observarse en el cuadro siguiente.

#### 5.1. OBJETO.

Tratando de encontrar una definición para el objeto de un contrato, podemos decir que es el alcance de conceptos tecnológicos necesarios para la integración de un proyecto industrial. En otras palabras, es el desglose de suministros tecnológicos y servicios complementarios que un adquirente

de tecnología demanda del otorgante. En términos generales, puede decirse que los empresarios cementeros han venido evolucionando en cuanto a una correcta desagregación del proyecto tecnológico, ya que los primeros contratos presentados a inscripción al Registro Nacional de Transferencia de Tecnología definían el alcance del contrato sobre bases por demás generales. A últimas fechas ha sido patente la preocupación del Receptor por explicitar todos y cada uno de los componentes del paquete tecnológico a adquirir. Se desprende de la muestra efectuada que la tecnología contratada se ubica preferentemente hacia la consecución de mejores niveles de productividad, la implementación de planes y programas de mantenimiento y la capacitación de personal. En ningún caso se encontró una licencia para producir el cemento, propiamente dicho. Asimismo, se detectó la existencia de diversos contratos de los llamados "Llave en Mano", aunque justo es asentar que no todo el paquete es implementado por el Otorgante (normalmente extranjero cuando se trata de la instala---

ción de una nueva planta), ya que dicho contrato genera otros adicionales de subcontratación de trabajos de ingeniería, los cuales no fueron consignados en virtud de que su inscripción no es obligatoria ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología. Sin embargo, su existencia está comprobada.

#### 5.2. VIGENCIA.

La duración de los contratos sometidos a registro está en estrecha relación con la amplitud y naturaleza del servicio que se contrata. De esta manera, se tiene que el 30% de los contratos muestreados tuvieron una vigencia menor a los 2 años, dado que su objeto amparaba por lo general servicios destinados a incrementar la productividad de la empresa, implantar sistemas de mantenimiento en el equipo usado o bien para capacitar al personal en el manejo de dichos equipos. Salvo en un contrato, no se encontró la contratación combinada de los servicios anteriormente descritos. En función de lo específico y aislado de los servicios contratados la vigencia tiende a ser reducida.

Por otra parte, el grueso de la contratación tecnológica en la industria del cemento se ubica con vigencias que oscilan entre los 2 y 5 años de duración. Los servicios aquí contratados implican diseños de nuevas plantas, así como ampliaciones a una capacidad instalada dada, con sus correspondientes servicios complementarios, representados por procuración de materiales, mantenimiento, capacitación de personal y en algunos casos apoyo de carácter administrativo a fin de determinar a fondo las actividades del personal de la Receptora. En aquellos casos en que la Receptora ya contaba con instalaciones completas y operando, la justificación en la contratación de servicios se encuentra en el hecho de que los servicios tendientes a implementar planes y programas de mantenimiento que redunden en un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada, hay que buscarlos afuera de la empresa, ya que el mantener un equipo de trabajo de esa naturaleza les resulta sumamente oneroso, en función de lo esporádico de la prestación de esos servicios.

Finalmente tenemos aquellos contratos cuya vigencia oscila entre los 5 y 10 años. En dos casos se encontró que se trataban de licenciamientos para la explotación de marcas concedidas por empresas nacionales, existiendo participación de capital del licenciante en las licenciatarias.

En otros dos casos el objeto estaba encaminado hacia la prestación de servicios administrativos, principalmente a niveles ejecutivos y gerenciales y en el caso restante se trataba de un programa integral tendiente al mejor funcionamiento de la empresa adquirente, representado por el suministro de conocimientos y asistencia técnica en áreas como análisis de tiempos perdidos (eficiencia del personal) mantenimiento y asesorías administrativas sofisticadas (planes de venta, mercadeo, etc.).

### 5.3. PAGOS.

El renglón de pagos es sin duda alguna el elemento de negociación más conflictivo entre los contratantes y la autoridad administrativa encargada

del registro de los contratos. Dentro del contexto de la industria del cemento los pagos se efectúan fundamentalmente sobre dos bases: pagos fijos y pagos sobre ventas. En el rubro de pagos fijos quedan comprendidos aquellos servicios de ingeniería básica y de detalle, procuración de maquinaria y equipo, asesoría y apoyo administrativo, etc.

Es decir, abarca servicios cuya prestación no es por lo general en base continua a lo largo de la vigencia del contrato. Dentro del término pagos fijos quedan comprendidos los siguientes rubros :

- Costo de los servicios y utilidad del Otorgante.
- Gastos reembolsables.
- Honorarios por técnicos.
- Costo de Maquinaria y Equipo, etc.

Este tipo de pagos no necesariamente se efectúa una sola vez, ya que pueden pactarse sobre frecuencias anuales, semestrales, mensuales, etc., en función de los servicios prestados. Por lo

general, es frecuente encontrar los pagos fijos - sobre base anual en lo que concierne a la información y asistencia técnica y el reembolso de gas--tos, honorarios, etc., sobre frecuencias mensua--les o a la presentación de la factura correspon--diente. Por otra parte, aparece el rubro de pa--jos sobre ventas, los cuales por lo general se --pactan sobre tonelada producida. Este tipo de pagos ampara servicios prestados con asiduidad du--rante la vigencia del contrato. Cubre normalmen--te los servicios de mantenimiento y las acciones--encaminadas a lograr incrementos en la productividad de la empresa. Dichos pagos, en términos de -incidencia sobre los ingresos netos de la Receptora, no rebasan el 2%, disminuyendo en proporción--directa a la intensidad y calidad de los servicios y calidad de los servicios contratados.

Desde el punto de vista del oferente se prefiere--negociar los pagos sobre bases fijas en función -de que en caso de hacerlo en porcentaje sobre ven--tas sería necesario cobrar regalías muy por enci--ma del 2%, dada la vigencia relativamente corta -

de los contratos, en cuyo caso podría obstaculi-- zarse la negociación por negativas del Registro - Nacional de Transferencia de Tecnología.

No obstante, desde la óptica del adquirente y re-- cogiendo la experiencia institucional, solo es -- justificable el establecimiento de pagos sobre -- ventas en aquellos contratos que amparen servi--- cios a prestarse en base continua. Sin embargo, - en lo que se refiere a la rama cementera sería -- aconsejable desestimular este tipo de negociacio-- nes ya que es patente el crecimiento que ha expe-- rimentado el mercado y el constante incremento -- que en el decenio 1970-1980 han sufrido los pre-- cios del cemento. Consecuentemente, si las rega-- lías están en función de las ventas netas, dichos pagos se irán incrementando en la misma propor--- ción.

#### 5.4. GARANTIAS.

La concesión de garantías dentro del ámbito cemen-- tero difiere en relación a las que se negocian en otras ramas de actividad. En un contrato general

la negociación de garantías está encaminada a dos aspectos fundamentales: invasión de derechos de terceros y resultados.

Tomando en consideración que en la industria del cemento no existen secretos o conocimientos patentados, en realidad no tendría aplicación el primer supuesto, o sea la invasión de derechos de terceros, que por lo general se refieren a derechos de propiedad industrial. En contrapartida, resulta fundamental la concesión de garantías en lo que concierne al funcionamiento de la planta. En los casos de diseño de una nueva planta o la ampliación de una ya instalada es importante tener la certeza de que se obtendrá la capacidad de producción solicitada. En términos globales, puede aseverarse que este rubro ha venido siendo negociado satisfactoriamente por las empresas cementeras. Es común encontrar que los trabajos se garantizan mediante fianzas que amparan el 10% del valor del contrato, en caso de no cumplir con la capacidad de producción asignada o en caso de retraso en la entrega de los trabajos. Asimismo se

encontró que por norma, en caso de existir desvia-  
ciones en el diseño de la ingeniería, las correc-  
ciones corren por cuenta exclusiva del concedente.

Sin embargo, quedan explícitamente excluidas del-  
rubro de garantías aquellas situaciones de negli-  
gencia o inhabilidad en el manejo de la tecnolo-  
gía por parte del Receptor, el no seguimiento de-  
las especificaciones del manual de la planta, etc.  
Resumiendo, dentro de la industria del cemento se  
observa que las garantías concedidas son suficien-  
tes y razonables, no detectándose dolo alguno en-  
tre los contratantes.

#### 5.5. PRACTICAS RESTRICTIVAS.

Como tal, no existe elemento de negociación algu-  
na denominado prácticas restrictivas. Dicho tér-  
mino, en realidad, pretende aglutinar la negocia-  
ción de cláusulas accesorias del contrato que pu-  
diesen revertir en la adquisición de obligaciones  
por parte del receptor contrarias a su sano desa-  
rrollo o contrarias al interés nacional, en térmi-  
nos de política tecnológica desde el punto de vis

ta institucional, recordando que el artículo 7° de la Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas contempla 14 supuestos que en caso de presentarse implicarán que el contrato que las incluye resulte inaceptable para su registro.

De las 14 fracciones de dicho artículo, se ha hecho una clasificación en forma arbitraria en base a la naturaleza de cada una de ellas. Asimismo, en función de la enorme discrecionalidad que la autoridad detenta para la aplicación de dicho artículo, algunas fracciones tendrán diferentes clasificaciones, en función de la cláusula de que trate. A continuación exponemos la clasificación efectuada:

Económico-Comerciales.

- Limitación al territorio de Fabricación y ventas.

Fracción VII.

- No distribución o fabricación de productos similares. (Contratos de exclusividad).

Fracciones III, V y VIII.

- No fabricación y venta al expirar el contrato.

Fracciones XI y XIII.

- No uso de marcas similares o vinculadas para la venta de productos.

Fracción III.

- Uso de materias primas de un origen determinado

Fracción VI.

- Pagos mínimos de regalías.

Fracción XI.

Técnicas.

- Cesión gratuita o en términos no recíprocos de mejoras a la tecnología.

Fracción IV.

- No uso de la tecnología al expirar el contrato.

Fracciones XI y XIII.

- Limitación o exclusión de garantías en la aplicación de la tecnología.

Fracción II.

- No modificaciones de especificaciones en el pro  
ducto.

Fracción V.

- No uso de tecnologías complementarias (desagregación, adaptación e innovación).

Fracción VIII.

Legales.

- Cláusulas excesivas de confidencialidad.

Fracción XIII.

- Vigencia excesiva y prórrogas obligatorias.

Fracción XIII.

- Sujeción del contrato a leyes extranjeras.

Fracción XIV.

Ahora bien, de la muestra efectuada en los contra  
tos de la industria cementera, se encontró que el  
40% de dichos contratos fue rechazado por la auto  
ridad en virtud de incurrir en algunos de los su-  
puestos antes mencionados, aún cuando posterior-  
mente, a través de negociaciones, se logró la ins

cripción. Como principales causales de negativa se encontraron las prácticas restrictivas definidas como económico-comerciales, fundamentalmente ocasionadas por el establecimiento de pagos que a juicio de la autoridad no guardaban relación con los servicios proporcionados o bien que se considerase dicho pago como un gravamen excesivo injustificado, tanto para el adquirente como para la economía en su conjunto.

Otro de los aspectos que más se presta a controversia y que en este caso quedaría enmarcado dentro de las prácticas restrictivas técnicas, sería el no uso de los conocimientos licenciados a la terminación del contrato. En este caso, el criterio adoptado por la autoridad radica en que en tal situación el traspaso de dominio de la tecnología no se efectúa y en caso de aceptar este tipo de disposiciones necesariamente se limitarían los volúmenes de producción del adquirente y en forma adicional se estarían contrayendo obligaciones que surtirían efecto una vez concluido el con

trato. En este sentido es claro que el Otorgante desea conservar su posición oligopólica en la oferta de los conocimientos previamente licenciados al limitar la existencia de un potencial competidor.

Asimismo, se encontraron otros casos en que la causa de negativa estuvo representada por la obligación del adquirente de ceder al Otorgante los descubrimientos o innovaciones desarrolladas a partir de los conocimientos transmitidos o adquiridos por el Receptor. La aplicación de esta cláusula es importante, en función de que pretende, a su manera, estimular la inventiva en el desarrollo local de conocimientos. Sin embargo, al igual que la mayoría de las disposiciones enmarcadas en la Ley, toda adecuación a dicho instrumento es de carácter casuístico. Es decir, en algunos casos conviene al Receptor negociar un libre intercambio de mejoras sin costo adicional; en otros casos puede ser conveniente ingresar a un pool de información entre los licenciatarios del Otorgante; en otras ocasiones puede ser convenien

te negociar el intercambio de mejoras sobre bases no inferiores a las que contrata la tecnología, - etc.

Dentro del rubro de prácticas restrictivas legales se encontraron dos tipos principalmente:

Unas en que se establecían plazos excesivos de -- confidencialidad y otros en que explícitamente se sometía el cumplimiento del contrato a legislaciones extranjeras. El primer caso, representado -- por la confidencialidad es sin duda, después de -- la negociación de pagos, la principal causa de negativa de un contrato. Desde el punto de vista -- legal es una de las disposiciones que más controversia ha causado.

Se dice incluso que tal disposición ha sido motivo de tres ejecutorias, necesitándose la existencia de cinco en total para que se convierta en -- jurisprudencia y quede sin efectos legales la adecuación de una cláusula al supuesto contenido en la fracción XIII del artículo 7° de la Ley.

El segundo caso se refiere al hecho de someter --

los lineamientos del contrato a leyes extranjeras. En tal caso es claro que el aceptar este tipo de cláusulas la legislación mexicana en materia de transferencia de tecnología estaría sobrando, -- siendo importante señalar que en la mayoría de -- los casos las disposiciones contractuales son redactadas por la parte que suministra los conocimientos, por lo que es obvio pensar que son de carácter unilateral.

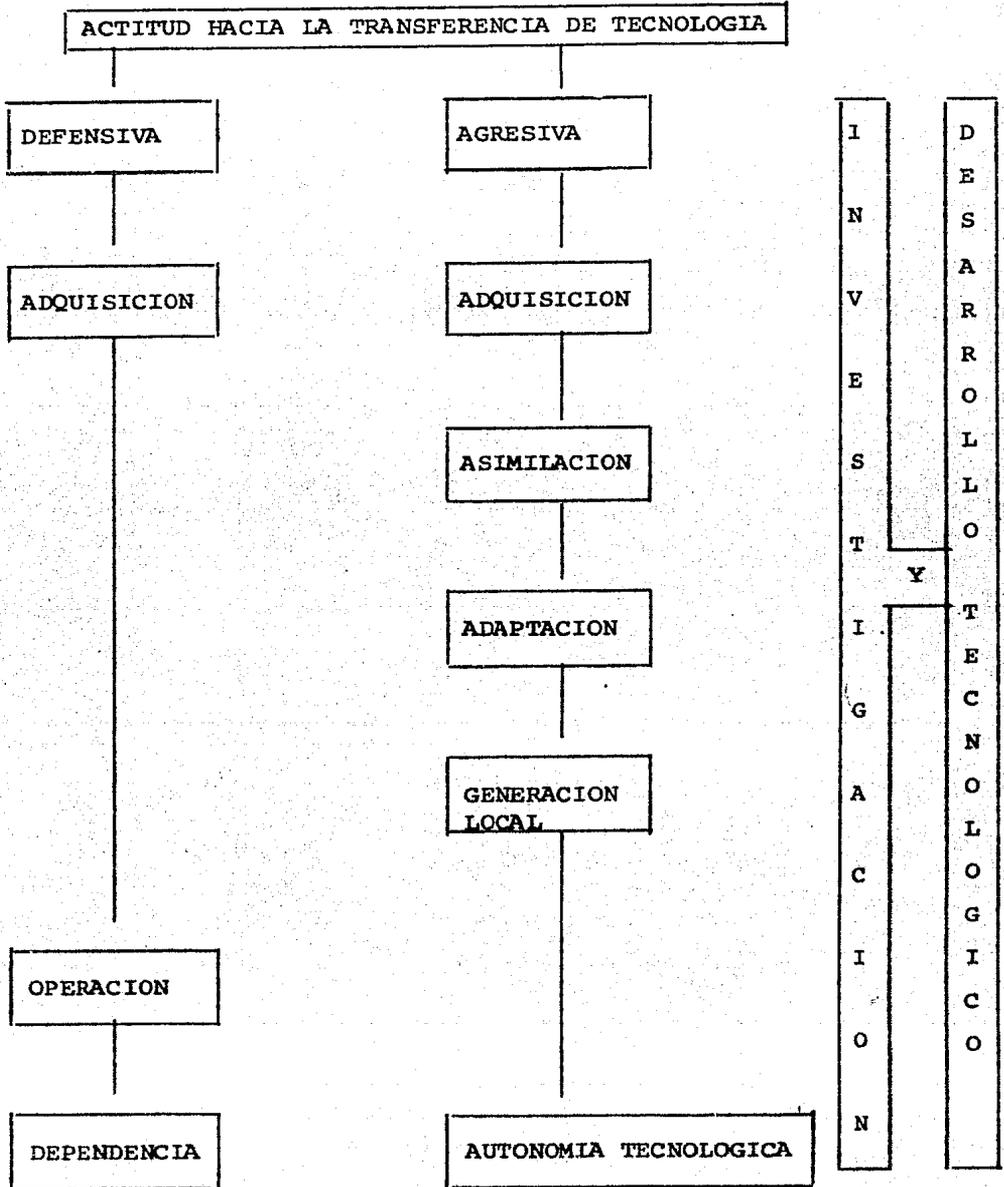
Por otra parte, cabe señalar que la relativa "escasez" de cláusulas restrictivas en este sector de la industria no debe tomarse como actos de buena fé o que los oferentes vistan hábitos de hermanas de la caridad. En este sentido debe tenerse en cuenta que se trata de un mercado reducido en lo que se refiere a oferentes y demandantes. Que si operan en el mercado 28 plantas cementeras, -- éstas se traducen aproximadamente en once o doce empresas y que por lo mismo las prácticas restrictivas se encuentran muy bien identificadas.

C A P I T U L O V

EVALUACION DE LA GESTION TECNOLOGICA

Dentro de este capítulo es nuestra intención desarro-  
llar un análisis crítico de la Gestión Tecnológica de -  
la Industria Cementera en México, entendiendo como Ges-  
tión Tecnológica el conjunto de acciones tomadas por la  
empresa, encaminadas al logro de una autonomía tecnoló-  
gica, misma que sólo puede darse a través de efectivos-  
procesos de adquisición, asimilación, adaptación y gene-  
ración local de tecnología o innovación, los cuales son  
influidos en forma importante por la investigación y de-  
sarrollo tecnológico. De otra manera, la simple compra  
de tecnología conduce irremediabilmente a fomentar la -  
dependencia con el exterior, con los consiguientes efec-  
tos desfavorables para la empresa y para la economía en  
su conjunto, mismos que a lo largo del presente capítu-  
lo habrán de verse en detalle. La situación antes des-  
crita puede verse en forma esquemática en la figura si-  
guiente que describe el comportamiento y resultado a --

MODELO DE AUTONOMIA TECNOLOGICA EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO



mediano plazo de una compra tecnológica, o bien de un desarrollo tecnológico propio. Se identifica como actitud defensiva la adquisición tecnológica y como actitud agresiva el desarrollo propio. Frecuentemente, dentro de este capítulo haremos referencia a dicha figura.

#### 1. ADQUISICION.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la fase de adquisición representa el inicio del proceso de transferencia de tecnología, por lo que su importancia resulta innegable. Del universo de contratos muestreado el 87% contiene de alguna manera transferencia de tecnología, bien sea a través del suministro de conocimientos técnicos, la provisión de ingeniería básica y/o de detalle o la asistencia técnica o bien, cualquier combinación de los elementos anteriores. Cabe recordar que no se toman en cuenta los contratos de adquisición de maquinaria y equipo, en función de que su inscripción ante el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología no es obligatoria.

Analizando esta primera variante de la adquisición se desprende que cuando menos en el papel tiende a dejarse

de lado el consumismo tecnológico que resulta ser otro de los vicios existentes aplicable a cualquier rama de actividad tecnológica. Afirmamos que cuando menos en el papel porque las solicitudes de inscripción ante el RNTT son por lo general plenamente justificadas en base de las demandas explícitas que la industria cementera necesita satisfacer. Sin embargo, como veremos más adelante las compras repetitivas no han desaparecido por muy justificadas que las pretenda hacer aparecer el industrial.

Del total de contratos inscritos hasta diciembre de 1980, el 53% ha sido celebrado con oferentes extranjeros, lo que implica que la oferta tecnológica en el sector es desde un punto de vista cuantitativo muy equilibrada. No obstante, desde la óptica cualitativa el peso relativo de los porcentajes anteriores difiere considerablemente, dado que los proyectos importantes que traen implícitos conocimientos de mayor complejidad en su aplicación son concertados con el exterior (nuevas plantas y ampliaciones principalmente).

Otro aspecto importante en la adquisición de tecnología

se manifiesta a través de la selección de alternativas. En el 60% de los casos se encontró que el adquirente ha bía consultado más de un oferente tecnológico, lo que - en realidad es ya un avance puesto que tiende a romperse con el tradicional esquema de adquisición, en donde se materializa la primera oferta.

En concordancia con los conceptos vertidos en el capítulo IV, se observó que la duración de los contratos mantuvo un comportamiento aceptable. En el 30% de los casos estudiados la vigencia contractual fue menor de dos años, en el 53% fue mayor de cinco años, aunque sin llegar a los diez. De esto se deriva en principio que en las negociaciones conducentes el adquirente no perdió - de vista la magnitud de su proyecto, ajustando la duración del contrato a lo estrictamente necesario, sin dejarse desbordar por su oferente tecnológico.

En materia de pagos, se observó que en el 60% de los ca sos revisados la contraprestación se convino sobre exhi biciones fixas, atendiendo principalmente a la natural ez a y el alcance de los servicios. Dentro de este aspec to podemos citar contratos de ingeniería básica y de --

detalle, conocimientos técnicos a través del manual de la planta o capacitación de personal, etc. Solamente en aquellos casos en que se contrataron servicios permanentes del vendedor de tecnología cuya orientación se dirigió a eficientar el rendimiento de la planta con una capacidad instalada dada, las negociaciones se basaron en porcentajes sobre ventas. Esto puede resultar explicable únicamente desde el punto de vista de que el tecnólogo disfrute de los incrementos en la productividad del Receptor. De otra manera, la liquidez de la empresa pudiera verse comprometida en función de los altos costos día/hombre que mantienen este tipo de servicios. Desafortunadamente, ya que sería interesante, no fue posible cuantificar el monto de pagos realizados por la industria en el período de estudio, en función de que la información disponible es muy inconsistente. Sin embargo, pueden comentarse algunos componentes de dichos pagos.

Dentro del rubro de pagos fijos, en su mayoría amparan servicios de ingeniería básica o de detalle. Por lo general, este tipo de servicios no representaron más allá

del 15% sobre los montos de inversión involucrados ya sea en el nuevo proyecto o en la ampliación de la planta. Los rangos de inversión en un nuevo proyecto son variables, de acuerdo a la capacidad de producción con que se dote a la planta. En industrias de producción a granel como la del cemento, mientras mayor sea la capacidad con que se dote a la planta, menor será la inversión por tonelada producida, en función de que los costos marginales para el tecnólogo por cada tonelada adicional se minimizan. Se tiene por ejemplo que en el año de 1979 la inversión promedio por tonelada producida era de \$ 1,531.00 M.N. (precios corrientes), mientras que para 1980 el incremento fue relativo (1,990.00).

Asimismo, la inversión por hombre ocupado ascendió en 1979 a \$ 2,041.40 M.N., mientras que para 1980 fue de \$2,577.80 M.N. Por lo que se refiere a la negociación de pagos sobre ventas netas, ésta recayó principalmente en los contratos de asistencia técnica, los cuales por la misma naturaleza de su concepto merecen vigencias mayores que en contratos de ingeniería o conocimientos. Es decir, es un concepto tecnológico demasiado amplio para tratar de definirlo con exactitud. Este tipo de

servicios se prestan por lo general en base continua -- (ininterrumpidamente), por lo que se recurre normalmente a empresas con amplia experiencia en el campo, contando por lo mismo con un sólido prestigio.

Puede observarse que en promedio los pagos convenidos -- bajo esta modalidad convergen alrededor del 0.5% sobre ingresos netos, conviniéndose además el reembolso de -- gastos del personal técnico involucrado en la presta--- ción de dichos servicios. Asimismo, suelen negociarse pagos por técnicos que en promedio oscilan entre 250 y 300 U.S. Dlls. diarios.

En suma, es claro que el proceso de adquisición dentro de la industria mexicana del cemento ha venido evolucionando en el período objeto de estudio, en parte por habilidad del empresario y en parte por la entrada en vigor en dicho período de la Ley de Tecnología que vino a erradicar en la medida de sus posibilidades el rubro de prácticas restrictivas usuales en la compra-venta de -- tecnología.

## 2. ASIMILACION.

Por asimilación de tecnología entendemos aquel proceso --

mediante el cual se aprende a manejar u operar la tecnología tal y como ha sido suministrada por el tecnólogo. Profundizando un poco en este concepto encontramos que se dan en la práctica diferentes intensidades de -- asimilación, de acuerdo a la capacidad del Receptor, la comprensión o claridad del vendedor al proporcionar sus conocimientos, la duración del convenio, etc.

En el caso concreto de la industria del cemento se tiene que el comportamiento de este proceso observa mayor uniformidad que en otras ramas de actividad con mayor grado de heterogenidad. No obstante, aún cuando en general el proceso de fabricación se domina satisfactoriamente (ya dijimos anteriormente que es del dominio público) los conocimientos accesorios para la fabricación de cemento son en realidad los que están sujetos a la asimilación.

Volviendo a nuestro Modelo de Autonomía Tecnológica, vemos que el proceso de asimilación marca el principio de diferenciación en las diversas alternativas estratégicas que en materia de tecnología puede asumir el empresario. Es decir, representa el inicio de una auténtica

gestión tecnológica en la empresa. Se ha hecho una diferenciación entre la asimilación en una política defensiva y una política agresiva en función de que su intensidad es muy diversa. En el campo de la asimilación defensiva se aprende en el mejor de los casos el know-how (saber-como) y sobre esa base se procede a la operación de la tecnología adquirida. Por su parte, una actitud-agresiva ante la asimilación tecnológica se preocupa -- por ir más allá del aprendizaje del know-how y se hacen serios esfuerzos por explorar lo que se conoce como -- know-why (saber porqué). Este hecho marca la diferencia fundamental entre ambas tesituras de asimilación, -- porque implica la conciencia del adquirente de querer -- saber que es lo que hay en la "caja negra" que normalmente es la tecnología.

En el caso concreto de los cementeros mexicanos ocurre un fenómeno curioso. Al preguntársele su opinión sobre su posición tecnológica la gran mayoría contestó que dominaban casi a la perfección la producción del cemento. Sin embargo, al profundizar un poco más en la entrevista salieron a relucir las visitas frecuentes de técnicos extranjeros, lo cual es sintomático de que la asimi

lación tecnológica no se dió plenamente y por lo mismo-  
da lugar a una dependencia con el oferente tecnológico.  
Este tipo de situaciones se encuentra frecuentemente en  
grupos cementeros chicos, como es el caso de Cementos -  
Chihuahua, Cementos Guadalajara y algunas empresas del-  
grupo de los Independientes.

Por lo que respecta a los grupos preponderantes en la -  
industria, como es el caso de Tolteca, Mexicano-Maya, -  
Cruz Azul, Anáhuac y en cierta forma Apasco, los esfuer-  
zos tecnológicos que desarrollan se identifican más ha-  
cia una actitud agresiva hacia la transferencia de tec-  
nología. Las experiencias de cada grupo son distintas-  
pero pretenden arribar a puertos semejantes.

Exceptuando a Cementos Cruz Azul, los demás grupos son-  
asiduos adquirentes de tecnología, destacando el caso -  
de Cementos Tolteca, quien en virtud de contar con va--  
rias plantas se ha visto en la necesidad de adquirir co-  
nocimientos e ingenierías del exterior. Las justifica-  
ciones para la existencia de dichos acuerdos se basan -  
en el hecho de que si bien la empresa reconoce una capa-  
cidad interna para desarrollar dichos trabajos, no cuen

ta con el personal suficiente para efectuarlos. No existe a nivel corporativo un departamento de ingeniería -- que proporcione este tipo de servicios a las empresas -- del grupo, sino que cada planta tiene su personal propio.

Dado que es muy esporádica la apertura de nuevas plantas, resultaría antieconómico el implementar un departamento dedicado exclusivamente al desarrollo de este tipo de tareas. Esto es en términos generales el sentir de la empresa cementera privada.

En cierto modo hay ciertos resabios de resentimiento -- dentro de la industria privada hacia Cementos Cruz Azul, dado que por ser una corporativa recibe cuidados excesivos por parte del gobierno, lo que le permite contar -- con una unidad formal de investigación y desarrollo tecnológico dentro de su organización. Aún cuando Cementos Cruz Azul contrata tecnología del exterior, principalmente para las ampliaciones de sus plantas, dedica esfuerzos importantes para que la asimilación de esos servicios sea plena. Lo ideal en este caso, sería tan solo adquirir los equipos en el exterior y desarrollar-

internamente la ingeniería y conocimientos para su operación.

Es claro que la industria mexicana del cemento en su conjunto no está aún preparada para eso. La dependencia tecnológica se antoja ineludible cuando menos en el corto y mediano plazo si no se toma conciencia de la situación y se hacen esfuerzos serios para remediarla. Estos esfuerzos indefectiblemente han de estar acompañados de actividades permanentes de investigación y desarrollo tecnológico, bien sea dentro de la empresa, si los recursos así lo permiten, o bien aprovechando la capacidad instalada de los centros de investigación nacionales. Una correcta asimilación dará las pautas necesarias para estar en posibilidades de aspirar a la adaptación o adecuación de la tecnología adquirida a las reales necesidades de la empresa, siendo este proceso la antesala de la generación local de tecnología o innovación.

En general, los resultados obtenidos en el período de estudio aunque no pueden catalogarse como malos no han sido significativos, si tomamos en consideración que --

aún se requiere del concurso del tecnólogo para solucionar problemas operativos cotidianos. Si tratásemos de insertar la actual situación de la industria dentro del modelo de autonomía tecnológica, diríamos que se encuentra en una etapa de transición entre las actitudes defensiva y agresiva.

### 3. ADAPTACION.

La fase inmediata posterior al proceso de asimilación tecnológica se representa por la adaptación. Este proceso se caracteriza por la modificación del conocimiento recibido en su forma original, supeditándolo a las necesidades reales y concretas de las plantas.

En el seno de la industria cementera los procesos adaptativos difieren un poco de lo que sería la manifestación lógica en la industria en general, en función de la gran importancia que tiene la adquisición de tecnologías incorporadas y el hecho de que el conocimiento para fabricar el cemento es de sobra conocido.

En lo que se refiere a la tecnología dura, los avances en adaptación son tangibles. Por lo general la fabricación de estos equipos se hace sobre diseño, de acuerdo

a las características y capacidad de cada planta. Fuimos testigos en diversas plantas visitadas de las modificaciones hechas por los técnicos mexicanos al equipo adquirido atendiendo siempre a la consecución de mayores índices de productividad. No debe perderse de vista que estamos hablando de una tecnología de operación, caracterizada en gran medida por los aspectos empíricos y trucos en el manejo del conocimiento.

A decir verdad en esta fase de la gestión tecnológica - en la industria se desprende un fenómeno sui generis representado por una dicotomía en el proceso adaptativo. Por una parte, se tiene que en el campo de la tecnología incorporada, la cual abarca la adquisición de maquinaria y equipo el funcionamiento de la industria en términos generales es satisfactorio, habida cuenta de que existen casos concretos en que las especificaciones de los equipos fueron modificadas a solicitud expresa del adquirente, basándose en las circunstancias específicas de la planta donde operaría dicho equipo. Esto, en sí mismo, implica un conocimiento suficientemente amplio y profundo como para modificar individualmente cada aparato. Se infiere pues que aún cuando las cementeras no -

se dedican a la manufactura de la maquinaria y equipo - para producir cemento, el hecho de operarlos cotidianamente le ha permitido conocer la naturaleza y entrañas de ese conjunto de fierros, de tal suerte que están en posibilidad de efectuar sugerencias para que se los hagan de acuerdo a sus necesidades.

Sin embargo, en la llamada tecnología blanda o no incorporada, la situación es completamente asimétrica. En este flujo de conocimientos la intensidad de la adaptación es bastante menos evidente. En realidad la misma naturaleza de los contratos da las pautas necesarias para cobijar estas situaciones, ya que por lo general se conviene que el tecnólogo desarrollará para el receptor ciertos trabajos, revisiones, etc. No fue posible encontrar contrato alguno donde se estipulara claramente que el vendedor ayudaría al adquirente a realizar estudios, diagnósticos, etc. Un error crónico es el no asentar explícitamente a nivel contrato los derechos y obligaciones de cada una de las partes, lo que conduce las más de las veces a que el comprador tenga su propia idea de lo que va a recibir, cosa que muy rara vez concuerda con el juicio que se forma el vendedor. Esto da

como resultado el surgimiento de inconformidades (normalmente del Receptor), pero lo grave del asunto es que cuando se hace necesario desarrollar de nueva cuenta -- servicios similares no hay más remedio que contratar -- los servicios de fuentes externas a la planta. En estos casos, el costo de oportunidad a pagarse por dichos servicios cobra importancia, dado que esos mismos recursos bien podrían haber sido destinados a satisfacer -- otras necesidades de la planta.

Se tiene en consecuencia un proceso adaptativo híbrido en la industria mexicana del cemento, donde los factores negativos parecen tener una mayor ponderación dado que en donde se da la adaptación poco tiene que hacer -- la empresa en virtud de que por razones de tipo económico no puede ni debe dedicarse por ejemplo a la fabricación de sus propios equipos. La integración vertical -- de la planta en este sentido sería un verdadero suicidio.

Por otra parte, en aquellas actividades donde si pudiera ser posible y deseable la existencia de eficientes -- procesos de adaptación no ha habido esfuerzos significa

tivos. Ya hemos asentado anteriormente que el argumento esgrimido por el empresario mexicano se basa en la poca frecuencia con que son necesarios estos servicios. No obstante, demuestra la experiencia que la recurrencia de estas necesidades es cíclica, de donde podemos desprender su importancia en el funcionamiento de la planta. De otro modo no se encontraría justificación alguna para celebrar un contrato con una duración promedio de 3 a 5 años.

Este tipo de situaciones se traducen necesariamente en un incremento en el costo de fabricación con la consiguiente depresión del nivel de utilidades para el fabricante, ya que no puede repercutir la parte proporcional del costo adicional en el precio del producto, ya que como es bien sabido el cemento, como todos los insumos estratégicos concebidos en el Plan de Desarrollo Industrial están sujetos a control de precios. En forma de liberada vamos a exagerar un poco en las siguientes líneas con el único afán de dimensionar las posibles consecuencias de procedimientos como el que nos ocupa. De ninguna manera queremos hacer análisis prospectivos sino simplemente describiremos los resultados de este ti-

po de acciones. Es decir, formularemos un escenario lo más apegado a la realidad en base a la trayectoria que ha observado la industria en el caso de la tecnología blanda. La no concientización del industrial de la importancia de la tecnología como variable necesariamente se representará en un costo a pagar. Ahora bien, la -- acumulación de contrataciones donde no se contempla al menos la participación conjunta de ambos contratantes -- para el desarrollo de los servicios o trabajos a proporcionar incidirá en forma directa, como ya apuntamos -- anteriormente, en incrementos constantes de los costos de producción, aspectos que paulatinamente pueden hacer menos competitivo en rendimientos al industrial.

La solución más recurrida se representa por la trasla-- ción de esos costos al precio de venta. Sin embargo al estar controlado oficialmente el precio del producto, -- la salida para el empresario está en acudir ante la --- autoridad y solicitar el incremento en el precio.

En el caso concreto del cemento el instrumento por el cual se negocian estas situaciones es el llamado Progra ma de Fomento, mismo que no es sino la concentración de

compromisos del industrial ante el gobierno federal para que le sea otorgado el nuevo precio. Es decir, se plantea en el Programa de Fomento un esquema de condicionamientos que pueden ser sugeridos al industrial.

Simplemente como ejemplo citaremos los más importantes:

- a) Programa de Inversiones
- b) Programa de Exportaciones
- c) Límites al Pago de Regalías, etc.

Es decir, la improductiva administración de la planta puede orillar en un momento dado al industrial a adquirir compromisos adicionales para el futuro, cuando la causa que lo ha impulsado a solicitar un incremento de precios es precisamente su deficiente estructura financiera.

#### 4. GENERACION LOCAL DE TECNOLOGIA O INNOVACION.

Dentro de la Gestión Tecnológica en la empresa este concepto viene a ser el corolario de una serie de acciones desarrolladas en el pasado, atendiendo a la legítima aspiración de toda empresa de buscar el logro de su autonomía tecnológica, o sea, el desarrollar una capacidad-

interna de toma de decisiones en el campo tecnológico.

A lo largo de este capítulo hemos venido describiendo - en forma sistematizada las condiciones previas necesarias para estar en posibilidades de encarar en forma -- consistente el proceso innovativo. Claro está que lo - que hasta aquí se ha escrito no debe tomarse como un -- credo. Se han expuesto, eso si, las ideas que manejan los estudiosos del tema, adecuándolas a las condiciones propias de la industria del cemento. No puede descartarse el hecho de considerar posible la innovación sin haber transitado antes por la asimilación o la adaptación, si bien es cierto que tales sucesos son de suyo -- esporádicos.

En base a los resultados obtenidos de los análisis efectuados a las tres etapas anteriores a la innovación es fácil suponer cual ha sido el comportamiento de este último proceso en el período seleccionado (1970-1980).

En efecto, las aportaciones de la industria cementera mexicana no han sido significativas. En nuestra opinión apenas llega en algunos casos a dominar la fase -- adaptativa.

Cabe señalar que entrando más en detalle en el concepto de la innovación pueden distinguirse dos tipos: Innovación Menor e Innovación Mayor. En nuestro concepto la diferencia fundamental entre ambas estriba en el hecho de que la innovación mayor posibilita al empresario el trasladarse a una nueva función de producción con una combinación de factores más eficiente que naturalmente reeditaría un incremento en la producción o bien una reducción a una dotación de factores dada. Por su parte, la innovación menor, sin dejar de ser importante no permite al industrial ubicarse en una nueva función productiva. A este respecto debe señalarse que la innovación menor en realidad si ha tenido manifestaciones dentro de la industria cementera mexicana. Estas manifestaciones son a nuestro parecer muy tenues, ya que las operaciones realizadas en la mayoría de los casos se ubican en el umbral entre la adaptación y la innovación menor. Existen algunos puntos muy sutiles para diferenciar a la innovación menor de la adaptación.

Desde el punto de vista económico el impacto de la innovación menor tiene una intensidad muy similar a lo que sería la adaptación. Es decir, que en ambas fases la -

empresa seguirá moviéndose en una misma función productiva, si bien es cierto que la combinación de factores-varía para producir el cemento.

Desde un punto de vista tecnológico encontramos que la-innovación tiene un carácter de aplicación general a to da la industria, mientras que la adaptación es específi ca. En consecuencia la innovación es comercializable, no así la adaptación, ya que ésta se realiza en base a-las características y necesidades propias de una planta.

A continuación ejemplificaremos lo anteriormente expues to a fin de ser más explícitos. La última manifesta--- ción de una innovación mayor dentro de la industria a - nivel internacional se refiere al sistema de precalcina ción que permite, por lo menos, duplicar la cantidad de material que pasa por el horno y así aumentar la capaci dad instalada sin modificar las dimensiones del horno. Este nuevo desarrollo fue logrado en el Japón ante las-inconveniencias de ampliar constantemente la capacidad- instalada.

En lo que se refiere a la innovación menor se tienen en el ámbito nacional algunos casos concretos. Se tiene -

por ejemplo el cemento puzolánico cuya tecnología aunque no fue desarrollada en México ha alcanzado en nuestro país niveles que compiten satisfactoriamente con cualquier oferente internacional, principalmente dentro de la fase de molienda del crudo. Esto implica incorporar cantidades menores de clinker, sustituyéndolo por puzolana lo cual resulta más económico en función de que la puzolana se incorpora en estado natural mientras que el clinker ha sido objeto ya de varios procesos. La innovación en este caso ha consistido en una mejor combinación de insumos de tal suerte que las características fundamentales del producto no se modifican. Hay otras experiencias recogidas durante las visitas a las plantas que en nuestra opinión se ubican preferentemente del lado de las adaptaciones. Es el caso por ejemplo de conversiones de motores eléctricos cuyas modificaciones respondían fundamentalmente a variaciones en la energía eléctrica que se recibía en las plantas. En otros casos las modificaciones a los equipos fueron resultado de necesidades específicas en cuanto al abastecimiento de energéticos (combustóleo, gasolina, electricidad, etc.).

Como reforzamiento de lo anterior cabe señalar que las modificaciones anteriores no llegaron a comercializarse.

Resumiendo, puede decirse que la actividad innovativa - dentro de la industria cementera mexicana es casi nula - en función de lo complejo de su operación y el elevado nivel del estado del arte a nivel internacional que se caracteriza por una constante búsqueda de nuevas soluciones a la problemática tecnológica cementera.

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

1. El cemento está considerado como un insumo básico -- para la construcción de centros industriales, obras de infraestructura, vías de comunicación y habita-- ción. Asimismo se le considera un insumo estratégico dentro de las prioridades establecidas en el -- Plan Nacional de Desarrollo Industrial, por lo que su consumo está asegurado.
2. Las plantas cementeras se encuentran ubicadas en -- torno a centros de consumo masivo y en la cercanía de fuentes de abastecimiento de materias primas, -- así como en entornos que permiten una adecuada distribución del cemento y el abastecimiento a cual--- quier punto del territorio nacional, toda vez que -- la baja densidad económica del producto no le permi te tener un radio económico mayor de 400 kilómetros.
3. La industria del cemento es intensiva en capital ya que requiere de maquinaria y equipo cada vez más es pecializados y costosos, llegándose a un nivel de -

automatización que ha repercutido negativamente en la creación de empleos para personal no especializado. No obstante lo anterior en el período de estudio se observó una tasa media de crecimiento en la ocupación del 4.6%, originándose esta tendencia por las ampliaciones en las plantas existentes.

4. No obstante los inconvenientes (para la economía en su conjunto) de utilizar una combinación de factores no correspondiente a la dotación relativa de los mismos en el país, éstos podrían disminuirse -- con beneficios provenientes de las economías de escala, los cuales aumentarían proporcionalmente con la mayor utilización de la capacidad instalada.
5. Es clara la tendencia de la industria del cemento - de plantear cada vez mayores requerimientos de capital en base a los altos costos de la maquinaria y - equipo instalados.
6. Se puede afirmar que los productores de cemento disponen de un mercado protegido para su producto. Sin embargo, en las principales concentraciones urbanas del país (México, Guadalajara y Monterrey) a fina--

les y principios de cada período presidencial la de manda experimenta una considerable retracción con lo que se genera una ligera competencia entre las empresas productoras.

7. Existen regiones que han logrado ser autosuficientes en la producción de cemento y otras que funcionan con desequilibrios, configurándose de esta manera un sistema de compensación donde las regiones -- con excedentes de producción exportan a las áreas deficitarias que de esta manera se convierten en zo nas importadoras.
8. El mercado del cemento se encuentra constituido casi en su totalidad por la industria de la construcción, supeditándose a su vez esta industria a los cambios en la tasa de crecimiento global de la economía, presentándose tasas negativas cuando la evolución cíclica del crecimiento del PIB coincide con la retracción de la actividad constructora del sector público.
9. Las políticas de abastecimiento seguidas por la industria cementera pueden resumirse en satisfacer fun

damentalmente sus mercados económicos y en casos -- críticos de variaciones importantes en la demanda -- se concurre para satisfacer necesidades específicas. Este hecho en si muestra los matices que puede tener la competencia entre los fabricantes.

10. Sus políticas de desarrollo y expansión se identifican principalmente a través de ampliaciones a la capacidad instalada para tener acceso al principio -- económico de las economías de escala. No debe descartarse la construcción de nuevas plantas, aunque los montos de inversión necesarios desestimulan en cierta forma la proliferación de nuevas plantas.
11. Independientemente de la importancia relativa que -- tiene la industria cementera dentro del contexto nacional, su verdadera importancia se representa al -- asociarla a la industria de la construcción, en términos de contribución al PIB.
12. Aún cuando la industria del cemento es intensiva en el uso del factor capital no pueden ni deben soslayarse los beneficios que reporta la ubicación de -- una planta en regiones poco desarrolladas, en fun--

ción de las actividades adicionales asociadas a la instalación de dicha planta. Tales actividades asociadas utilizan predominantemente el factor trabajo.

13. En función de su impacto a nivel regional y nacional el Plan Nacional de Desarrollo Industrial y el Programa de Fomento a la industria del cemento contemplan una serie de estímulos de diversa índole a cualquier nueva planta que se ubique en las zonas señaladas como prioritarias con el fin de desalentar nuevas inversiones en las regiones saturadas y a su vez, promover el desarrollo regional de otras menos favorecidas.
14. Independientemente del tratamiento oficial que el PNDI da el cemento como insumo estratégico, los pronunciamientos oficiales en este sector tienen su expresión específica más importante en la expedición, con fecha 1° de julio de 1980 del Programa de Fomento, el cual es una concertación de compromisos entre los industriales y el gobierno federal.
15. La tecnología usada en la fabricación de cemento es ampliamente conocida y es del dominio público. Es-

un proceso eminentemente estático que conserva básicamente las mismas características que presentaba a principios de siglo.

16. En la fabricación de cemento se utilizan básicamente dos procesos (seco y húmedo) que en su esencia se han estandarizado y no han experimentado cambios sustanciales permaneciendo prácticamente igual desde principios del presente siglo, conceptuándose de esta manera, como una típica tecnología de operación donde el techo tecnológico se alcanzó en etapas muy tempranas.
17. De los dos procesos de manufactura usados en la industria el húmedo está condenado a desaparecer en función de que su operación resulta antieconómica al consumir mayores cantidades de energía y tiempo que el proceso seco.
18. La tecnología utilizada en México para la producción de cemento es prácticamente la misma que se utiliza en todo el mundo por lo que no se puede decir que en México se está produciendo con tecnologías obsoletas.

19. La dependencia tecnológica se presenta en dos variantes: Tecnología Incorporada y Tecnología no Incorporada, siendo mucho más intensa la primera en base a la estructura productiva de la industria.
20. La oferta tecnológica se ha concentrado principalmente en Europa Occidental, desplazando a la norteamericana en virtud de sus adelantos técnicos y las condiciones de servicio que prestan al industrial cementero.
21. Puede decirse que la LTT ha cumplido con los objetivos conforme a los que fue creada, entendiendo éstos como el sancionar los contratos de transferencia de tecnología, eliminando las prácticas restrictivas en ellos contenidas así como el logro de contrataciones en términos razonables.
22. La existencia de contratos de tecnología en esta industria se justifican para mantener actualizado al productor de los avances que se generan en el estado del arte a nivel internacional en cuanto a equipos de producción, así como para la óptima operación de sus procesos productivos.

23. La principal causa de rechazo de los contratos de -  
tecnología se representa por los pagos elevados con-  
venidos por las partes (prácticas restrictivas eco-  
nómico-comerciales).
24. El proceso de Gestión Tecnológica en la empresa no-  
se desarrolla aún en forma integral en la industria  
cementera lo que trae como resultado la existencia-  
de fuertes dependencias con el oferente tecnológico.
25. La industria del cemento en su conjunto se ubica, -  
para los fines específicos de este trabajo, en las-  
etapas iniciales de un proceso de actitud agresiva-  
hacia la transferencia de tecnología.

R E C O M E N D A C I O N E S

1. En función de que hasta ahora la ubicación de las - plantas se ha efectuado atendiendo preferentemente - a circunstancias del mercado, se recomienda ponde-- rar mayormente los criterios relativos a la disponi- bilidad de materias primas, de tal suerte que los - efectos indirectos de la instalación de una nueva - planta se hagan más transparentes al revertir en lo - calidades no urbanas.
2. Las barreras a la entrada que presenta esta indus-- tria debido al lento proceso de recuperación de la - inversión pueden disminuirse de manera importante - si se permite al productor desarrollar por su pro-- pia cuenta la distribución del producto, lográndose - de esta manera un mayor grado de liquidez en la in- dustria.
3. Asimismo, sería muy conveniente para la industria - cementera en su conjunto al tener acceso generaliza

do al régimen de depreciación acelerada, de tal - -  
suerte que la amortización de las inversiones efec-  
tuadas en maquinaria y equipo se desarrollen en - -  
tiempos menores, incrementándose con esta medida el  
capital de trabajo disponible.

4. Dado que el rubro de autoconstrucción tiene poca im  
portancia relativa en la conformación de la demanda  
del cemento, se sugiere revisar el proceso de enva-  
sado del cemento, dando mayor énfasis a la venta de  
cemento a granel, lo que vendría a eliminar el cos-  
to del envasado y las bolsas de empaque. Actualmente  
la relación de venta de cemento envasado a cemento  
a granel es de 70 a 30%.
  
5. Con la futura puesta en marcha de las ampliaciones-  
a las plantas ya existentes y la instalación de las  
nuevas plantas, los excedentes para exportación se-  
rán considerables. En tal sentido, conviene promo-  
cionar activamente el comercio exterior de esta in-  
dustria, de tal manera que el consumo nacional apa-  
rente disminuya, lo que se traduce en la obtención-  
de saldos superavitarios con el exterior, aún mayo-  
res a los obtenidos en el período 1970-1980.

6. El sistema de distribución del cemento debe ser objeto de una reestructuración y mayores controles a fin de evitar sobreprecios excesivos al producto, - toda vez que el único beneficiado con el actual sig tema es el intermediario, cuyo nivel de lucro no co rresponde al riesgo de su inversión.
7. Los canales de comunicación de la industria cente ra con sus proveedores de servicios (fundamentalmen te con las firmas de ingeniería nacionales) deben - fomentarse y eficientarse, de tal suerte que la in fraestructura tecnológica existente en este campo - pueda aprovecharse integralmente.
8. Los denominados "Contratos LLave en Mano" que pue-- den encontrar su última expresión en la industria - cementera, deben desestimarse totalmente por la - - autoridad competente (Registro Nacional de Transfe rencia de Tecnología), de tal suerte que se pugne - por lograr la mayor integración nacional posible en los proyectos de instalación de nuevas plantas y la ampliación de las ya existentes.
9. Los contratos de provisión de ingeniería básica y -

de detalle, suministro de conocimientos técnicos y suministro de asistencia técnica (tecnología no incorporada) deben aceptarse en el evento de que la oferta tecnológica nacional disponible no sea capaz de cubrir satisfactoriamente las necesidades técnicas de la industria.

10. Puede justificarse la existencia de contratos sobre transferencia de tecnología dentro de la industria del cemento, siempre y cuando existan nuevos proyectos para la instalación de plantas, ampliaciones a las ya existentes, cambios de maquinaria y/o equipo y en general cuando existan en forma persistente problemas técnicos que no sea posible resolver con técnicos o empresas nacionales.
11. Tratándose de contratos de ingeniería básica y/o de detalle, se recomienda renegociarlos sobre la base de pagos globales, en función de que estos servicios no se prestan en forma continua, sino a obra determinada. Asimismo, la duración de estos contratos deberá sujetarse a la terminación de los trabajos, prorrogándose únicamente durante el período que ampara el tiempo adicional correspondiente al -

plazo de garantía, con obligaciones únicamente para el prestador de servicios.

12. Por lo que se refiere a los contratos de suministro de conocimientos técnicos, éstos deben formularse - sobre vigencias que no excedan de cuatro años, ya - que como se recordará se trata de una tecnología de operación, por lo mismo ampliamente conocida y por- ello no encuentra ninguna justificación recibirlos- sobre base continua. En cuanto a pagos, por la mis- ma naturaleza de este tipo de contratos, se reco- mienda establecerlos en exhibiciones fijas, toda -- vez que resulta poco conveniente para la receptora- el compartir sus beneficios con la otorgante.

13. En lo tocante a los contratos de asistencia técnica, servicios que sí se reciben sobre una base continua, por lo general suelen convenirse en porcentajes so- bre ventas netas de los productos objeto del contra- to, según la rama de actividad de que se trata. Sin embargo, consideramos que en la industria cementera esta práctica debe desecharse, ya que resultan in- convenientes para la empresa licenciataria, en fun-

ción de la tendencia creciente del mercado y del -- constante aumento en el precio del producto. La vigencia de los contratos no debe ser prolongada, ya- que por lo general estos contratos responden a pro- blemas de operación específicos. Esta situación po- dría variar si se demostrara plenamente que la asis tencia técnica se proporciona en base continua.

14. En vista de que a partir del 11 de febrero de 1982, entró en vigor la Ley sobre el Control, Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso, Explota--- ción de Patentes y Marcas que sustituyó a la anti-- gua Ley de Tecnología de 1972, se hace imprescindi- ble que la autoridad encargada de su aplicación - - (RNTT), lo haga en una forma dinámica, aprovechando cabalmente las nuevas facultades que esta legisla-- ción le confiere, de tal manera que sea un instru-- mento motivador para los licenciarios cementeros, a fin de lograr niveles razonables en el proceso de gestión tecnológica de la empresa.
  
15. Desde el punto de vista tecnológico, una de las so- luciones viables para contrarrestar la dependencia-

tecnológica se representa por la creación de centros de investigación y desarrollo tecnológico directamente asociados al acontecer técnico dentro de la industria cementera, tomando en consideración -- que la tecnología básica para la producción de cemento es de sobra conocida.

16. Con la creación de estos centros tecnológicos deben concebirse adicionalmente serios programas de capacitación de personal, toda vez que los actuales cuadros técnicos resultan insuficientes para atender satisfactoriamente a la industria, en función principalmente de su poca disponibilidad.
17. De esta manera podrían hacerse compatibles los objetivos de la nueva legislación sobre tecnología, con las necesidades técnicas de la industria.

A P E N D I C E

LEY SOBRE EL CONTROL Y REGISTRO DE LA TRANSFERENCIA DE-  
TECNOLOGIA Y EL USO Y EXPLOTACION DE PATENTES Y MARCAS.  
(LTT)

El 11 de enero de 1982 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la LTT, entrando en vigor el 10 de febrero del mismo año. Este instrumento jurídico vino a sustituir a la antigua Ley Sobre el Registro de la --- Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas, la cual estuvo en vigor poco más de nueve años.

Esta nueva versión en materia de legislación tecnológica se inspira fundamentalmente en la experiencia mexicana resultante de la aplicación práctica de la anterior Ley. Representa, a su manera, la respuesta del Estado para adecuarse a las cambiantes circunstancias inherentes a la transferencia de tecnología.

Respecto de su antecesora, la LTT presenta modificaciones importantes en cuanto al tratamiento a la tecnolo--

gía importada. En la LTT prevalecen los criterios discrecionales para su aplicación e interpretación por parte del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología (RNTT). Representa en si misma un esfuerzo loable para trascender la etapa defensiva de su antecesora, buscando promover la tecnología mexicana partiendo de las tecnologías importadas. A continuación se destacan los -- principales artículos de la LTT.

El artículo 2° se ha reestructurado, incrementando los servicios, sujetos a inscripción obligatoria, de tal -- suerte que hoy en día se conocen 13 supuestos, los cuales son :

- a) La concesión del uso o autorización de explotación de marcas;
- b) La concesión del uso o autorización de explotación de patentes de invención o de mejoras y de los certificados de invención;
- c) La concesión de uso o autorización de explotación de modelos y dibujos industriales.
- d) La cesión de marcas;
- e) La cesión de patentes;

- f) La concesión o autorización de uso de nombres comerciales;
- g) La transmisión de conocimientos técnicos mediante planos, diagramas, modelos, instructivos, formulaciones, especificaciones, formación y capacitación de personal y otras modalidades;
- h) La asistencia técnica, en cualquier forma que ésta se preste;
- i) La provisión de ingeniería básica o de detalle;
- j) Servicios de operación o administración de empresas;
- k) Servicios de asesoría, consultoría y supervisión, cuando se presten por personas físicas o morales extranjeras o sus subsidiarias, independientemente de su domicilio;
- l) La concesión de derechos de autor que impliquen explotación industrial; y
- m) Los programas de computación.

Del artículo anterior se destacan tres modificaciones -

importantes en relación a la ley anterior. Servicios de Asesoría, Consultoría y Supervisión, Derechos de Autor y Programas de Cómputo. Respecto de los Servicios de Asesoría, Consultoría y Supervisión vale aclarar que sólo se aplica a empresas extranjeras o sociedades mexicanas con participación extranjera de más del 25% en su capital social. Con esto se pretende evitar la contratación de este tipo de servicios en el extranjero cuando existan fuentes alternas nacionales.

Los Derechos de Autor en la práctica se venían licenciando como contratos paralelos a los de marcas dado que sus alcances son muy similares y en la Ley anterior no estaban regulados. Aún cuando los alcances de ambos conceptos son muy similares, los términos de éstos difieren considerablemente, principalmente en restricciones y pagos.

Finalmente, los Programas de Cómputo fueron incorporados en la LTT basándose en criterios fundamentalmente prospectivos. Es decir, se tiene conciencia de que en el futuro el traspado tecnológico se efectuará aprovechando las ventajas de la computación.

En el artículo 3° se señalan los casos de excepción para inscripción obligatoria ante el RNTT, adicionándose únicamente, en relación a la Ley anterior, los casos referidos a Derechos de Autor en las ramas editorial, cinematográfica, de radio y televisión.

De gran importancia resulta el artículo 9° de la LTT ya que en él se contienen las atribuciones de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN) en relación a la compra de tecnologías externas. Estas atribuciones o facultades son las siguientes:

I. Resolver en los términos de esta Ley sobre las condiciones en que deba admitirse o de negarse la inscripción de los actos, convenios o contratos que le sean presentados:

II. Fijar las políticas conforme a las cuales debe regularse o admitirse la transferencia tecnológica en la República Mexicana, de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Orientar adecuadamente la selección tecnológica.
- b) Determinar los límites máximos de pago de acuerdo con el precio menor de las al

ternativas disponibles a nivel mundial -  
conforme a los intereses de México.

- c) Incrementar y diversificar la producción en bienes y actividades prioritarias.
- d) Promover el proceso de asimilación y - - adaptación de la tecnología adquirida.
- e) Compensar pagos, a través de exportaciones y/o sustitución de importaciones.
- f) Orientar contractualmente la investigación y desarrollo tecnológico.
- g) Propiciar la adquisición de tecnología - innovadora.
- h) Promover la reorientación progresiva de la demanda tecnológica hacia fuentes internas y fomentar la exportación de tecnología nacional.

III. Establecer los mecanismos adecuados para la correcta evaluación de los actos, convenios o contratos de que conozca, pudiendo al efecto requerir la información que estime necesaria;

IV. Promover el desarrollo tecnológico nacional

a través de mecanismos de política industrial;

V. Cancelar la inscripción de los actos, convenios o contratos a que se refiere el artículo segundo - cuando se modifiquen o alteren contrariando lo dispuesto en esta Ley;

VI. Verificar en cualquier tiempo el cumplimiento de lo dispuesto en esta Ley;

VII. Requerir y verificar cualquier otra información que estime pertinente para el ejercicio de las - - atribuciones que esta Ley le confiere.

Lo importante de este artículo es que se hacen explícitos los "requisitos" que ha de cumplir la tecnología externa para aceptarse en el país. Partiendo de este artículo se busca promover el uso de tecnologías nacionales de tal manera que la infraestructura tecnológica se fortalezca. Es decir, se dan algunos lineamientos de política tecnológica, con la limitante de que no exista otro instrumento de política que los complemente.

Los plazos para presentar solicitudes y dictaminar sobre éstas permanecen en los mismos términos, modificán-

dose únicamente el plazo para resolver en los recursos de reconsideración, ya que en la Ley anterior se consideraban 45 días hábiles y en la LTT se extiende a 60.

Las causas de negativa de inscripción están contenidas en los artículos 15 y 16, mismos que a continuación se reproducen:

I. Cuando se incluyan cláusulas, por las cuales al proveedor se le permita regular o intervenir directa o indirectamente en la administración del adquirente de tecnología;

II. Cuando se establezca la obligación de ceder u otorgar la licencia para su uso a título oneroso o gratuito al proveedor de la tecnología, las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se obtengan por el adquirente, salvo en los casos en que exista reciprocidad o beneficio para el adquirente en el intercambio de la información;

III. Cuando se impongan limitaciones a la investigación o al desarrollo tecnológico del adquirente;

IV. Cuando se establezca la obligación de adqui

rir equipos, herramientas, partes o materias primas, exclusivamente de un origen determinado, existiendo otras alternativas de consumos en el mercado nacional o internacional;

V. Cuando se prohíba o limite la exportación - de los bienes o servicios producidos por el adquirente- de manera contraria a los intereses del país;

VI. Cuando se prohíba el uso de tecnologías complementarias;

VII. Cuando se establezca la obligación de ven--der a un cliente exclusivo los bienes producidos por el adquirente;

VIII. Cuando se obligue al receptor a utilizar en forma permanente, personal señalado por el proveedor de tecnología;

IX. Cuando se limiten los volúmenes de produc--ción o se impongan precios de venta o reventa para la - producción nacional o para las exportaciones del adqui--rente;

X. Cuando se obligue al adquirente a celebrar contratos de venta o representación exclusiva con el proveedor de tecnología a menos de que se trate de exportación, el adquirente lo acepte y se demuestre a satisfacción de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial que el proveedor cuenta con mecanismos adecuados de distribución o que goza del prestigio comercial necesario para llevar a cabo en mejores condiciones que el adquirente la comercialización de los productos;

XI. Cuando se obligue al adquirente a guardar en secreto la información técnica suministrada por el proveedor más allá de los términos de vigencia de los actos, convenios o contratos, o de los establecidos por las leyes aplicables.

XII. Cuando no se establezca en forma expresa que el proveedor asumirá la responsabilidad en caso de que se invadan derechos de propiedad industrial de terceros; y

XIII. Cuando el proveedor no garantice la calidad y resultados de la tecnología contratada.

I. Cuando su objeto sea la transferencia de -- tecnología proveniente del exterior y que ésta se en--- cuentre disponible en el país;

II. Cuando la contraprestación no guarde rela-- ción con la tecnología adquirida o constituya un grava-- men injustificado o excesivo para la economía nacional-- o para la empresa adquirente.

III. Cuando se establezcan términos excesivos de vigencia. En ningún caso dichos términos podrán exce-- der de diez años obligatorios para el adquirente; y

IV. Cuando se someta a tribunales extranjeros - el conocimiento o la resolución de los juicios que pue-- dan originarse por la interpretación o cumplimiento de-- los actos, convenios o contratos, salvo los casos de ex portación de tecnología nacional o de sometimiento ex-- preso al arbitraje privado internacional, siempre que - el árbitro aplique sustantivamente la Ley mexicana a la controversia, y de acuerdo a los convenios internaciona les sobre la materia, suscritos por México.

En esencia, las causas de negativa de inscripción son -

las mismas que en la legislación anterior, a excepción de las fracciones XII y XIII del artículo 15 que son resultado directo de la operación del RNTT. Esto es comprensible en función de que las prácticas restrictivas en función de que las prácticas restrictivas contenidas en la legislación anterior continúan teniendo plena vigencia y aplicación.

En el artículo 17° se establece que las causas de negativa de inscripción anteriormente señaladas pueden ser dispensables, atendiendo a circunstancias de beneficio para el país. En este sentido consideramos que tal estipulación representa un retroceso en relación a la legislación anterior ya que en ella existían prácticas -- restrictivas no sujetas a concesión alguna a lo cual ya estaban resignados los vendedores de tecnología. Con la nueva ley lo único que se logra es dar mayores argumentos al oferente de tecnología para negociar mejores términos contractuales.

En los artículos 18°, 19° y 20° se señalan severas sanciones para aquellas personas que contravengan lo dispuesto en esta Ley. Tales sanciones alcanzan montos --

considerables que pueden alcanzar hasta 10,000 veces el salario mínimo diario general vigente en el Distrito Federal si la operación no es cuantificable. Si ésta es cuantificable la sanción será igual al monto involucrado en la transacción.

Estos son en términos generales los artículos más relevantes de la LTT desde el punto de vista técnico-económico.

B I B L I O G R A F I A

1. Aguilar Enrique.- Primer Curso Latinoamericano sobre Programación Tecnológica Sectorial para el Desarrollo "Cambio Tecnológico y Desarrollo" CONACYT, UNAM, OEA. México 1980.
2. Alvarez Soberanis Jaime.- La Empresa Transnacional en el Mercado de Tecnología. Trabajo inédito, 1976.
3. Alvarez Soberanis Jaime.- La Regulación de las Inventiones y Marcas y de la Transferencia de Tecnología. Edit. Porrúa.
4. Asociación Nacional de Abogados de Empresas.- Inversión Extranjera y Transferencia de Tecnología. Edit. Tecnos.
5. Banco de México.- Informe Anual, 1974-1980.
6. Banco Nacional de Comercio Exterior.- Revista Comercio Exterior, Vol. 30. Enero de 1980.
7. BANCOMER.- Panorama Económico, Sept. de 1978.
8. Briseño M.J.- La Tecnología en el Desarrollo Económico. Escuela Nacional de Economía. Tesis 1966, UNAM.

9. Cámara Nacional del Cemento.- Anuarios Estadísticos, 1970 a 1980, Varias Publicaciones.
10. Ceceña José Luis.- México en la Orbits Imperial. Edit. "El Caballito".
11. Chemtech.- Negociación en Territorio Extranjero, Feb. 1980 p.p. 90-93.
12. Chudnovsky Daniel.- Empresas Multinacionales y Ganancias Monopólicas en una Economía Latinoamericana, Edit. Siglo XXI.
13. De María y Campos C. Mauricio.- Tecnología, Desarrollo y Dependencia. Escuela Nacional de Economía, 1968, Tesis, UNAM.
14. Diario Oficial de la Federación.- Programa de Fomento para la Industria Cementera, 30 de junio de 1980.
15. Fajnzylver Fernando, Martínez Tarragó Trinidad.- Las Empresas Transnacionales en el Mercado de Tecnología, Expansión a Nivel Mundial y Proyección en la Industria Mexicana. Fondo de Cultura Económica.
16. Giral José, González Sergio.- Tecnología Apropriada. Editorial Alhambra Mexicana.
17. González Pineda Jaime Alejandro.- Proyecto para - Instalar una Pequeña Planta de Cemento. Escuela - Nacional de Economía, Tesis, UNAM.
18. INFOTEC.- Transferencia de Tecnología. Planeación Tecnológica, Diagnóstico y Pronóstico Tecnológico. Agosto, 1980.

19. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.- Ar  
tículos Varios.
20. Katz M. Jorge.- Importación de Tecnología, Aprendi  
zaje e Industrialización Dependiente. Fondo de --  
Cultura Económica.
21. Lucangeli Jorge, Gibotti Ricardo.- El Fenómeno --  
Tecnológico Interno. Curso Latinoamericano sobre-  
Programación Tecnológica Sectorial para el Desarro  
llo. CONACYT, UNAM, OEA. México 1980.
22. Lucangeli Jorge.- Economía del Cambio Tecnológico.  
Curso Latinoamericano sobre Programación Tecnológi  
ca Sectorial para el Desarrollo. CONACYT, UNAM, -  
OEA. México 1980.
23. Mercado García Alfonso.- Estructura y Dinámica --  
del Mercado de Tecnología Industrial en México. -  
Colegio de México.
24. Nadal Egea Alejandro.- Instrumentos de Política -  
Científica y Tecnológica en México, Colegio de --  
México.
25. Nacional Financiera.- Aspectos Básicos para la --  
Programación de la Industria del Cemento. El mer-  
cado de Valores, Marzo de 1976.
26. Organización de las Naciones Unidas.- Pautas para  
la Evaluación de Acuerdos de Transferencia de Tec-  
nología. 1981.
27. Organización de las Naciones Unidas.- Manual de -  
Tecnología para países en Desarrollo. 1980, Docu-  
mento 5-78-II.

28. Sachs Ignacy.- Transferencia de Tecnología y Estrategia de Industrialización, UNAM.
29. Sabato A. Jorge.- Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Algunos Comentarios Generales. Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo.
30. Salinas de Gortari Raúl.- Dos Proposiciones sobre Cambio Tecnológico y Creación de Empleo en la Industria de la Construcción, Comercio Exterior, Vol. 27. p.p. 1031-1041.
31. Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.- Plan Nacional de Desarrollo Industrial. Marzo de 1979.
32. Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial.- Dirección General de Inversiones Extranjeras y - - Transferencia de Tecnología. Diversos Artículos.
33. Ley Sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas, México 1972.
34. Ley Sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas, México 1982.
35. Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular La Inversión Extranjera, México 1973.
36. Ley de Invenciones y Marcas, México 1976.
37. Secretaría de Programación y Presupuesto.- Industria de la Construcción y sus Insumos (Análisis y Expectativas). Tomo I. La Actividad de la Construcción en México 1980.