

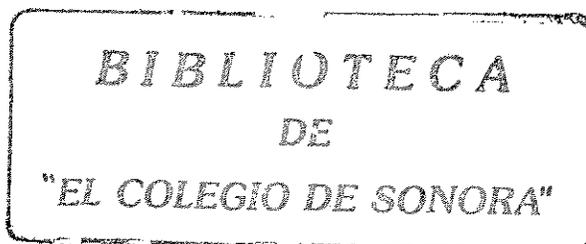
*El Colegio de Sonora*



*Reconversión Tecnológica, centralización financiera e  
internacionalización  
de la industria cementera mexicana.*

**Arminda Guadalupe García de León Peñúñuri**

*Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias Sociales  
Asesor: Dr. Alejandro Alvarez Béjar*



*Mayo de 1993, Hermosillo, Sonora, México.*

# INDICE



Pág.

INTRODUCCION	i
I. EL TRANSITO EN EL PATRON DE INDUSTRIALIZACION DE LA ECONOMIA MEXICANA	1
1. El patrón de industrialización sustitutivo de importaciones	3
2. Las directrices del proyecto industrial-exportador	12
3. Panorama del cambio estructural en la industria mexicana	19
II. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA CEMENTERA EN LA ETAPA PREVIA A LA CRISIS DE 1982.	29
1. Características y antecedentes generales de la industria cementera	30
2. El período previo a la crisis: 1970-1982	41
A. La expansión del mercado interno	43
B. Las expectativas del mercado estadounidense	44
C. La política estatal de estímulos al sector	49
D. Un recuento de los cambios	55
III. CRISIS Y REESTRUCTURACION EN LA INDUSTRIA CEMENTERA, 1982-1991.	62
1. El impacto de la crisis	62
2. Los frentes de la reestructuración: reconversión tecnológica, centralización de capitales y comercio exterior.	66
3. La estrategia corporativa de CEMEX	72
4. Los vaivenes del mercado internacional	84
IV. ARTICULACION DE SONORA AL PROCESO DE REESTRUCTURACION DE LA INDUSTRIA CEMENTERA.	95
1. Evolución histórica de la industria cementera en Sonora, 1930-1980	96
A. El despegue: la producción de cemento como parte del proyecto de modernización agrícola.	96
B. Sistemas de producción en las primeras fábricas cementeras	100
C. Cincuenta años de industria cementera	105
2. Modernización e internacionalización de la industria cementera en Sonora	109
A. Primera Etapa 1979-1987	111
B. Segunda Etapa 1988-1990	120
V. INNOVACIONES TECNOLOGICAS Y FLEXIBILIDAD LABORAL EN LA NUEVA INDUSTRIA CEMENTERA.	129
1. Algunas implicaciones del proceso de producción de Cemento sobre el patrón de incorporación de nuevas tecnologías	130

A. Descripción del proceso productivo	130
B. Pautas generales del cambio tecnológico	135
2. Nuevas tecnologías en las Plantas Cementeras de Sonora	141
A. Planta Cementos Portland Nacional	141
B. Planta Cementos del Yaqui (CEYASA)	145
3. El impacto laboral de la auctomatización productiva	150
A. Disminución del potencial generador de empleos	150
B. Reorganización productiva y flexibilidad laboral	155
VI. LA INDUSTRIA CEMENTERA FRENTE A LA INTEGRACION DE MERCADOS.	163
1. El proceso de globalización	164
2. Evolución de la producción y la competencia en el mercado estadunidense del cemento.	178
3. Perspectivas para la industria cementera mexicana	184
CONCLUSIONES	191
INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS	196
BIBLIOGRAFIA	198

## INTRODUCCION.

La industria cementera ha sido, sin lugar a dudas, una de las ramas de la industria mexicana que ha mostrado mayor capacidad de adaptación y respuesta ante los cambios emprendidos por la economía mexicana en la última década. En un escenario en donde el grueso de la planta productiva del país -debilitada por la larga crisis y por añejos problemas estructurales- se ve materialmente imposibilitada de ajustarse a los nuevos requerimientos de eficiencia, productividad y calidad que impone la creciente apertura externa, la evolución de la industria del cemento constituye un caso excepcional de reconversión, internacionalización y liderazgo a nivel mundial.

La producción de cemento fue una de las actividades más golpeadas por la crisis de 1982. La fuerte contracción de su demanda provocó que en 1983, el peor año para esta industria, la rama cementera trabajara a sólo un 54% de su capacidad instalada, poniendo en riesgo la supervivencia de las principales firmas cementeras que en ese entonces se encontraban embarcadas en grandes proyectos de inversión para ampliar su base productiva y atender una demanda que en los años anteriores había presionado, con su gran dinamismo,

la capacidad de abastecimiento de las plantas instaladas a lo largo de la República Mexicana.

Sin embargo, la estrategia de reestructuración emprendida por las grandes corporaciones del cemento ante el desplome del mercado interno, en un ambicioso proyecto por internacionalizar sus operaciones y ocupar un lugar destacado en el gran mercado norteamericano, ha permitido a esta industria no sólo salir adelante, sino convertirse en uno de los sectores líderes en la transición industrial que vive el país.

La espectacularidad que acompaña a este fenómeno no deja de ser sorprendente: en tan sólo diez años la capacidad de producción anual se ha elevado en casi diez millones de toneladas; la estrategia de modernización ha introducido cambios sustanciales en los procesos productivos y en las formas de organización empresarial, y el país se ha convertido en uno de los principales exportadores de este insumo. Encarnada en su mayor firma productora y cuarta a nivel mundial, el grupo Cemex, la industria cementera mexicana participa activamente en el proceso de globalización de la rama, con presencia en los mercados de cuatro continentes: América, Europa, Asia y África.

El objetivo central de este trabajo es estudiar el conjunto de transformaciones asociadas al proceso de reestructuración industrial en la rama cementera. En parti-

cular, nos interesa conocer cuáles son los elementos que definen el curso de este proceso, las dimensiones y expresiones concretas del cambio estructural, así como las perspectivas de esta industria frente al panorama de creciente integración de mercados a nivel internacional.

A lo largo de nuestro trabajo trataremos de demostrar que el éxito alcanzado por la industria cementera mexicana a través de su reestructuración se explica, en buena medida, por las características y nivel de desarrollo logrado en la etapa que precede a la crisis de 1982. Durante esta etapa, la combinación de factores internos, como el alto ritmo de crecimiento de la demanda y el fuerte apoyo estatal a través de estímulos y subsidios, con factores externos de deterioro de los niveles de productividad y de producción de la industria cementera en Estados Unidos, sustentaron una fuerte expansión y modernización del sector en su conjunto, la consolidación de grupos monopólicos con una amplia capacidad financiera y las primeras experiencias de exportación en gran escala hacia el mercado norteamericano.

Estas tendencias se aceleran y profundizan a partir de la década de los ochenta, bajo el impulso de violentos procesos de reconversión tecnológica, centralización financiera e internacionalización, promovidos por los cambios en el entorno económico que originan la crisis y las políticas de apertura externa. Las directrices de la reestructuración en esta etapa tienden a configurar un

proceso de integración específica hacia el mercado estadounidense, basado en el aprovechamiento de las ventajas competitivas desarrolladas por la industria cementera mexicana en materia de eficiencia, productividad y calidad, con respecto a la misma industria en Estados Unidos.

La exposición del trabajo se desarrolla en seis capítulos, a lo largo de los cuales se van introduciendo los distintos aspectos y niveles de análisis en función de los objetivos planteados. Así, en el primer capítulo se discute el problema del tránsito en el patrón de industrialización de la economía mexicana, el cual constituye el referente indispensable para ubicar teórica e históricamente el proceso de reestructuración en la rama del cemento. El segundo capítulo se centra en analizar las condiciones del desarrollo histórico de esta rama, particularmente durante la década de los setentas, que determinan un punto de partida distinto y de vital importancia para el ajuste industrial de los años ochenta. Estos elementos marcan la pauta para la comprensión de los mecanismos y las principales tendencias de la reestructuración emprendida por el sector cementero en los años posteriores a la crisis de 1982; aspectos que son desarrollados en el tercer capítulo de este trabajo.

En los dos siguientes capítulos se toma como referente el estado de Sonora -habida cuenta de la relevancia adquirida por esta entidad en la instrumentación de la

estrategia exportadora de las principales firmas cementeras- para analizar las características más específicas del proceso reestructurador y los cambios que introduce en el perfil tradicional de la rama. Esta parte de la investigación privilegia los dos niveles básicos en que se expresa el ajuste estructural: el cambio en los procesos productivos, a través de la introducción de nuevas tecnologías, y el cambio en las formas de utilización del trabajo asalariado y la relación laboral. Finalmente, en el Capítulo VI se tratan de aprovechar todos los elementos analizados para visualizar las principales tendencias que se perfilan en el proceso de integración internacional de esta industria.

## I. EL TRANSITO EN EL PATRON DE INDUSTRIALIZACION DE LA ECONOMIA MEXICANA.

La década de los ochenta inaugura un período de intensas transformaciones en la economía y la sociedad mexicana. Estas transformaciones -que afectan al conjunto del aparato productivo, el papel del Estado en la sociedad, y las relaciones de la economía con el exterior-, se articulan en torno a una nueva estrategia de desarrollo promovida por los planes y políticas estatales con el objetivo explícito de lograr una reestructuración global del sistema económico, capaz de superar los desajustes acumulados a lo largo de varios decenios de desarrollo y que culminaron con la crisis de 1982.

El reordenamiento de un sector industrial heterogéneo, sobreprotegido, tecnológicamente atrasado y dependiente del exterior -fundado en la sustitución de importaciones-, constituye uno de los soportes fundamentales de la estrategia de reestructuración en marcha. El nuevo esquema de industrialización impulsado por el Estado tiene como principal divisa la modernización del sector y la búsqueda de una articulación más favorable al mercado mundial a través de la ampliación y diversificación de sus exportaciones. Ello supone la introducción de cambios tecnológicos para elevar

los niveles de eficiencia y productividad de la planta productiva; cambios en la organización de las empresas y en las relaciones laborales; cambios en el papel y las normas de funcionamiento del Estado, así como en las formas de articulación con la economía internacional.

Este proceso, que podemos denominar de transición hacia un nuevo patrón de industrialización, es un fenómeno que con diversas características e intensidad viene presentándose en una gran cantidad de países con distintos niveles de desarrollo, como respuesta principal a la gran crisis que afecta a la economía internacional desde hace más de dos décadas.

La crisis mundial ha sido, en buena medida, una crisis de los sectores industriales que impulsaron la etapa de fuerte expansión que siguió a la Segunda Guerra Mundial; de ahí que la industria y su reestructuración jueguen un rol fundamental en el proceso global de recomposición de la economía a escala internacional. Apoyada en una revolución tecnológica, la reconversión industrial se convierte en el núcleo central de salida de la crisis capitalista, de la emergencia de nuevos liderazgos a nivel mundial, y de la configuración de una nueva división internacional del trabajo.

El surgimiento de un nuevo patrón de industrialización a escala internacional se encuentra mediado por las condi-

ciones estructurales en que históricamente se gestó el desarrollo de este sector en cada país o región. En América Latina, este proceso se asocia a la pérdida de vigencia de los proyectos de industrialización sustitutiva de importaciones y a la promoción de un nuevo esquema de inserción en la economía internacional como exportadores de productos manufacturados.

El objetivo de este capítulo es analizar los principales elementos que configuran el proceso de transición industrial en el caso mexicano. Para ello abordamos tres cuestiones básicas: primero, las características del patrón de industrialización que entra en crisis a finales de la década de los setenta y principios de los ochenta; segundo, las directrices del proyecto reestructurador emprendido por el Estado y, finalmente, la expresión material de este proceso en términos de las transformaciones observadas en el conjunto del aparato productivo industrial.

### **1. El patrón de industrialización sustitutivo de importaciones.**

A partir de la coyuntura creada por la gran depresión y la Segunda Guerra Mundial, los países de América Latina iniciaron un proceso deliberado de industrialización tendiente a modificar el perfil preponderantemente primario de sus economías y poner fin a la permanente fuga de recursos que el intercambio internacional basado en esta especialización provocaba.

Desde el punto de vista teórico, este proceso estuvo asociado a una corriente de pensamiento desarrollada a partir de los trabajos de Raúl Prebisch, conocida posteriormente como "enfoque de la CEPAL"<sup>1</sup>. Según esta concepción, la industrialización constituía el camino obligado para lograr el crecimiento económico autosostenido y superar problemas estructurales de las economías latinoamericanas, como el desempleo, el retraso tecnológico y el deterioro en los términos de intercambio<sup>2</sup>. El alegato en favor de la industrialización tenía como punto de partida la crítica a la teoría tradicional del comercio internacional, cuya práctica había conducido a un deterioro secular de los términos de intercambio y al estrangulamiento del sector externo. La industrialización, en cambio, permitiría alcanzar un desarrollo más dinámico y autónomo, absorber crecientemente mano

---

<sup>1</sup> La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) fue creada en 1948 por el Consejo Económico y Social de la ONU, estableciendo su sede en Santiago de Chile. Raúl Prebisch dirigió ese organismo como Secretario Ejecutivo desde mediados de 1950 hasta 1963, convirtiéndolo en un foro del pensamiento económico latinoamericano. Entre los aportes de Prebisch destacan: la concepción del modelo centro-periferia; la teoría del deterioro progresivo de los términos de intercambio comercial entre países subdesarrollados y desarrollados y, derivada de ambos, una visión programática de la industrialización de la periferia apoyada en la paulatina sustitución de importaciones y la ampliación del mercado interno. "Raúl Prebisch, 1901-1986", en *Comercio Exterior*, Vol. 33, No. 5, México, Mayo de 1986, pp. 379-382.

<sup>2</sup> Dauno Tótoro Nieto y Ma. Elena Rodríguez, "¿Ha perdido vigencia la industrialización?", en *Comercio Exterior*, Vol. 41, No. 3, mar. 1991, p. 227.

de obra, y elevar la productividad y el nivel de vida de la población en su conjunto.<sup>3</sup>

A partir de estas consideraciones, la CEPAL abogaba por una industrialización apoyada en la progresiva sustitución de los bienes que entonces se importaban, para lo cual la protección de la industria nacional, el fortalecimiento del mercado interno y la activa participación del Estado en la conducción de la economía, constituían elementos imprescindibles.

Aunque con diferentes matices e intensidad, las principales economías latinoamericanas transitaron por esta modalidad de desarrollo que convirtió al sector industrial en el centro motor de un largo período de crecimiento. El liderazgo ejercido por el sector industrial en el conjunto de la economía se manifestó no sólo en sus ritmos superiores de crecimiento respecto al resto de las actividades productivas<sup>4</sup>; la industria se transformó en el eje del proceso de

<sup>3</sup> Osvaldo Rosales, "Balance y renovación en el paradigma estructuralista del desarrollo latinoamericano", en *Revista de la CEPAL*, No. 34, abril 1988, p. 21.

<sup>4</sup> Durante esta etapa, los ritmos de crecimiento del sector industrial para el conjunto de América Latina fueron incluso superiores a los mostrados por las economías industriales maduras, aunque menores al crecimiento industrial de Japón y los países socialistas: "Mientras que entre 1955-1975 la industria de los Estados Unidos crecía a una tasa promedio anual de 2,8% y la de Europa Occidental a un ritmo de 4,8%, en América Latina el ritmo de crecimiento era de 6,9% anual, inferior sin embargo al 9,8% de los países socialistas y al 12,2% del Japón". Fernando Fajnzylber, *La industrialización trunca de América Latina*, México, Nueva Imagen, 1983, p. 151.

acumulación e impuso su lógica al funcionamiento de la economía en su conjunto, lo que implicó cambios económicos y sociales de gran envergadura.<sup>5</sup>

En México, la industrialización sustitutiva de importaciones vivió dos etapas bien diferenciadas: la primera, orientada a la producción de bienes de consumo inmediato (1940-1955); la segunda, orientada a la "sustitución difícil" de bienes de consumo duradero, intermedios y de capital, entre 1955-1973. Particularmente en esta segunda etapa, conocida como "desarrollo estabilizador", la economía mexicana consiguió crecer a un ritmo muy acelerado -6% promedio anual-, sin fluctuaciones cíclicas notables y sin generar desequilibrios importantes en su balanza de pagos. Esta expansión -asociada a crecientes niveles de penetración del capital transnacional- fue encabezada por un rápido crecimiento industrial apoyado en dos oleadas de sustitución de importaciones, a partir de las

---

<sup>5</sup> Dentro de las transformaciones estructurales generadas por el propio desarrollo industrial en América Latina, destacan el fenómeno de urbanización de la población, cambios en la estructura del empleo, crecimiento del comercio y los servicios, expansión del sector público y la "transnacionalización" de las ramas líderes del sector industrial. Al respecto véase Fernando Fajnzylber, *op. cit.* pp. 151-239.

cuales surgieron nuevas ramas dentro del sector productor de medios de consumo y de medios de producción<sup>6</sup>.

El conjunto de medidas de política económica orientadas a la sustitución de importaciones, fue vital para la expansión manufacturera de estos años, y jugó un rol determinante en la definición de sus rasgos estructurales. Mediante el establecimiento de permisos previos de importación se protegió a la industria nativa de la competencia externa y, a través de mecanismos muy variados (como la creación de bancos de fomento, empresas públicas en sectores estratégicos y no redituables para el capital privado; establecimiento de precios de garantía a los productos agrícolas; subsidios y exenciones fiscales; y la

---

<sup>6</sup> Durante la década de los cincuenta, el esfuerzo sustitutivo se concentró en un grupo de industrias básicas: metalúrgica básica, productos metálicos, aparatos eléctricos, equipo de transporte, papel y hule. Todas ellas disminuyeron perceptiblemente el coeficiente de importación a demanda interna y en conjunto "...experimentaron un crecimiento de entre 8 y 11%, superior al crecimiento del producto manufacturero que en promedio fue del 5% entre 1950-1960". En la década de los sesenta la sustitución de importaciones cobró un nuevo impulso a partir de las grandes inversiones realizadas en las ramas química, automotriz, maquinaria eléctrica, maquinaria no eléctrica e industria del hule, las cuales "...tuvieron un crecimiento promedio anual de 10.9% (química) y 14.9% (aparatos eléctricos) que supera el crecimiento del PIB manufacturero que en este decenio fue de 8.9 por ciento". Adrián Sotelo Valencia, "El nuevo patrón de acumulación de capital en México", en Esthela Gutiérrez Garza (Coord.), *Testimonios de la Crisis. 1. Reestructuración productiva y clase obrera*, México, Siglo XXI, 1985, pp. 69-70.

política de sobrevaluación del peso), se favoreció la rentabilidad de la inversiones en el sector industrial.<sup>7</sup>

Sin embargo, el proceso de industrialización forjado sobre estas bases mostró desde sus inicios desajustes estructurales que a la postre terminaron por bloquear su propia dinámica de crecimiento. Al respecto destacan la escasa integración de la industria con el resto de la economía y al interior del propio sector industrial; la debilidad permanentemente mostrada por esta estructura, que se reflejó en precios internos significativamente más altos que el mercado internacional y, por ende, en la nula vocación exportadora de los sectores industriales que se desarrollaron durante esta etapa; y el insuficiente desarrollo del sector productor de bienes intermedios y, especialmente, de bienes de capital, lo que provocó un alto contenido de importación en las industrias de mayor dinamismo económico.

Estas insuficiencias de la estructura industrial condujeron a un crónico desequilibrio externo que terminó por estrangular las posibilidades de crecimiento. Recurriendo primero a la transferencia de los recursos generados por las exportaciones del sector agrícola y, posteriormente, al déficit público y al endeudamiento

---

<sup>7</sup> Véase Arturo Huerta, *Economía Mexicana más allá del milagro*, México, Ediciones de Cultura Popular, 1987, pp. 20-21.

externo como mecanismos para compensar las imposibilidades internas del proceso de acumulación, estos desajustes pudieron superarse temporalmente. Sin embargo, al cabo de cierto tiempo, el crecimiento exponencial del servicio de la deuda externa terminó por cancelar la efectividad de dicho mecanismo<sup>8</sup>, convirtiendo a la propia deuda en uno de los componentes estructurales de la crisis actual.

Para la década de los setenta empezó a ser evidente que las posibilidades expansivas de la economía mexicana estaban tocando fondo. En general, esta década se caracterizó por

...una fuerte desaceleración del crecimiento, que corresponde al agotamiento de los efectos dinámicos que las ramas líderes venían ejerciendo, y por la generación incrementada de presiones en las finanzas públicas y en el sector externo, por un gasto estatal mal estructurado y peor financiado, y una recurrente importación de bienes de capital para mantener la actividad productiva.<sup>9</sup>

La reactivación económica propiciada por el auge petrolero de fines de los setentas, pospuso el desenlace crítico de esta situación. La venta masiva de petróleo en el exterior en un momento en que este producto alcanzaba altas cotizaciones en el mercado internacional, y el acceso a recursos de la banca internacional a bajas tasas de interés,

---

<sup>8</sup> José Valenzuela F., *El capitalismo mexicano en los ochenta*, México, ERA, 1985, p. 99.

<sup>9</sup> Salvador Lara R., "La crisis de aparato productivo", en Pablo González C. y Héctor Aguilar Camín (Coord.), *México ante la crisis*, México, S. XXI, 1985, p. 213.

permitieron disponer de un importante flujo de divisas para financiar el crecimiento de la producción y el consumo, así como el creciente déficit público.

Sin embargo, la dinámica generada entre 1978-1981 no eliminó ninguno de los problemas estructurales que habían llevado a la recesión en 1976. Por el contrario, la "petrolización"<sup>10</sup> de la economía acentuó los desequilibrios ya existentes y creó una situación de extrema vulnerabilidad frente a las fluctuaciones del mercado internacional, de tal forma que la contracción en el precio internacional del petróleo y en el mercado de capitales registrada a partir de 1981, tuvo efectos drásticos sobre la economía mexicana, precipitando el estallido de la crisis en 1982.

La escasez de divisas provocada por los cambios en el mercado internacional fue el detonante de la crisis: el país se encontró de pronto en una situación de insolvencia financiera para hacer frente a sus compromisos externos y al abultado déficit interno. La especulación y fuga de capitales propiciados por las propias expectativas pesimistas de la economía no hicieron más que agravar el problema, ocasionando una fuerte contracción del sector financiero. El aparato productivo se mostró incapaz de hacer frente a las

---

<sup>10</sup> Para 1981, el sector petrolero había adquirido una participación desproporcionada en la economía, llegando a representar el 7.4% del PIB nacional, el 75% del total de exportaciones de mercancías y el 34.7% de la inversión pública.

contingencias presentadas y, muy pronto, la crisis financiera se tradujo en una postración general de la economía, acompañada de tasas de inflación sin precedentes, altos índices de desempleo y caída en los salarios reales. Durante 1983 la actividad económica experimentó una caída del 5.3%, la inflación registró un índice de 81%, y la deuda externa alcanzó el monto más elevado en toda su historia, comprometiendo el 35% de los ingresos por exportaciones.<sup>11</sup>

A pesar de las diferentes perspectivas teóricas y los aspectos que en cada caso se destacan como determinantes de la crisis mexicana de los ochenta<sup>12</sup>, existe coincidencia en señalar a ésta como una crisis que pone fin a una etapa en el desarrollo capitalista del país, forjada al amparo del proceso de industrialización sustitutivo de importaciones. Según esta concepción, la crisis marca el quiebre definitivo, el "agotamiento" de esa modalidad de desarrollo,

---

<sup>11</sup> Augusto Bolívar, *et. al.*, "La crisálida del modelo neoexportador", en *El Cotidiano* No. 9, UAM, México, 1986, p. 48.

<sup>12</sup> Rivera Ríos y De la Garza, ponen en un primer plano el problema histórico de caída de la productividad del trabajo, como elemento fundamental para explicar la crisis; Valenzuela Feijoó, caracteriza a la crisis como una crisis del patrón de acumulación; Salvador Lara R., destaca el carácter desintegrado y desarticulado del aparato productivo industrial; y según el análisis de Jaime Ross y René Villarreal, la limitación más importante del proceso de industrialización en México ha sido la desequilibrada relación entre industria y comercio exterior.

abriendo un período de transición en donde se establecen las condiciones para el surgimiento de una nueva etapa.<sup>13</sup>

En palabras de Valenzuela Feijoó, el contexto actual es el de un período histórico en el que: i) asistimos a la crisis definitiva del patrón de acumulación tradicional, dominante desde los cuarenta; ii) se abre un período de transición entre patrones capitalistas de acumulación; y iii) comienza a emerger el nuevo patrón, secundario exportador.<sup>14</sup>

## **2. Las directrices del proyecto industrial-exportador.**

Ante la crisis configurada a partir de 1982, el gobierno ha instrumentado una estrategia de reestructuración global de la economía mexicana, dirigida a propiciar cambios que permitan, sobre todo, alcanzar una mejor integración al mercado internacional a través de una mayor capacidad exportadora.

La necesidad de un reordenamiento global de la economía mexicana se venía planteando con insistencia desde

<sup>13</sup> Al respecto, un presupuesto básico común a las distintas interpretaciones es el criterio de periodización histórica, el concebir al capitalismo como "...una forma histórica de organización social de la producción que se desarrolla conforme a la sucesión de diversas fases, cada una de las cuales impone determinaciones y transformaciones objetivas sobre la organización y estructura del capital y del Estado".

<sup>14</sup> José Valenzuela F., "La reconversión industrial en el contexto del nuevo patrón de acumulación secundario exportador", en Esthela Gutiérrez G. (Coord.), *op. cit.* p. 110

la década de los setenta, en que las presiones inflacionarias, el creciente déficit financiero y las tendencias hacia el estancamiento productivo, comenzaron a ser problemas permanentes en el funcionamiento de la economía mexicana. Sin embargo, es a partir del gobierno de Miguel de la Madrid cuando estos cambios se vuelven impostergables ante el resuelto avance de la crisis y las presiones del mercado internacional. Desde el inicio de esta administración el cambio estructural fue definido como una meta prioritaria en la política económica nacional, y el sector industrial como la pieza fundamental para lograrlo:

En el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (Pronafice) se plantearon objetivos de una política industrial orientada a promover modificaciones fundamentales en la estructura productiva que posibilitaran el desarrollo equilibrado y autosostenido de la industria y su creciente competitividad en el contexto internacional. En este sentido, se definió que una vertiente para avanzar hacia el cambio estructural del aparato productivo, consistiría en apoyar la racionalización, modernización y reconversión de la industria existente.<sup>15</sup>

La instrumentación de esta estrategia exigía, en primer término, lograr un reordenamiento en el corto plazo; en particular, recuperar el equilibrio financiero. La respuesta fue el PIRE (Programa Inmediato de Reordenación Económica), un programa de ajuste impuesto por el FMI como condición para continuar otorgando ayuda financiera.

---

<sup>15</sup> Mauricio De María y Campos, "La política de cambio estructural", en *El Cotidiano* No. 21, 1988, p. 16-17.

Aunque sus objetivos explícitos fueron combatir la inflación, proteger el empleo y recuperar las condiciones económicas del crecimiento, el PIRE fue en esencia un programa orientado a garantizar condiciones de pago del servicio de la deuda externa. La fórmula fue contraer la demanda (y con ello las importaciones) mediante políticas de reducción del gasto, el crédito y el salario real; y aumentar las exportaciones a través de devaluaciones de la moneda.

La aplicación de esta política de ajuste, basada en el enfoque monetarista de balanza de pagos, se extendió hasta 1987 en que sus efectos devastadores sobre la economía y el nivel de vida de amplias capas de la población obligaron a reformular algunos de sus planteamientos. El empeoramiento de la situación económica hizo crisis en los últimos meses de 1987 con el desplome del índice de cotizaciones de la Bolsa de Valores, la fuga masiva de capitales y el disparo de la inflación, que en ese año alcanzó un 160%.

A partir de entonces la política económica ha tenido como principal objetivo controlar el proceso inflacionario a través de ajustes de choque, similares a las experiencias de Argentina, Brasil y Bolivia, en donde a las acciones ortodoxas previamente adoptadas se sumó ".un súbito proceso de ajuste de los precios relativos seguido de un congelamiento de los precios de las principales variables macroeconómicas (salarios, tipo de cambio, precios y tarifas públicas,

etc.)<sup>16</sup>. En el caso mexicano, el mecanismo ha sido el establecimiento de "pactos" entre los principales agentes económicos (gobierno y grupos monopólicos nacionales y extranjeros): el Pacto de Solidaridad Económica (PSE), que rigió desde diciembre de 1987 a noviembre de 1988 y, ya durante el gobierno salinista, el Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico.

Los lineamientos básicos de estos programas de ajuste se inscriben en la lógica más amplia de reestructuración global de la economía y la sociedad mexicana, soportada en la adopción de medidas de corte neoliberal. Las propuestas neoliberales se incorporaron al panorama latinoamericano en el curso de los años setenta, ante el ascenso de movimientos sociales que formulaban alternativas explícitas de transformación del sistema vigente. Sin embargo, aunque éstas surgen como una respuesta eminentemente política a transformaciones sociales en curso o potenciales, sus planteamientos se sustentan en un cuestionamiento global respecto al modelo de crecimiento y desarrollo seguido por estos países en las últimas décadas.<sup>17</sup>

En este sentido, la promoción de un desarrollo basado en el mercado externo parte de una fuerte crítica a las

---

<sup>16</sup> Alejandro Alvarez y Gabriel Mendoza P., *México 1988-1991: ¿un ajuste económico exitoso?*, México, Facultad de Economía UNAM, 1991, p. 10.

<sup>17</sup> Fernando Fajnzylber, *op. cit.* pp. 242-244.

modalidades que la industrialización sustitutiva de importaciones asumió en América Latina. Para los defensores del nuevo paradigma neoliberal, las causas fundamentales de la insuficiencia del modelo sustitutivo radican en el excesivo proteccionismo y en la intervención estatal. A partir de este razonamiento, concluyen que la eliminación de la protección y la desregulación estatal conducirán, automáticamente, a generar una estructura productiva eficiente y con capacidad para competir en el exterior.

Estos postulados han sido la guía de la política de "cambio estructural" iniciada por el gobierno de Miguel de la Madrid, y continuada en la actual sexenio con el nombre de "modernización". En los planes y programas de ambos gobiernos, la liberalización o desregulación de la economía es considerada como un proceso indispensable para lograr el ajuste estructural que requiere el país para retomar la ruta de crecimiento y adaptarse a los cambios del entorno mundial.

En México, el andamiaje para la reestructuración económica ha abarcado dos grandes frentes:

a) El saneamiento de las finanzas públicas, a través de una drástica caída del gasto y la inversión públicos, y la desincorporación de empresas estatales que, en la práctica, se traduce en una menor participación del Estado en la conducción de la economía.

b) La liberalización y apertura de la economía con respecto al comercio de bienes y servicios y a la inversión extranjera, en la perspectiva de reestructurar la industria y alcanzar niveles de eficiencia y productividad que permitan su acceso al mercado internacional.

La apertura externa cobra fuerza sobre todo a partir de 1985. En el marco de la política de "racionalización de la protección", entre 1985 y 1988 la economía mexicana se transformó en una de las economías más abiertas del mundo. Para 1988, cerca del 75% del valor de las compras al exterior se realizaban sin el requisito de permiso previo, y los aranceles se habían reducido aceleradamente. Bajo la bandera de la "modernización", el gobierno de Salinas de Gortari profundiza la línea de corte aperturista iniciada en el sexenio precedente; para 1989 "...menos del 20 por ciento del valor de las importaciones estaba sujeta a algún tipo de restricción cuantitativa, prevaleciendo el 20 por ciento como arancel máximo. En la actualidad, el arancel promedio es menor del 10 por ciento".<sup>18</sup>

La política de apertura externa ha abarcado además otros dos grandes frentes: la eliminación de trabas para el ingreso de capitales extranjeros al país, formalizada a través del nuevo Reglamento de la Ley para Promover la

<sup>18</sup> Miguel Angel Vázquez y Guadalupe García de León, "Modernización industrial en Sonora: 1980-1990", Reporte de Investigación, CIES-Departamento de Economía, Universidad de Sonora, 1990, p. 33.

Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, dado a conocer en mayo de 1989; y un nuevo esquema de negociación internacional fincado tanto en acciones bilaterales como regionales y multilaterales, en donde destaca la incorporación de México al GATT en 1986, y las negociaciones tendientes a la firma de un Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos y Canadá.

Este último, es un instrumento que profundiza el proceso de apertura externa y la integración económica hacia Estados Unidos. Con su firma, el gobierno mexicano pretende crear las condiciones que estimulen la entrada de capitales y tecnología indispensables para avanzar en la reestructuración de la economía y lograr una inserción en el ámbito internacional. En palabras de Arturo Huerta:

La meta más urgente en la búsqueda de una integración económica con los países avanzados del hemisferio occidental es la captura de inversión extranjera, tanto para financiar los desequilibrios en la balanza de pagos y la balanza comercial, como para la consolidación de una economía moderna orientada hacia las exportaciones.<sup>19</sup>

Para Estados Unidos, el principal atractivo de la firma de un acuerdo comercial con México y Canadá y, en general, con el resto de América Latina, es afianzar su liderazgo e influencia en el área y fortalecer su posición competitiva frente a otros países desarrollados mediante las

---

<sup>19</sup> Arturo Huerta, *Riesgos del modelo neoliberal*, México, Diana, 1992, p. 30.

posibilidades de reducción de costos y ampliación de mercados que ofrece la integración económica de la región.

### **3. Panorama del cambio estructural en la industria mexicana.**

No obstante las bondades atribuídas al modelo neoliberal, a diez años de distancia resulta evidente que las fuerzas del libre mercado se han mostrado incapaces de inducir las pretendidas transformaciones en la planta productiva del país y elevar el nivel de eficiencia de la economía en su conjunto. El logro de los objetivos de la política económica en materia de reestructuración industrial se ha enfrentado, en el terreno de los hechos, a una serie de obstáculos y limitaciones. El principal de ellos lo constituye la persistencia de la propia crisis que se prolonga a lo largo de toda la década, limitando la disponibilidad de recursos para financiar el proyecto modernizador.

Esta situación se ha visto agravada por el gran drenaje de divisas que implicó el cumplir con el pago de la deuda externa hasta antes de su renegociación en 1989, y la limitada respuesta del capital extranjero al otorgamiento de mayores facilidades y estímulos para su ingreso al país. Adicionalmente, el proyecto exportador enfrenta problemas derivados del lento crecimiento de la economía internacional, con elevadas tasas de interés real, agudización de barreras proteccionistas, caída de los precios de las materias primas

y un dramático deterioro de los términos de intercambio frente a los países desarrollados.<sup>20</sup>

Si revisamos algunos de los indicadores más ilustrativos del comportamiento del sector industrial durante la década 1981-1991, podemos advertir lo siguiente:

a) En primer término, un estancamiento del sector en su conjunto que se prolonga hasta 1987, con caídas pronunciadas en los años de 1983 y 1987; y un repunte a partir de 1988 en donde el crecimiento es ostensiblemente menor al presentado en los períodos de crecimiento de las décadas pasadas.

La situación antes descrita se puede apreciar en el Cuadro 1. Entre 1981 y 1987, la economía en su conjunto mostró una tasa negativa de crecimiento de -1.5% promedio anual, mientras que el PIB industrial y manufacturero decrecieron en -0.8% y -0.4% promedio anual, respectivamente. En particular, el valor de la producción manufacturera registrado en 1981 declinó o se mantuvo estancado hasta 1988.

Entre 1988 y 1991, el repunte de la economía mexicana y de su sector industrial se manifiesta en tasas de crecimiento promedio anual de 3.7% y 4.7%, respectivamente. Sin embargo, estas tasas no han alcanzado los niveles

---

<sup>20</sup> Mauricio De María y Campos, *op. cit.*, p. 18.

Cuadro 1  
 PIB TOTAL Y SECTORIAL  
 TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO 1981-1991

Años	Total	Sector Primario	Industria	Manufacturas	Comercio y Servicios
1981	8.7	6.3	9.0	6.4	9.0
1982	-0.6	-2.0	-2.0	-2.7	0.4
1983	-4.2	2.1	-8.9	-7.8	-2.3
1984	3.6	2.5	4.7	4.9	3.2
1985	2.6	3.7	4.6	5.9	1.3
1986	-3.7	-2.1	-5.2	-5.2	2.7
1987	1.6	1.7	2.9	3.1	0.8
1988	1.4	-3.4	2.0	2.7	1.9
1989	3.3	-3.3	5.4	7.2	3.0
1990	4.5	7.4	5.5	5.8	3.6
1991	3.5	-1.4	3.1	3.7	4.3
1981/87	-1.5	0.8	-0.8	-0.4	0.3
1988/91	3.7	0.8	4.7	5.5	3.6

FUENTE: BANCO DE MEXICO, Indicadores Económicos.  
 El Mercado de Valores, Varios Números.

Cuadro 2  
 Estructura porcentual y tasas de crecimiento  
 de la Industria Manufacturera.

	Estructura Porcentual			Tasas de crecimiento		
	1970	1982	1991	82-86	88-91	90-91
TOTAL	100.0	100.0	100.0	-1.0	5.5	3.5
Alimentos, bebidas y tabaco	29.2	26.3	25.2	0.7	4.2	2.0
Textiles e industria del cu	15.4	12.6	9.9	-1.3	0.7	-3.4
Industria de la madera	3.6	3.5	3.1	-5.1	-1.6	-1.1
Papel, imprenta y edit.	5.6	5.6	5.5	0.2	3.3	-1.2
Química, caucho y plástico	13.8	18.4	18.2	1.7	6.0	3.1
Minerales no metálicos	6.0	5.8	6.6	-1.0	4.1	1.3
Metálicas básicas	5.8	5.4	5.7	-1.5	2.3	-2.6
Maquinaria y equipo	18.7	20.9	23.2	-5.2	13.1	15.0
Otras industrias	1.8	1.5	2.3	-2.0	4.8	-1.0

Fuente: Misma del Cuadro 1.

::

históricos. La industria manufacturera -el sector que más crece en este período-, lo hace a un ritmo de 5.5%, sensiblemente menor al mostrado en períodos pasados: por ejemplo, entre 1960 y 1970, dicha industria creció al 8.9%, y entre 1978 y 1981 lo hizo a una tasa del 8.0% promedio anual.<sup>21</sup>

b) Este comportamiento para el conjunto de la economía y la industria mexicana es expresión de una dinámica muy desigual a nivel de ramas y sectores. Particularmente, la fase reciente de recuperación no responde a un crecimiento generalizado, y sectores claves como la agricultura y la minería permanecen estancados. (ver Cuadro 1)

Igual situación se presenta al interior de la industria manufacturera, donde unas ramas crecen, otras se estancan y otras decrecen. En el Cuadro 2 podemos apreciar que los ritmos más altos de crecimiento corresponden a ramas que han logrado vincularse al mercado externo, destacando la producción de maquinaria y equipo donde se ubica la industria automotriz. Para 1991, a excepción de esta rama, todas las demás disminuyeron perceptiblemente su ritmo de crecimiento o presentaron tasas negativas, como es el caso de textiles, medera, pepel e imprenta y metálicas básicas.

Este crecimiento desequilibrado es síntoma de que no está en marcha una recuperación que pueda sostenerse en el

<sup>21</sup> Arturo Huerta, *op. cit.*

largo plazo. Por el contrario, el carácter recesivo de las políticas de reestructuración y la apertura indiscriminada hacia el exterior han debilitado a sectores enteros de la industria mexicana. Esto se manifiesta no sólo en menores ritmos de crecimiento, pues la falta de competitividad internacional ha llevado a depender en mayor medida de las importaciones, originando fuertes presiones sobre la balanza comercial y profundizando las distorsiones del aparato productivo.

c) El panorama de estancamiento productivo y lento crecimiento del sector industrial en el período analizado contrasta con un incremento notable en las exportaciones manufactureras. Entre 1982 y 1990 éstas pasaron de 3,386 a 14,784 millones de dólares, elevando su participación en las exportaciones totales del país de 15.9% a 55% (Cuadro 3). Como consecuencia de lo anterior, el coeficiente de exportación (exportaciones/PIB) aumentó significativamente, de 8.7% en 1982, a 20.5% en 1986, y 26.4% en 1988. (Cuadro 4)

Sin embargo, el peso y la importancia adquirida por las manufacturas dentro del comercio exterior del país no responde, como hemos visto, a una situación de incremento de la productividad en forma generalizada. La dinámica exportadora se explica en gran medida por la contracción del mercado interno que generó excedentes exportables, así como por la política devaluatoria seguida hasta 1987, por la

Cuadro 3

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA  
EN LAS EXPORTACIONES TOTALES DEL PAIS

	EXP.IND.MAN. (mill dls)	PART. EXP. TOTALES (%)
1971	622	45.50
1975	1,194	38.90
1980	3,571	23.00
1981	4,098	20.40
1982	3,386	15.90
1983	5,448	24.40
1984	6,986	28.80
1985	6,428	29.60
1986	7,782	48.50
1987	10,588	51.20
1988	12,381	59.00
1989	13,014	57.20
1990	14,784	55.20

FUENTE: REVISTA COMERCIO EXTERIOR, Varios numeros.

Cuadro 4

COEFICIENTE DE EXPORTACION DE LA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA (1980-1988)

Años	PIB Millones Dólares	EXPORTACIONES Millones Dólares	EXP/PIB (Porcentajes)
1980	43,091.6	3,571	8.29
1981	54,091.5	4,098	7.58
1982	35,391.5	3,386	9.57
1983	31,389.5	5,448	17.36
1984	39,446.9	6,986	17.71
1985	43,077.1	6,428	14.92
1986	31,989.7	7,782	24.32
1987	35,945.7	10,588	29.45
1988	46,576.0	12,381	26.58

FUENTE: Banco de México, INDICADORES DEL SECTOR EXTERNO, No.132  
REVISTA COMERCIO EXTERIOR, Varios numeros

contracción de los salarios reales, y por los subsidios y facilidades crediticias que actúan en favor de las exportaciones.

El desarrollo de una base productiva capaz de competir internacionalmente está aún lejos de ser una realidad para el conjunto de la industria mexicana. A una década de planteado el proyecto de reestructuración industrial, parece evidente que dicho proceso se ha limitado a un reducido número de sectores y empresas que son las que están modernizando su aparato productivo, transformando las condiciones de consumo de su fuerza de trabajo y reorientando su mercado hacia el exterior.

En este contexto, el panorama de la reestructuración industrial aparece dominado por los sectores en donde predomina el capital extranjero. En términos generales, es en este sector donde la reconversión se presenta en forma más homogénea y profunda<sup>22</sup>, como es el caso de la industria automotriz, electrónica, química y maquiladora, en donde los cambios se asocian a procesos de reestructuración a nivel internacional iniciados, en algunos casos, desde mediados de la década de los setenta.

En las empresas de capital nacional, la reestructuración es un fenómeno presente sólo a nivel de las grandes empresas y grupos, mientras que el grueso de la planta

<sup>22</sup> Enrique de la Garza, *op. cit.* p. 7-8.

productiva, compuesta por micros y pequeños establecimientos, enfrenta los obstáculos propios de su estructura atomizada, como son la falta de respaldo financiero y la débil penetración de mercados, así como limitaciones gerenciales o de planeación. Dentro de estas empresas de capital nacional, han registrado procesos de reconversión muy importantes la industria textil -en especial el sector de fibras sintéticas-, y la industria cementera.

Son estas ramas las que encabezan la expansión de las exportaciones manufactureras durante la última década, las cuales se han dirigido primordialmente hacia el mercado de Estados Unidos, tanto por su cercanía y tamaño, como por el creciente flujo intrafirmas de las corporaciones estadounidenses que operan en el país. En 1989 la industria química, minerometalúrgica, automotriz y productora de maquinaria y equipo, concentraron un 65% del total exportado por la industria manufacturera ( Cuadro 5): "...49% de esas ventas se concentraron en sólo diez productos y casi la mitad fue realizada por empresas transnacionales"<sup>23</sup>

La reestructuración en curso, como vemos, ha tenido un efecto "polarizador" sobre la ya de por sí heterogénea estructura industrial, ya que ha ido aumentando la distancia en materia de tecnología y productividad entre el sector

---

<sup>23</sup> Miguel Alvarez Uriarte, "Las empresas manufactureras mexicanas en los ochenta", en *Comercio Exterior*, Vol. 41, No. 9, Sept. 1991, p. 828.

Cuadro 5  
 PARTICIPACION RELATIVA DE ALGUNAS RAMAS  
 SELECCIONADAS EN LAS EXPORTACIONES  
 MANUFACTURERAS DE MEXICO, 1983-1989.  
 (Porcentajes)

	1983	1985	1988	1989
Química	11.52	10.52	11.18	11.81
Mínero Metalurgia	10.32	6.27	6.50	7.94
Vehículos para el Transporte, sus partes y refacciones	20.53	25.14	28.50	29.28
Productos metálicos, maquinaria y equipos industriales	11.37	12.67	14.69	15.98
ACUMULADO	53.74	54.6	60.87	65.01

FUENTE: Revista COMERCIO EXTERIOR, Varios números.

tradicional y el sector empresarial moderno, no sólo por los avances logrados por este último, sino también debido al desplazamiento de los primeros hacia áreas crecientemente marginales. La política estatal hacia el sector, al favorecer al segmento exportador, ha contribuido a acentuar los desequilibrios generados por las propias tendencias de reestructuración de la economía.

Como veremos en los siguientes capítulos, en este contexto de transición industrial cuyas principales características y limitaciones hemos intentado sintetizar, la industria cementera ha sido una de las ramas que ha mostrado mayor capacidad de respuesta ante los cambios emprendidos por la economía mexicana, logrando sortear la fuerte caída de su mercado interno en los años posteriores a la crisis de 1982, y emprendiendo con éxito un ambicioso proyecto de internacionalización que le ha permitido mantener ritmos aceptables de crecimiento, profundizar el proceso de modernización de su base productiva, colocar al país entre los principales exportadores de este insumo a nivel mundial y, en suma, subirse a la tendencia de globalización e integración que domina el panorama económico internacional.

## II. DESARROLLO DE LA INDUSTRIA CEMENTERA EN LA ETAPA PREVIA A LA CRISIS DE 1982.

Este capítulo tiene como objetivo ubicar el actual proceso de reestructuración de la industria cementera mexicana en una perspectiva histórica. Nuestro planteamiento central es que los rasgos y tendencias estructurales configurados a lo largo del desarrollo de esta industria -particularmente durante la etapa de fuerte expansión de los años setenta-, establecen un punto de partida distinto al de otras ramas industriales, y de vital importancia para la transición de la década de los ochenta.

El primer apartado constituye un marco referencial para ubicar el perfil y las características básicas de la rama cementera, así como sus antecedentes históricos. En el segundo apartado se analiza la evolución de esta industria en la etapa previa a la crisis de 1982, durante la cual se asientan los mecanismos básicos que permitirán enfrentar con éxito el ajuste impuesto por la crisis y la apertura externa.

## **1. Características y antecedentes generales de la industria cementera.**

La industria cementera se define como el sector o conjunto de empresas dedicadas a la fabricación de cementos hidráulicos, es decir, de un producto aglutinante que tiene la propiedad de fraguar y endurecerse en contacto con el agua y hasta inmerso en el agua misma, en virtud de la reacción química que provoca este contacto.

Existen varios tipos de cementos hidráulicos, entre los que se cuentan el cemento natural, el puzolánico, el cemento blanco y el cemento portland. Sin embargo, debido a sus cualidades de uniformidad y cohesión, la clase conocida como portland es la que ha logrado mayor difusión, llegando a representar casi la totalidad del cemento producido a nivel mundial. En México el cemento portland ha concentrado históricamente más del 95% de la producción total del sector, de tal forma que los otros tipos de cemento hidráulico que se producen, el blanco y el mortero, han tenido una importancia marginal en el desarrollo de esta industria.

La historia de la industria cementera mexicana es una historia que corre al parejo del proceso de transformación urbano-industrial vivido por el país a lo largo del presente siglo. En este lapso la industria del cemento se ha consolidado como una actividad estratégica para el desarrollo, al producir un insumo básico e insustituible para otro sector

de vital importancia económica: la industria de la construcción.<sup>1</sup>

En este sentido, "...la industria cementera pertenece al grupo de ramas industriales consideradas *básicas*, dedicadas a la extracción y fabricación de productos y materias primas de uso difundido, de gran importancia para el desarrollo económico".<sup>2</sup> Dentro de la Clasificación Mexicana de Actividades Económicas y Productivas (CMAP), la industria cementera está considerada dentro del Subsector de Productos Minerales no Metálicos, al cual pertenecen también la industria del vidrio y sus derivados, la fabricación de materiales de arcilla para la construcción, y de alfarería y cerámica.

En su proceso básico, el cemento portland se fabrica calentando una mezcla de piedra caliza y arcilla hasta su fusión parcial<sup>3</sup>. La clinca o clinker que resulta se pulveriza muy bien con adición de yeso sin calcinar. En ocasiones se agregan pequeñas porciones de otras sustancias durante la

---

<sup>1</sup> Jaime Rogerio Girón, "Proceso de trabajo, automatización y clase obrera en la industria del cemento en México", en Esthela Gutiérrez Garza (Coord), *Testimonios de la crisis. 1.- Reestructuración productiva y clase obrera*, México, Siglo XXI, 1985, pp. 116-117.

<sup>2</sup> *Ibid.*

<sup>3</sup> Para obtener las propiedades deseadas, algunas veces se añaden otras sustancias a la mezcla cruda, como mineral de hierro y sílice. "Cemento Portland", en *Enciclopedia de Tecnología Química, Tomo IV*, México, Unión Tipog. Hispano-Americana, 1962, p. 87-88

pulverización para dar al producto determinadas propiedades.<sup>4</sup> No obstante, este proceso de producción involucra una gran cantidad de operaciones que sólo pueden ser realizadas, en términos de costeabilidad, mediante la utilización intensiva de maquinaria y equipo muy especializado:

...la industria del cemento pertenece al grupo de industrias denominadas pesadas, es decir, ramas con una *alta composición orgánica de capital*. En el caso concreto de la industria cementera, esto se debe principalmente a dos cosas: a) la materia prima que utiliza esta industria es de baja ley geológica, lo que provoca que el producto final - cemento- tenga un valor económico reducido por unidad, en este caso por tonelada. Así, para que realmente exista una rentabilidad considerable es *necesario producir en grandes cantidades, en gran escala*, lo que sólo se puede lograr con enormes instalaciones con un alto nivel tecnológico que permitan producir miles de toneladas por día; b) la industria del cemento presenta un *alto grado de integración vertical*, es decir, tiende a configurarse integrando las diversas fases del proceso productivo. Esta industria, por lo general, produce ella misma sus materias primas, envasa y distribuye el producto final.<sup>5</sup>

Aunque la producción y consumo en gran escala de cemento es una característica propia de la edad industrial, sus antecedentes se remontan muchos siglos atrás, a los

<sup>4</sup> En las especificaciones de la *American Society for Testing Materials* y del *Federal Specification Board*, de los Estados Unidos, se reconocen cinco clases de cemento Portland: Tipo I, para construcciones generales de hormigón en que no se requieren cualidades especiales que poseen los otros tipos; Tipo II, de endurecimiento con calor moderado, utilizado en construcciones expuestas a moderada acción de sulfatos o cuando se requiere calor moderado de hidratación; Tipo III, o cemento de gran resistencia inmediata; Tipo IV, o cemento de poco calor, utilizado cuando se desea poco calor de hidratación; Tipo V, o cemento resistente contra el sulfato. Cfr. "Cemento Portland", *op. cit.* p. 88.

<sup>5</sup> Jaime Rogerio Girón, *op. cit.* p. 116-117.

tiempos en que el hombre empezó a utilizar arcilla como aglutinante para mantener las piedras juntas. Específicamente los cementos hidráulicos se conocían desde la antigüedad, y aún se conservan en buen estado muchas construcciones -principalmente de los romanos- hechas con este material:

Al examinar los monumentos de épocas remotas se advierte que hace millares de años que se utilizaba ya cemento de uno u otro tipo. Los egipcios lo hacían de cal y yeso calcinado; mientras que los griegos mezclaban cal calcinada con conchas marinas. Entre los pueblos antiguos, los que hicieron el mejor cemento fueron los romanos, que generalmente utilizaban una mezcla de cal calcinada y ceniza volcánica.<sup>6</sup>

Con la caída del Imperio Romano, el conocimiento adquirido acerca del cemento permaneció en el olvido por varios siglos. Fue en Inglaterra, la cuna de la Revolución Industrial, donde su uso volvió a resurgir, evolucionando hacia nuevos métodos de producción que superaron en mucho las características y resistencia del cemento elaborado en la antigüedad:

---

<sup>6</sup> "Cemento", en *Enciclopedia Barsa*, Tomo IV, México, Britannica, 1988, p. 366.

En 1760, el ingeniero inglés John Smeaton hizo un estudio metódico encaminado a buscar la mejor composición del cemento hidráulico. Encargado de la construcción del faro de Eddystone, en la costa de Cornwall, produjo cementos calcinando diversas piedras calizas, y contra la opinión que entonces prevalecía, Smeaton halló que los mejores cementos hidráulicos eran los que se hacían calcinando roca blanda impura en lugar de la piedra dura pura que se prefería anteriormente. Además observó que la calidad del cemento se podía medir por la relación con el contenido de arcilla de la piedra.<sup>7</sup>

Posteriormente se hizo otro importante descubrimiento. Durante la calcinación de la piedra caliza, había ocasiones en que se formaban terrones de material aglutinado (semifundido) en las partes que recibían el calor más intenso, los cuales eran desechados porque resultaban difíciles de moler; sin embargo, se observó que cuando esa escoria dura o clinca se molía y se mezclaba con agua, producía un cemento hidráulico muy superior. La primera patente en que se reconoció el valor de los terrones aglutinados fue concedida al albañil inglés Joseph Aspdin, en 1824, quien bautizó el producto con el nombre de "cemento portland", ya que el fraguado que se producía con éste era semejante a la piedra natural extraída de las canteras de Portland, Inglaterra.<sup>8</sup>

Las cualidades del cemento portland, en cuanto a uniformidad y cohesión, hicieron que con el tiempo éste alcanzara preponderancia sobre los cementos hidráulicos de poca

---

<sup>7</sup> "Cemento Portland", *op. cit.*, p. 100.

<sup>8</sup> *Ibid.*

calcinación. No obstante, por espacio de tres cuartos de siglo se continuó fabricándolo con métodos manuales y muy primitivos. Los primeros hornos para calcinar la piedra caliza eran pequeños, verticales y de funcionamiento intermitente.<sup>9</sup>

Fue hasta finales del siglo XIX cuando la evolución de la tecnología permitió abrir definitivamente las puertas a la era del concreto, produciendo maquinaria y equipo para elaborar en gran escala y a bajos costos este producto. El nuevo horno giratorio contruido en Estados Unidos en 1889 por la Keystone Company (convertida después en Atlas Cement Company), revolucionó la industria del cemento, al aumentar sustancialmente la capacidad de producción y abaratar sus costos. Este horno tenía 25 pies de largo por 5 de diámetro; en la actualidad se contruyen hornos giratorios de más de 500 pies de longitud y 15 pies de diámetro, es decir, sesenta veces más grandes.

En México, las primeras fábricas de cemento se establecieron ya iniciado el presente siglo. La mayor actividad de la industria de la construcción observada a fines del porfiriato, aunada a la posibilidad de abaratar el costo de este insumo -hasta entonces importado o producido artesanalmente-, ofrecían expectativas favorables para la instalación de fábricas de cemento en el país.

---

<sup>9</sup> *Ibid.*

En 1906 se instaló la primera de ellas, "La Hidalgo", en San Nicolás de Hidalgo, Nuevo León; empresa fundada por el norteamericano John Brihenham. Para 1910 funcionaban otras dos más, también pertenecientes a norteamericanos: "La Cruz Azul" y "La Tolteca", ambas ubicadas en el estado de Hidalgo. Para esa fecha, se estima que la demanda de cemento en el país se había elevado ya a 60 mil toneladas por año.<sup>10</sup>

El movimiento revolucionario significó un duro revés para la naciente industria cementera:

La Hidalgo se vio obligada a suspender sus trabajos por toda una década. Las pérdidas de La Cruz Azul se acumularon en tal forma que la empresa pasó a manos del Banco Nacional de México, que por años perdió dinero en ella. Los nuevos propietarios ingleses de La Tolteca confiaron en que vendrían tiempos mejores y refaccionaron su empresa durante esos difíciles años, a pesar de que sus ventas en 1915 fueron solo de 4 mil toneladas<sup>11</sup>.

Para ese año, la producción cementera del país había descendido de 60 a 10 mil toneladas y, en promedio, la industria trabajó aprovechando sólo un 5.6% de su capacidad instalada. (Cuadro 1)

En el período posterior a la Revolución Mexicana, el desarrollo de la industria cementera cobró un nuevo impulso. Las grandes obras de irrigación y caminos iniciadas en 1926, y la propagación del uso del cemento en la construcción de

---

<sup>10</sup> "Cemento", en *Enciclopedia de México*, Tomo III, México, SEP, 1987, p. 1462.

<sup>11</sup> *Ibid.*

Cuadro 1

INDUSTRIA MEXICANA DEL CEMENTO  
(1906-1925)

Año	No. de Fábricas	No. de Hornos	Capacidad anual de producción (toneladas)	Producción anual (toneladas)	Aprovechamiento de la capacidad instalada (%)	Capacidad promedio por planta (toneladas)
1906	1	4	66,000	20,000	30.3	66,000
1907	1	4	66,000	30,000	45.5	66,000
1908	1	4	66,000	40,000	60.6	66,000
1909	2	5	85,500	50,000	58.5	42,750
1910	3	8	151,500	60,000	39.6	50,500
1911	3	8	151,500	50,000	33.0	50,500
1912	3	9	177,000	40,000	22.6	59,000
1913	3	9	177,000	30,000	16.9	59,000
1914	3	9	177,000	25,000	14.1	59,000
1915	3	9	177,000	10,000	5.6	59,000
1916	3	9	177,000	20,000	11.3	59,000
1917	3	9	177,000	30,000	16.9	59,000
1918	3	9	177,000	40,000	22.6	59,000
1919	3	9	177,000	40,000	22.6	59,000
1920	4	10	222,000	45,000	20.3	55,500
1921	4	10	222,000	50,000	22.5	55,500
1922	4	10	222,000	70,000	31.5	55,500
1923	4	10	222,000	90,000	40.5	55,500
1924	4	10	222,000	106,991	48.2	55,500
1925	4	10	222,000	110,030	49.6	55,500
Tasa de crecimiento promedio anual			6.6%	9.4%		

FUENTE: INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomo II, México, 1985.

casas y edificios, hizo cada vez más sólida y firme la demanda del producto. Entre 1920 y 1945 se instalaron 7 nuevas plantas cementeras, la mayoría de ellas ubicadas en los principales centros urbano-industriales en pleno crecimiento: el Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Jalisco, Nuevo León, etc. Para fines de los años treinta, la capacidad de producción cementera del país se había elevado a 513 mil toneladas, y las ocho fábricas existentes trabajaban utilizando en promedio casi el cien por ciento de su capacidad instalada (Cuadro 2). En esos años fue incluso necesario realizar compras al exterior para satisfacer la creciente demanda interna:

En 1939 y 1940 la demanda creció notablemente y fue necesario importar grandes cantidades. A partir de entonces se contruyeron las fábricas de Guadalajara (1943), Cuernavaca, Lagunas y Orizaba (1945), Barrientos y Mazatlán (1946), y Chihuahua, León y Monterrey (1947).<sup>12</sup>

Al finalizar la década de los sesenta, el país contaba con 27 plantas, con una capacidad anual de producción de 8 millones de toneladas que era utilizada a niveles cercanos al 90% para atender una demanda que se había incrementado hasta los 7 millones de toneladas (Cuadro 3). Tanto la producción como el consumo estaban fuertemente concentrados en la zona centro del país; los dos mayores estados productores, Hidalgo y Estado de México, producían más del 40% del total nacional, mientras que el Distrito Federal encabezaba

---

<sup>12</sup> *Ibid.*

Cuadro 2

INDUSTRIA MEXICANA DEL CEMENTO  
(1926-1945)

Año	No. de Fábricas	No. de Hornos	Capacidad anual de producción  (toneladas)	Producción anual  (toneladas)	Aprovechamiento de la capacidad instalada  (%)	Capacidad promedio por planta  (toneladas)
1926	4	10	222,000	151,420	68.2	55,500
1927	4	10	222,000	157,784	71.1	55,500
1928	5	12	246,000	204,153	83.0	49,200
1929	5	13	291,000	157,916	54.3	58,200
1930	5	13	291,000	227,125	78.0	58,200
1931	7	15	375,000	157,435	42.0	53,571
1932	7	16	405,000	137,751	34.0	57,857
1933	7	16	405,000	172,833	42.7	57,857
1934	7	16	405,000	240,782	59.5	57,857
1935	7	16	405,000	251,651	62.1	57,857
1936	7	16	405,000	285,978	70.6	57,857
1937	7	16	405,000	344,693	85.1	57,857
1938	8	19	513,000	373,713	72.8	64,125
1939	8	19	513,000	409,784	79.9	64,125
1940	8	19	513,000	484,992	94.5	64,125
1941	9	20	574,500	537,464	93.6	63,833
1942	9	21	574,500	560,405	97.5	63,833
1943	10	25	649,500	596,690	91.9	64,950
1944	10	25	655,500	623,786	95.2	65,550
1945	14	32	1,051,500	808,318	76.9	75,107
Tasa de crecimiento promedio anual			8.5%	9.2%		

FUENTE: INEGI, Estadísticas Históricas de México, Tomo II, México, 1985.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA CEMENTERA MEXICANA  
1965-1970

	UNIDAD	1965	1970
INVERSION BRUTA	Millones de pesos	2,490.4	4,693.4
VENTAS	Millones de pesos	986.0	1,692.0
PRODUCCION	Miles de toneladas	4,198.0	7,180.0
CAP. INST.	Miles de toneladas	4,671.0	8,035.0
NO. PLANTAS	Unidades	22	27
EMPLEO	Personas	6,266	7,314

FUENTE: CANACEM, ANUARIO 1984.

## Cuadro 4

CONCENTRACION GEOGRAFICA DE LA PRODUCCION Y CONSUMO  
DE CEMENTO EN MEXICO 1970

	No. Plantas	%	Producción (Miles de tons.)	%	Consumo (miles de tons.)	%
TOTAL	27	100.0	7,180	100.0	7085	100
HIDALGO	4	14.8	1,895	26.4	532	7.5
EDO. MEXICO	2	7.4	1,217	16.9	87	1.2
JALISCO	2	7.4	739	10.3	438	6.2
D.F.	1	3.7	208	2.9	1801	25.4

FUENTE: CANACEM, ANUARIO 1984.

la lista de los mayores consumidores, con un 25.4% del consumo total del país. (Cuadro 4)

## **2. El período previo a la crisis: 1970-1982.**

Los años previos a la crisis de 1982, fueron una etapa de crecimiento muy intenso para la industria cementera mexicana. Entre 1970 y 1982 el PIB cementero aumentó a una tasa promedio anual de 8.6%, superando el ritmo de crecimiento de la economía en su conjunto y el presentado por el sector manufacturero, 6.1% y 6.2% respectivamente (Cuadro 5). En ese mismo lapso, la capacidad instalada de esta industria se elevó de 8 a 25.6 millones de toneladas al año, con un crecimiento anual del 10.1%, mientras que el número de trabajadores se duplicó, al pasar de 7,788 en 1970, a 14,414 en 1982. (Cuadro 6)

Este dinamismo combinaba los efectos de una gran expansión del mercado interno del cemento, un creciente déficit en la producción cementera de Estados Unidos que abrió la posibilidad de abastecer también ese mercado, y una política estatal de fuertes estímulos hacia el sector. En conjunto, estos factores crearon condiciones sumamente favorables para la formación y reinversión de capitales, y orillaron a las firmas cementeras a replantear sus estrategias de desarrollo en función de las nuevas expectativas del mercado nacional e internacional.

Cuadro 5  
LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN EL MARCO ECONOMICO NACIONAL.  
(1970-1982)

Año	PIB Total	PIB Manuf.	PIB Cemento	Participación de la ind. cementera en el:	
	(Millones de pesos de 1970)			PIB Total	PIB Manuf.
1970	444,271	105,203	960	0.2%	0.9%
1975	609,976	148,057	1,555	0.3%	1.1%
1980	841,854	209,682	2,192	0.3%	1.0%
1981	908,765	224,326	2,422	0.3%	1.1%
1982	903,839	217,852	2,592	0.3%	1.2%

Tasas medias de crecimiento (%)

Periodos	PIB Total	PIB Manuf.	PIB Cemento
1970/82	6.1	6.2	8.6
1970/76	6.2	6.7	9.8
1977/82	6.6	6.3	7.9
1980/82	3.7	2.0	8.7

FUENTE: Jaime Rogerio Girón, "Proceso de Trabajo, automatización y clase obrera en la industria del cemento en México", p. 119.

Cuadro 6

PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA CEMENTERA 1970-1982

	U. de medida	1970	1982	Tasa de crec. 70/82
Inv. Bruta	Mill. Dlls.	375.4	953.2	8.1%
Cap. Instalada	Miles de tons.	8,035	25,655	10.1%
Producción	Miles de tons.	7,180	19,298	8.6%
Empleo	Personas	7,788	14,414	5.3%

FUENTE: CANACEM, ANUARIO 1984.

A nuestro juicio, es en esta etapa cuando se sientan las bases -y en cierta medida tiene lugar el arranque- de la profunda reestructuración que experimenta el sector cementero durante la década de los ochenta. Los grandes cambios en la economía mexicana que inaugura la crisis de 1982, han tenido como efecto el acelerar y profundizar un proceso de reconversión tecnológica, centralización de capitales e internacionalización de mercados que ya se dejaba sentir en el desarrollo de la industria cementera durante los años setenta, aunque aún envuelto en el marco de las políticas proteccionistas hasta entonces vigentes.

#### A. La expansión del mercado interno.

En primer término, la evolución de la industria cementera en los años previos a la crisis estuvo asociada a una fuerte expansión de su mercado interno. Como es sabido, este mercado depende de las actividades de la industria de la construcción y, a su vez, esta última reacciona fuertemente a los ritmos de crecimiento de la economía en su conjunto.

Dentro del período analizado, a pesar de sus altibajos cíclicos, la industria de la construcción tuvo un compor-

tamiento muy dinámico<sup>13</sup>, el cual se tradujo en un incremento casi sostenido en la demanda de cemento a lo largo de toda la década. Entre 1970 y 1982 el consumo aparente de cemento en el país casi se triplicó, al pasar de 7 a 19.3 millones de toneladas (Cuadro 7). Particularmente en los últimos cuatro años de este lapso, la demanda aumentó por encima de su tendencia histórica, alcanzando una tasa de 10% promedio anual, reflejo de los grandes proyectos de inversión en infraestructura y del acelerado crecimiento de la economía en los años del auge petrolero.

Como es de suponer, la ampliación del mercado ejerció una fuerte presión sobre la capacidad de oferta de las empresas cementeras. Para éstas, la única posibilidad de conservar su mercado y ampliar sus zonas de influencia hacia otras regiones del país era crecer, expandir sus niveles de producción por lo menos a los mismos ritmos en que lo hacía la demanda.

#### B. Las expectativas del mercado estadounidense.

Las condiciones de desarrollo de la industria cementera en Estados Unidos durante el período analizado fueron mucho menos favorables a las observadas en el caso

<sup>13</sup> El dinamismo observado en la industria de la construcción durante esta etapa, respondía de manera general a una evolución favorable de la economía en su conjunto y, de manera muy especial, a la política estatal de altos niveles de inversión en infraestructura, la cual fue una constante que caracterizó el gasto público de los gobiernos durante los años setenta.

Cuadro 7  
 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CEMENTO 1970-1982  
 (Miles de toneladas)

Año	1970	1975	1980	1981	1982
Consumo	7,031	11,521	16,496	18,452	19,300
Tasas medias anuales de crecimiento					
Período	1970/82	1978/82	1980/82		
Tasa de crec.	8.7%	10.0%	8.2%		

FUENTE: CANACEM, Anuario 1984.

mexicano. Durante la década de los setentas la producción de cemento estadounidense permaneció prácticamente estancada. Después de haber alcanzado en 1973 la producción récord de 87.5 millones de toneladas<sup>14</sup>, esta industria se vio fuertemente afectada por la recesión económica de 1974-75, así como por el alza en los precios de los energéticos y las disposiciones gubernamentales en materia de contaminación ambiental y conservación de energía.<sup>15</sup>

En 1974 la producción descendió en 4.7 millones de toneladas, y en 1975 la industria cementera estadounidense trabajó a sólo un 62.9% de su capacidad instalada. Pese a la posterior recuperación, para 1978 los niveles de producción no habían logrado igualar la cifra registrada en 1973. (Cuadro 8 y Gráfica 1)

La falta de dinamismo en la producción estadounidense condujo a un creciente déficit interno que tuvo que ser cubierto mediante la compra de cemento en el exterior. Entre 1970 y 1973, las importaciones de este producto se triplicaron, volviendo a descender durante los años de recesión, para reiniciar un rápido crecimiento a partir de 1977

---

<sup>14</sup> Las cifras en toneladas se refieren a Short Toneladas, equivalentes a 907.18 kilos (2,000 libras).

<sup>15</sup> "Industria del Cemento", en SPP, *Industria de la Construcción y sus insumos. Analisis y Expectativas*. Tomo I, México, 1981, p. 69.

Cuadro 8

## INDICADORES DE LA INDUSTRIA CEMENTERA EN E.U. 1970-1978.

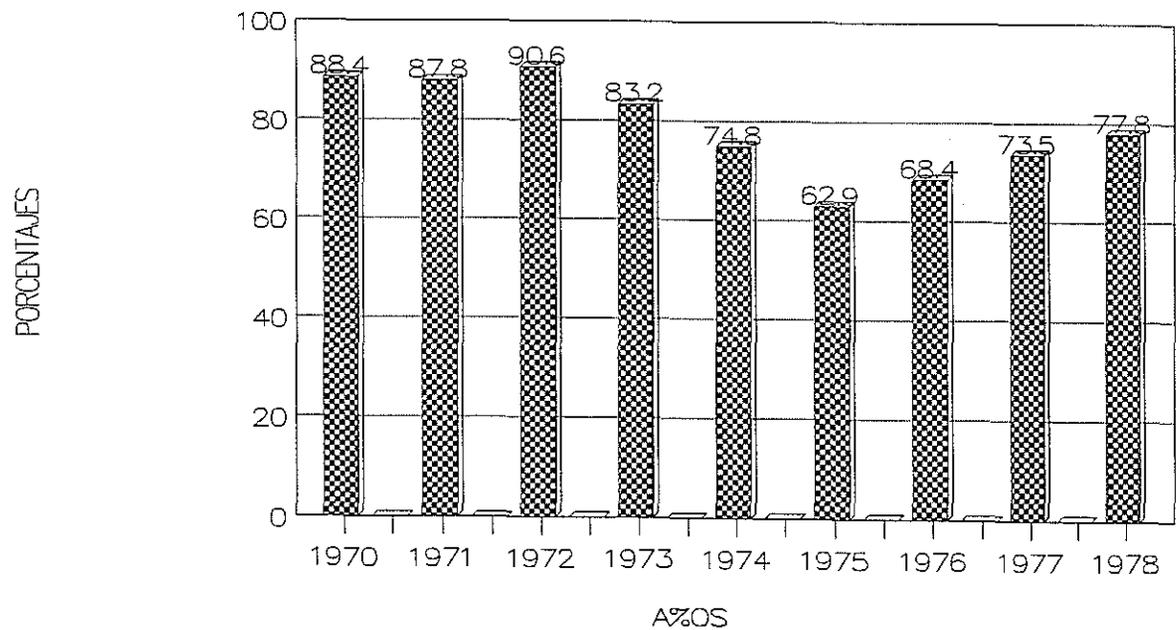
AÑO	Producción	Importación	Exportación	Precio por Ton.
	Miles de Toneladas (Short Tons.)			(Dólares)
1960	62,817	772	35	17.95
1970	76,116	2,597	159	17.88
1971	80,317	3,088	125	19.01
1972	84,556	4,911	101	20.59
1973	87,573	6,686	325	22.23
1974	82,888	5,732	290	26.79
1975	69,721	3,702	494	31.41
1976	74,495	3,107	466	34.25
1977	80,060	4,038	230	36.76
1978	85,481	6,577	55	41.17

## TASAS DE CRECIMIENTO

	1960/70	1970/78	1960/78	1973/78
PRODUCCION	1.9%	1.4%	1.7%	-0.5%
IMPORTACION	12.9%	12.3%	12.6%	2.7%
PRECIO	0.0%	11.0%	4.7%	13.1%

FUENTE: Environmental Characteristics of Alternative Designated Deployment Areas: Cement Industry. HDR Sciences, Santa Barbara, Cal., USA, 22 Decem

GRAFICA 1: IND. CEMENTERA DE E.U.  
UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA



(Cuadro 8). Para 1979, las importaciones llegaron a representar el 12.5% del total del mercado norteamericano.<sup>16</sup>

Al mismo tiempo, a causa del alza registrada en el costo de los energéticos y del mismo desequilibrio entre oferta y demanda, se registró un rápido incremento en el precio del producto. Entre 1973 y 1978, el precio promedio de cemento en el mercado estadounidense pasó de 22.23 a 41.17 dólares la tonelada, lo que significó un crecimiento anual del 13.1%. (Cuadro 8)

La anterior situación abrió perspectivas muy favorables para la exportación de cemento hacia Estados Unidos, para lo cual los productores mexicanos tenían importantes ventajas como el bajo costo de transporte que permitía la proximidad geográfica, y la disponibilidad y bajo precio de los energéticos.

#### C. La política estatal de estímulos al sector.

En este contexto, el Gobierno Federal tuvo particular interés en asegurar un crecimiento de la oferta suficiente para abastecer el mercado interno y, además, capaz de generar excedentes para la exportación que compensaran en parte sus importaciones de maquinaria y equipo. Este interés se materializó en una política de fomento hacia el sector que contempló estímulos muy importantes para su desarrollo.

---

<sup>16</sup> *Ibid.*

Dicha política fue instrumentada bajo la forma de compromisos mutuos entre el gobierno y los propios industriales.

En 1976, en el marco de la "Alianza para la Producción"<sup>17</sup>, y bajo los supuestos de crecimiento del sexenio presidencial que entonces comenzaba, la industria cementera suscribió un Convenio de Concertación de Acciones, mediante el cual "...se comprometió a garantizar el abastecimiento nacional y regional de cemento en el período 1977-1982 y generar excedentes para un incremento notable en las exportaciones..."<sup>18</sup>. Esto implicaba aumentar en 8 millones de toneladas la producción de 1976, de las que se exportarían dos millones.

Por su parte, el gobierno federal autorizó aumentos en el precio del producto, y acordó otorgar un subsidio impositivo del 75% en la importación de maquinaria y la aplicación de depreciación acelerada<sup>19</sup>. Sólo en el año de 1979, la industria cementera percibió subsidios diversos por un total

<sup>17</sup> Las medidas de política económica inscritas en lo que se llamó "Alianza para la Producción", estaban encaminadas a "...incentivar la inversión y a impulsar la modernización del aparato productivo. Con ello se podría incrementar la productividad, atenuar la inflación, reactivar la economía e incrementar el empleo. Tales propósitos exigían una concertación de las clases sociales, para lo cual la Alianza para la Producción jugó un papel importante". Arturo Huerta, *Economía mexicana más allá del milagro*, México, Edic. de Cultura Popular, 1987, p. 65.

<sup>18</sup> Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, "Programa de Fomento para la industria del cemento", en *Diario Oficial*, México, 10. de julio de 1980.

<sup>19</sup> *Ibid.*

de 1,091 millones de pesos que representaron poco más del 10% de sus ventas netas<sup>20</sup>. (Cuadro 9)

Sin embargo, el crecimiento de la industria de la construcción fue superior a lo esperado en el marco programático de este convenio. El gran aumento en la demanda de cemento y las expectativas de crecimiento futuro que provocó el auge petrolero de finales de los setenta, motivaron la revisión del compromiso originalmente establecido. Durante 1979, la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial en coordinación con otras dependencias del ejecutivo y con los representantes del sector cementero, integraron un nuevo programa para el período 1980-83, en el cual se contemplaban inversiones por un total de 35 mil millones de pesos para que la industria cementera aumentara su capacidad de producción en 13.1 millones de toneladas en dicho período.

La formalización de este acuerdo quedó plasmada en el "Programa de Fomento para la Industria del Cemento", publicado el 10. de julio de 1980. En este nuevo programa se establecieron estímulos adicionales con el fin de favorecer la

<sup>20</sup> El esquema de estímulos y subsidios gubernamentales fue determinante para la formación de los recursos financieros que requirió la expansión y modernización del sector cementero durante esta etapa. Entre 1970 y 1979, el aumento en el flujo de efectivo (depreciación más utilidades) permitió a esta industria financiar, en promedio, el 58.3% de la inversión realizada en ese lapso. Una parte importante de ese flujo lo representó la depreciación "...cuya contribución a este concepto pasó de 16.8% en 1970, a un máximo de 48.2% en 1975...en los años 1978 y 1979 la participación de la depreciación fue de 41.5% y de 40.2% respectivamente". "Industria del Cemento", *op. cit.* p. 67.

## Cuadro 9

SUBSIDIOS TOTALES OTORGADOS A LA INDUSTRIA CEMENTERA 1979.  
(Miles de pesos)

CONCEPTO	CANTIDAD
Subsidios de vigencia anual (fab. de cemento, cal y yeso)	116,708
Subsidios por descentralización (cemento, cal y yeso)	46,804
Subsidios de vigencia anual a empresas prod. de cemento	59,002
Subsidios por combustible	868,750
<b>Total de subsidios:</b>	<b>1,091,264</b>
Ventas netas de la industria	10,774,000
Relación subsidios/ventas	10.3%

Fuente: SPP, "Industria de la Construcción y sus insumos: Análisis y Expectativas. México, 1981, p. 60.



generación de recursos financieros para su reinversión, como créditos fiscales por nuevas inversiones o ampliaciones en la capacidad instalada, así como por la generación de empleos y adquisición de maquinaria o equipos nuevos; precios diferenciales en el consumo de energéticos hasta por un 30% de la facturación correspondiente a precios nacionales vigentes; excensión del pago de contratación de energía eléctrica y depreciación acelerada de maquinaria y equipo.<sup>21</sup>

Por su parte, el sector productivo se comprometió a ampliar 18 de sus 28 plantas y a abrir cinco nuevas fábricas, lo que en conjunto significaba aumentar la capacidad instalada en más de 16 millones de toneladas entre 1980 y 1983 (Cuadro 10). La meta era abastecer el mercado nacional e incrementar la planta productiva para exportar un 10% de la producción. En general, se esperaba que dichas exportaciones alcanzaran a cubrir el 80% de las divisas erogadas por las importaciones de maquinaria y equipo realizadas por el propio sector.<sup>22</sup>

Aunque por abajo de lo programado, el crecimiento de la capacidad instalada fue, de todas formas, impresionante. En tan sólo cuatro años, 1979-1983, ésta pasó de 16.4 a 30.6 millones de toneladas anuales, registrando un aumento del

---

<sup>21</sup> Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, *op. cit.* p. 3

<sup>22</sup> *Ibid.*

Cuadro 10

## PROYECTOS DE AMPLIACIONES Y NUEVAS PLANTAS CEMENTERAS 1980-1983.

EMPRESA	LOCALIZACION	FECHA DE ARRANQUE	CAPACIDAD TON/AÑO
CEMENTOS TOLTECA	Mixcoac, D.F.	Jul. 1980	115,000
SOCIEDAD COOP. MANUFAC. DE CEMENTO PORTLAND LA CRUZ AZUL, S.C.L.	Cd. Cruz Azul, Hgo.	Jul. 1980	217,000
CEMENTOS TOLTECA, S.A.	Atotonilco, Hgo.	Ago. 1980	550,000
CEMENTOS TOLTECA, S.A.	Zapotiltic, Jal.	Sep. 1980	100,000
CEMENTOS ANAHUAC, S.A.	Barrientos, Edo. de Mexico.	Mar. 1981	350,000
CEMENTOS MEXICANOS, S.A.	Cd. Valles, S.L.P.	Mar. 1981	725,000
CEMENTOS MAYA, S.A.	León, Guanajuato	May. 1981	100,000
CEMENTOS APASCO, S.A.	Macuspana, Tab.	May. 1981	900,000
CEMENTOS TOLTECA, S.A.	Tula, Hgo.	Jun. 1981	280,000
CEMENTOS VERACRUZ, S.A.	Orizaba, Ver.	Jun. 1981	900,000
CEMENTOS ANAHUAC, S.A.	Barrientos, Edo. de México II.	Jun. 1981	500,000
CEMENTOS ANAHUAC, S.A.	Tamuín, S.L.P.	Jun. 1981	600,000
CEMENTO PORTLAND NACIONAL	Hermosillo, Son. (N)	Jul. 1981	900,000
CEMENTOS MEXICANOS, S.A.	Monterrey, N.L.	Ago. 1981	725,000
CEMENTOS CHIHUAHUA, S.A.	Chihuahua, Chih.	Mar. 1982	600,000
CEMENTOS MEXICANOS, S.A.	Torreón, Coah.	Mar. 1982	725,000
SOCIEDAD COOP. MANUFAC. DE CEMENTO PORTLAND LA CRUZ AZUL.	Lagunas, Oax.	Jun. 1982	1,188,000
CEMENTOS PORTLAND MOCTEZUMA, S.A.	Tepetzíngo, Mor. (N)	Ago. 1982	800,000
CEMENTOS GUADALAJARA, S.A.	Guadalajara, Jal.	Dic. 1982	900,000
CEMENTOS APASCO, S.A.	Macuspana, Tab. II	Jun. 1983	900,000
CEMENTOS MEXICANOS, S.A.	(No definida) (N)	Jun. 1983	725,000
CEMENTOS ANAHUAC, S.A.	(No definida) (N)	Jun. 1983	1,500,000
CEMENTOS TOLTECA, S.A.	Zapotiltic, Jal. II	Jul. 1983	900,000
CEMENTOS VERACRUZ, S.A.	(No definida) (N)	Feb. 1984	900,000

(N)= Plantas nuevas.

Fuente: SPP, Programa de Fomento para la Industria del Cemento, Diario Oficial, 1o. de julio de 1980, p.3.

87%; hecho sin precedente en la historia de la industria cementera desde su nacimiento.

D. Un recuento de los cambios.

Entre los cambios más importantes que trajo consigo el auge cementero de la década de los setenta, destacan los siguientes:

a) Una sensible modernización de su base productiva, sustentada en la incorporación de innovaciones tecnológicas a las plantas construidas o ampliadas durante estos años. Si bien es cierto esta modernización tecnológica fue un proceso desigual que alcanzó sobre todo a un segmento de plantas pertenecientes a los grandes grupos cementeros, su efecto se manifestó en una evolución favorable de la productividad y del rango de competitividad internacional de la rama en su conjunto.

Las innovaciones tecnológicas más importantes introducidas por las firmas cementeras durante esta etapa fueron el horno con sistemas de precalentador y precalcinador, y los equipos de control automatizado. El indicador del tamaño promedio de las plantas cementeras de México entre 1970 y 1982 pasó de 297.6 a 884.6 miles de toneladas al año (Cuadro 11), lo que revela la presencia de economías de escala al interior del sector. En el mismo lapso, la difusión de los nuevos equipos de calcinación permitió reducir gradualmente los consumos específicos de energía en esta industria: "En

Cuadro 11  
 INDUSTRIA CEMENTERA MEXICANA  
 Tamaño promedio de las plantas cementeras y  
 productividad de la fuerza de trabajo (1970-1982)

AÑOS	CAPACIDAD PROMEDIO (Miles de tons. anuales).	PRODUCTIVIDAD (Toneladas por hombre ocupado)
1970	297.6	922
1971	332.5	982
1972	345.2	1,116
1973	415.4	1,243
1974	430.4	1,284
1975	487.7	1,287
1976	494.5	1,309
1977	494.5	1,325
1978	530.2	1,345
1979	585.7	1,333
1980	607.9	1,296
1981	694.7	1,020
1982	884.7	1,339

Fuente: CANACEM, ANUARIO 1987.

relación con los hidrocarburos, el índice mejoró a una tasa promedio del dos por ciento anual...y el índice general, por su parte, mejoró 1.1 por ciento en promedio anual".<sup>23</sup>

Sobre estas bases, la producción por hombre ocupado se elevó en un 45% entre 1970 y 1982, pasando de 921.9 a 1,338.8 toneladas anuales por trabajador (Cuadro 11). Este aumento es especialmente significativo si consideramos que se realizó justamente en una etapa caracterizada por el creciente deterioro de los niveles de productividad de la industria mexicana en su conjunto.<sup>24</sup>

b) Como producto de las condiciones de competencia y de las necesidades financieras creadas por el propio crecimiento, durante el período analizado se agudizó el proceso de concentración y centralización de capitales observado a lo largo del desarrollo histórico de esta industria.

Para finales de la década de los setenta, el grado de concentración alcanzado por la rama cementera en México era superior al mostrado por la industria en general, así como al de la industria cementera de otros países. En 1979, poco

---

<sup>23</sup> "Energía en la industria del Cemento", en SEMIP/Comisión de las Comunidades Europeas, *Consumo de Energía en la Industria*, 1988, p. 61.

<sup>24</sup> Edur Velazco A., "Desarrollo desigual y combinado de la productividad en las industrias manufactureras de México y Estados Unidos (1970-1985)", Ponencia presentada en el Seminario Internacional "Mexamérica: Empleo, Migración y Movimientos Sociales en los ochenta", Universidad de Sonora, 17 y 18 de noviembre de 1989.

más del 90% de la capacidad instalada y de la producción total del sector estaba en manos de seis grupos cementeros que, en conjunto, poseían 24 de las 28 plantas del país. Los tres mayores de éstos, Cementos Mexicanos (Cemex), Cementos Tolteca y Cementos Anáhuac, controlaban casi el 70% de la capacidad instalada y de la producción cementera total. (Cuadro 12)

Para entonces, todos estos grupos formaban ya parte de grandes consorcios industriales que controlaban "...una gran cantidad de empresas, por lo regular relacionadas con la producción de insumos y productos para la construcción"<sup>25</sup>. Cementos Mexicanos era el *holding* que agrupaba -además de sus ocho plantas cementeras-, empresas concreteras, productoras de bolsas de papel, comercializadoras, y una fábrica de bienes de capital, participando en el famoso Grupo Monterrey. A través de una de sus subsidiarias, Grupo Empresarial Maya, Cemex está asociado con *F.L. Smidth-Fuller* (danés), el principal fabricante de equipos para la producción de cemento. Por su parte, el grupo Tolteca formaba parte del consorcio Empresas Tolteca de México, integrado a la transnacional de la construcción "Ingenieros Civiles Asociados" (ICA). Además, dos de los grupos más fuertes contaban con una importante participación de capital extranjero: Cementos Apasco, quien hasta la fecha tiene participación de la mayor transnacional del cemento, el Grupo

<sup>25</sup> Jaime Rogerio Girón, *op. cit.*, p. 122.

Cuadro 12  
GRADO DE CONCENTRACION DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO  
1979

Grupo	Capacidad Instalada (Miles Tons/Año	%	Producción (Miles de Ton.)	%	No. de Plantas
Cementos Mexicanos	4,756	29.0%	3,990	26.3%	8
Cementos Tolteca	3,216	19.6%	3,398	22.4%	8
Cementos Anáhuac	3,270	19.9%	2,826	18.6%	2
Cementos Cruz Azul	1,800	11.0%	1,829	12.1%	2
Cementos Apasco	1,350	8.2%	1,374	9.1%	1
Cementos Chihuahua	450	2.7%	459	3.0%	2
Otros	1,557	9.5%	1,301	8.6%	5
T o t a l	16,399	100.0%	15,177	100.0%	28

Fuente: Cámara Nacional del Cemento.

Holderbank, de origen Suizo; y Tolteca, que hasta 1990 tuvo el 49% de sus acciones en manos de la firma inglesa Blue Circle, otro de los gigantes cementeros a nivel mundial.

c) Un tercer elemento de cambio lo constituye el nuevo giro en el destino tradicional de la producción cementera. En efecto, durante la década de los setenta se tienen las primeras experiencias de exportación en gran escala hacia el mercado estadounidense, las cuales, como ya se ha mencionado, respondían a una estrategia deliberada que pretendía aprovechar las posibilidades abiertas a raíz del creciente déficit de producción en Estados Unidos.

Sin embargo, aunque la penetración del mercado estadounidense fue uno de los objetivos contemplados en los proyectos de expansión de las firmas cementeras mexicanas, los aumentos en los volúmenes de producción de cemento durante esta etapa apenas fueron suficientes para atender los requerimientos del mercado interno. Los datos de la balanza comercial de la industria cementera (Cuadro 13) nos muestran que sólo durante el lapso 1977-79, años de menor ritmo de crecimiento de la demanda interna, hubo excedentes de considerable magnitud que fueron colocados en el mercado de exportación. Sin embargo esta experiencia exportadora sentó un importante precedente para la futura expansión de la rama hacia el mercado internacional.

Cuadro 13  
Balanza Comercial de la Industria Cementera Mexicana  
(1970-1982)

AÑOS	IMPORT.	EXPORT.	SALDO
	(Miles de toneladas)		
1970	3	98	95
1971	4	159	155
1972	3	267	264
1973	1	168	167
1974	3	196	193
1975	117	208	91
1976	116	409	293
1977	1	1,197	1196
1978	10	985	975
1979	84	537	453
1980	250	250	0
1981	313	76	-237
1982	245	202	-43

Fuente: CANACEM, Anuario 1984.

### III. CRISIS Y REESTRUCTURACION EN LA INDUSTRIA CEMENTERA: 1982-1991.

#### 1. El impacto de la crisis.

Justamente cuando estaban en marcha grandes proyectos de inversión para ampliar la capacidad productiva de la industria cementera, la economía mexicana se precipitó en una de las peores crisis de su historia contemporánea. La súbita caída en la inversión pública y privada a partir de 1982, contrajeron de manera importante las actividades de construcción, provocando una fuerte sacudida en la industria cementera.

Las expectativas de crecimiento de la demanda, en base a las cuales se había programado el desarrollo del sector para el período 1979-1985, se basaban en un pronóstico de crecimiento de entre 9.6 y 11.4 por ciento en la industria de la construcción. En este escenario, se esperaba que la demanda interna de cemento pasara de 14.9 millones de toneladas registradas en 1979, a una cantidad entre 26.8 y 29.8 millones para 1985. (Cuadro 1)

Sin embargo, a partir de 1982 la industria de la construcción no sólo no creció a los ritmos esperados, sino que mostró tasas negativas que llegaron, en su punto más bajo, a

Cuadro 1  
 Pronóstico de la demanda de cemento 1980-1985.  
 (Millones de toneladas)

Pronóstico	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Escenario A*	16.2	19.2	21.9	24.0	26.6	29.8
Escenario B**	16.2	18.9	21.0	22.5	24.4	26.8

\*Supone un crec. de 11.4% promedio anual de la ind. de la construcción.

\*\*Supone un crec. de 9.6% promedio anual de la ind. de la construcción.

Fuente: "Industria de la Construcción y sus Insumos: Análisis y Expectativas",  
 México, 1981, p. 74.

Cuadro 2  
 Aprovechamiento de la capacidad instalada de cemento 1979-1986  
 (Millones de toneladas)

Año	Capacidad Instalada	Producción	Aprovechamiento cap. instalada.
1979	16.4	15.2	92.5%
1980	17.0	16.2	95.4%
1981	19.4	18.0	92.4%
1982	25.6	19.3	85.2%
1983	30.7	17.1	55.7%
1984	30.9	18.4	59.6%
1985	32.5	20.7	63.6%
1986	32.9	19.7	60.0%

FUENTE: CANACEM, Anuario 1987.

una variación de -19.0% en el año de 1983<sup>1</sup>. En estas condiciones, la demanda nacional de cemento se desplomó, obligando a sus empresas a trabajar muy por debajo de su capacidad instalada.

En 1983, la situación de la industria cementera mexicana era crítica. El consumo interno había descendido a sólo 16 millones de toneladas, mientras que, a consecuencia de las nuevas inversiones, la capacidad de producción alcanzaba los 30 millones de toneladas, esto es, se tenía una capacidad excedente cercana al 50% (Cuadro 2). Además, no existían síntomas que hicieran pensar en una pronta recuperación del mercado interno, y la perspectiva de continuar trabajando con altos niveles de capacidad ociosa resultaba financieramente desastrosa para las empresas afectadas.

La respuesta de las principales firmas cementeras ante esta situación fue tratar de colocar la mayor parte posible de sus excedentes en el mercado estadounidense. Varios factores hacían de esta alternativa la opción más viable para contrarrestar los efectos de la crisis. En primer lugar, el desplome del mercado interno en 1983 coincidió con el inicio de un importante repunte en el consumo norteamericano de cemento (posterior a la caída registrada durante la recesión de 1981-82), con la consecuente alza de sus importaciones. El aumento de las importaciones de cemento realizadas por

---

<sup>1</sup> Nacional Financiera, *La Economía Mexicana en Cifras*, 10a. Ed., 1988.

Estados Unidos a partir de 1983 fue incluso superior al ritmo de crecimiento de su consumo interno de tal forma que, para 1987, una quinta parte de ese consumo era abastecido con cemento comprado en el exterior, y las importaciones alcanzaban la cifra récord de 17.5 millones de toneladas.<sup>2</sup>

Esta situación favorecía, lógicamente, a los productores mexicanos, porque representaba una ampliación de su mercado de exportación natural y más rentable; además, frente a sus principales competidores en ese mercado, como Canadá, Japón, España y Grecia, los mexicanos gozaban de importantes ventajas (energía y salarios baratos, y bajo costo de transportación del producto), que les permitían capturar mercados mediante el recurso de manejar precios de venta inferiores.

Sobre estas bases, en 1983 se lograron colocar en el mercado estadounidense más de un millón de toneladas de cemento gris y clinker, con un valor cercano a los 40 millones de dólares. Para 1984, se exportaron dos millones de toneladas, con valor de 76.6 millones de dólares, cifra que colocó a México en el cuarto sitio de la lista de los principales países exportadores de cemento en el mundo.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> "1991 U.S. Industrial Outlook", U.S. Department of Commerce, January, 1991, p. 7-4.

<sup>3</sup> CANACEM, Op. cit.

Aunque las cantidades exportadas durante estos primeros años de crisis no fueron lo suficientemente grandes como para absorber el enorme diferencial que se había abierto entre capacidad instalada y demanda interna, la salida externa permitió contar con un importante contrapeso y una opción a futuro para reiniciar la recuperación del sector. El rango de competitividad internacional alcanzado mediante la modernización de sus plantas, la consolidación de consorcios con una gran capacidad financiera, y la experiencia exportadora previa a la crisis configuraron, para el sector cementero, un punto de partida distinto al observado en la generalidad de la industria mexicana y de importancia definitiva para emprender con éxito un proyecto de reestructuración acorde a los nuevos lineamientos de política económica y a las tendencias de integración del mercado internacional.

## **2. Los frentes de la reestructuración: reconversión tecnológica, centralización de capitales y comercio exterior.**

El primer mecanismo de defensa de la industria cementera ante la caída de los grandes proyectos de inversión fue, como hemos visto, el viraje rápido hacia la satisfacción de la demanda externa. Sin embargo, muy pronto quedó claro que el acceso permanente y en grandes proporciones al mercado estadounidense no era una tarea fácil. El mercado norteamericano del cemento no sólo es el más grande del mundo, sino también el más competido. Ahí, los planes de ex-

portación de las compañías mexicanas se contraponían con las estrategias de expansión y control de gigantes cementeros de la talla de Holderbank (Suiza) o Lafarge (Francesa), ambos con una enorme capacidad de penetración.

Además, la política de creciente apertura para el ingreso de mercancías y capitales a nuestro país, y el retiro gradual del esquema de subsidios y protecciones por parte del Estado Mexicano, modificaba totalmente las condiciones de operación de las empresas cementeras en el mercado interno al afectar, por una parte, sus costos de operación vía subsidios y precios diferenciales y, además, al abrir la posibilidad de que compañías extranjeras concurrieran a sus mercados tradicionales ofreciendo productos importados a precios inferiores, o bien mediante la inversión directa en la construcción de plantas, ya que la nueva reglamentación de la ley sobre inversiones extranjeras permite la presencia del 100% de capital extranjero en esta rama.

En estas condiciones, a partir de 1985 la respuesta de las principales firmas cementeras ha evolucionado hacia una estrategia más amplia de reestructuración para ajustarse en el menor tiempo posible a las nuevas pautas organizativas, financieras y tecnológicas que exige la competencia en el mercado internacional.

La reestructuración emprendida por las principales firmas cementeras para adecuarse a los nuevos requerimientos

del mercado se manifiesta en varias vertientes: la modernización de sus plantas, a través de la introducción de tecnologías altamente automatizadas que permiten aumentar las escalas de producción, reducir costos y mejorar la calidad del producto; el redespliegue hacia la frontera norte y las costas, con el objeto de tener acceso rápido y barato hacia el mercado estadounidense; la centralización de capitales, como mecanismo para fortalecer la capacidad financiera y competitiva de las empresas; el desarrollo de una infraestructura de exportación, principalmente con la construcción y equipamiento de terminales marítimas; y la búsqueda de una participación más activa en los canales de distribución internacional, mediante la adquisición de activos que permitan exportar directamente al vecino país. Todas estas vertientes confluyen en una sola orientación: desarrollar una base industrial con capacidad de competir internacionalmente y tener acceso permanente al mercado de exportación.

En el ámbito productivo, y a diferencia de otras ramas de la industria mexicana, el grado de desarrollo alcanzado por la industria cementera durante las décadas pasadas la habían colocado en un rango bastante aceptable a nivel internacional. Sin embargo, la difusión de las nuevas tecnologías en la industria cementera fue un proceso lento y desigual, que dio lugar a la existencia de una estructura muy heterogénea, tanto a nivel de rama como de grupos y aún

dentro de una misma unidad productiva. Para finales de la década de los setenta, existían seis plantas con capacidad superior a un millón de toneladas anuales que, en conjunto, aportaban el 54.8% de la producción nacional. En contraste, junto a estas enormes y modernas fábricas, coexistían una cantidad mayor cuya capacidad fluctuaba entre las 100 y las 500 mil toneladas anuales. Eran plantas antiguas que en su mayor parte continuaban operando en las mismas condiciones que décadas atrás.<sup>4</sup>

Este rezago estructural, aunado a la velocidad del cambio tecnológico que se vive a nivel mundial, obliga a las empresas cementeras a acelerar y profundizar el proceso de modernización de su base tecnológica. Ello se manifiesta en el cierre de algunas plantas cuyo grado de obsolescencia hace incosteable su actualización, en la ampliación y modernización de otras, así como en la apertura de nuevas plantas planeadas desde sus inicios para operar en condiciones de competitividad internacional.

Dentro de los proyectos más importantes contemplados en los programas de modernización productiva de las firmas cementeras durante el lapso 1985-1991, sobresalen -por ser consideradas modelos de eficiencia y productividad-, la construcción de dos nuevas plantas cementeras en la región norte del país. La primera de ellas, Cementos del Yaqui,

---

<sup>4</sup> SPP, *op. cit.* p. 56.

está ubicada en Hermosillo, Sonora, y constituye el proyecto más novedoso del grupo Cemex, por su tecnología de punta, alto grado de automatización y nuevos sistemas de trabajo. La segunda planta, de la firma Apasco, se localiza en Ramos Arizpe, Coahuila, y se asegura que es la fábrica de cemento más moderna del mundo; cuenta con sólo 20 obreros y sesenta empleados de confianza para producir un millón 100 mil toneladas al año. Se calcula que su costo de operación será un 30% menor que el de la competencia.<sup>5</sup>

El proceso modernizador en la industria cementera se extiende más allá del terreno propiamente productivo, hacia todos aquellos espacios que inciden en la eficiencia global de las empresas. Al respecto han merecido especial atención el desarrollo de una infraestructura de transporte que haga más ágil y económica la distribución del producto, así como la introducción de nuevas prácticas de organización empresarial tendientes a lograr una mayor flexibilidad ante los cambios en el mercado.

En el primer caso, la ausencia de instalaciones adecuadas para exportar en grandes volúmenes ha sido una de las grandes limitaciones para los planes de internacionalización de mercados de la industria cementera mexicana. A partir de 1983, el acceso a vías de distribución marítima se convirtió en una de las prioridades de los proyectos de exportación de

---

<sup>5</sup> El Financiero, 30 de abril de 1991.

las empresas, debido a que esta vía representa la forma más barata de transportación del cemento y permite tener acceso a mercados más alejados del punto de producción.<sup>6</sup>

En este sentido, los planes de modernización de los sistemas de transporte contemplan principalmente la construcción y ampliación de terminales marítimas en puertos ubicados tanto en el litoral del Pacífico (Guaymas, Manzanillo), como en el Golfo de México (Altamira y Progreso), así como en la adquisición de barcos y el establecimiento de instalaciones en los puntos de desembarque del producto en Estados Unidos.

En el segundo caso, la introducción de modernos sistemas de intercomunicación a través de redes de computadoras ha permitido una mayor flexibilidad en la organización de las firmas cementeras. La disponibilidad de información de primera mano, rápida y fidedigna, acerca de las operaciones de las plantas productoras, depósitos, terminales, etc., posibilita la toma de decisiones y acciones inmediatas y,

---

<sup>6</sup> Los altos costos de transportación han convertido a la industria cementera en una industria regional. Cuando la distribución se realiza por tierra (carretera y ferrocarril), se estima que los costos de transporte determinan un rango no mayor de 200 millas alrededor de la planta como límite para la distribución rentable del producto. Por vía de distribución marítima, se estima que este rango se puede expandir hasta 1,000 millas desde el punto de producción sin que el costo de transporte se vuelva excesivo. "Environmental Characteristic of alternative designated deployment areas: Cement Industry", Report by HDR Sciences, Santa Barbara, California, December, 1980.

en consecuencia, una mayor eficiencia en la operación global de las empresas.

En el ámbito financiero, la estrategia de concentración y centralización de capitales ha sido la principal respuesta de los grupos cementeros del país para hacer frente a los altos requerimientos de inversión que supone la modernización del sector, así como para fortalecer la capacidad financiera y competitiva frente a los gigantes del cemento a nivel internacional. Esta estrategia se manifiesta fundamentalmente en la fusión de las tres mayores firmas cementeras del país, Cementos Mexicanos, Cementos Tolteca y Cementos Anáhuac, bajo las siglas del primero de ellos. A partir de estas fusiones, el Grupo Cemex consolida definitivamente su liderazgo en el mercado nacional y de exportación, convirtiéndose en el cuarto productor de cemento a nivel mundial y el principal abastecedor externo de este insumo en el mercado estadounidense.

### **3. La estrategia corporativa de CEMEX.**

Como podemos apreciar, el grupo Cemex se ha convertido en el principal protagonista del proceso reestructurador emprendido por la industria cementera mexicana. Esta empresa -fundada en 1920 como "Cementos Monterrey"-, cuenta en su haber con una larga trayectoria y experiencia en el ramo. Su expansión casi ininterrumpida a lo largo de varias décadas se ha basado tanto en la multiplicación, ampliación y moder-

nización de sus plantas de origen, como en la compra-absorción de otras empresas.<sup>7</sup>

En la década de los treinta absorbió a Cementos Hidalgo, entonces la mayor cementera del país, y posteriormente a Cementos Guadalajara y Cementos Maya. Para fines de los años setenta, Cemex era el mayor grupo productor de cemento en el país, controlando el 26% del mercado, con una producción anual de 3.9 millones de toneladas.

No obstante su posición privilegiada, los riesgos impuestos por el estancamiento y la apertura externa constituyeron el mayor reto que esta empresa haya enfrentado a lo largo de su historia. La forma en que Cemex ha logrado sortear estos problemas y emprender un ambicioso proyecto de reconversión productiva e internacionalización de operaciones, nos permiten ubicarla como una de las empresas líderes en la transición industrial que vive el país.

En un primer momento, la respuesta ante la caída de los grandes programas de inversión pública fue el viraje hacia el mercado externo y hacia la satisfacción de la demanda de los pequeños y medianos consumidores. A partir de 1983, Cemex empezó a realizar exportaciones por carretera a mercados cercanos como Texas, Nuevo México, Arizona y sur de California. La previa modernización de algunas de sus plan-

---

<sup>7</sup> Jaime Rogeerio Girón, *op. cit.*

tas facilitó el camino hacia este mercado con productos de calidad.

Sin embargo, ha sido la apertura externa la que ha impulsado al grupo a realizar los cambios más profundos en su estructura productiva y en sus políticas de crecimiento. Bajo la dirección de Lorenzo H. Zambrano<sup>8</sup>, a partir de 1985 Cemex inició una estrategia de "globalización" (Cuadro 3) de sus operaciones. Según directivos de la propia empresa, Cemex no tenía otro camino que buscar su consolidación como una empresa de talla mundial, ya que de no hacerlo "...no pasaría mucho tiempo en convertirse en una pequeña empresa regional, sufrir la expulsión de sus mercados de exportación del sur de Estados Unidos y reducir sustancialmente su participación en el mercado nacional"<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> La Dirección General y la Presidencia del Consejo de Administración de Cemex está en manos de miembros de la familia Zambrano, de origen regiomontano. Sin embargo no puede decirse que el Grupo Cemex sea una empresa familiar. En realidad son varias familias las que tienen proporciones importantes de la empresa, aunque ninguna por sí misma tiene la mayoría; además "...dos de las empresas del grupo cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores desde 1975, Cementos Mexicanos (Cemex) y Cementos Guadalajara (Cegusa) y, en septiembre de 1987 entró otra subsidiaria, el Grupo Empresarial Maya". Para 1987, alrededor del 25% del capital social estaba ya en manos de inversionistas bursátiles. Lorenzo H. Zambrano, de 42 años, asumió la Dirección del Grupo en 1985; participa además en el Consejo de Administración de Banamex, Inversora Bursátil y Seguros La Comercial. Como dirigente empresarial ha sido Presidente de la Industria Cementera, Vicepresidente de la Concamin y Consejero del Centro Patronal de Nuevo León. Véase "Lorenzo H. Zambrano: El hombre de Expansión", en *Expansión* No. 482, enero de 1988, pp. 29-36, y *La Jornada*, 21 octubre 1991, p. 45.

**Cuadro 3**

**LA GLOBALIZACION DE CEMEX**

---

- 70's \* Cemex inicia su incursión en el mercado de exportación, con pequeñas ventas al mercado del sur de Texas y California.
- 80's \* Incrementa sus exportaciones hacia los mismos mercados.  
 \* Compra Cementos Anáhuac, lo que posiciona a Cemex como un exportador importante en los mercados del Golfo de México, principalmente en Florida (donde cuenta con terminal propia) y en el Caribe.
- 1990 \* Adquiere Cementos Tolteca, lo que da entrada a Cemex al mercado del suroeste de Estados Unidos (California y Arizona), al incorporarse al grupo las operaciones de Blue Circle West en producción de concreto premezclado y distribución de cemento.  
 \* Adquiere la productora de cemento Sunbelt Enterprises en Houston, Texas, y las productoras de cemento premezclado Sunward Materials (Arizona) y Houston Shella and Concrete.  
 \* Compra Pacific Coast Cement en Los Angeles, California. Esta compañía cuenta con terminal marítima propia en la región.
- 1991 \* Diversificación de mercados hacia zonas de sostenido crecimiento económico: Taiwán, Corea del Sur y Tailandia. Al mismo tiempo se expande en mercados cercanos: El Caribe y Centroamérica.
- 1992 \* Compra de la compañía española "Valenciana".  
 \* Compra de C.L. Pharris and Gravel Inc., líder de la producción de concreto en el área de Los Angeles, Ca.

FUENTE: Revista Expansión No. 589, abril 29, 1992, p. 57  
 La Jornada, 8 de julio de 1992.

9 "La salida del cemento, ¿está en el exterior?", en *Expansión* No. 469, julio 1987, p. 17.

Bajo esta estrategia, en 1986 se iniciaron cambios tecnológicos importantes en los hornos y circuitos de molienda de las plantas de Monterrey, Torreón, Valles y Guadalajara, y se dio un fuerte impulso a los proyectos de exportación del grupo con la formación de dos compañías comercializadoras en Estados Unidos: la Southwestern Sunbelt Cement y la Texas Sunbelt Cement, sociedades que se constituyeron en coparticipación con empresas cementeras de la Unión Americana y con la finalidad de facilitar el contacto directo de la cadena comercial mexicana con el consumidor final en el extranjero<sup>10</sup>. El volumen total exportado durante ese año fue de 854 mil toneladas, un 51% superior a lo registrado en 1985.

Al año siguiente (1987), Cemex realizó una operación de trascendental importancia para conservar y aventajar su liderazgo: la compra de Cementos Anáhuac. Aunque Anáhuac contaba con sólo dos plantas, éstas eran las de mayor capacidad productiva del país: la planta de Barrientos con una capacidad de 2.5 millones de toneladas anuales, y la planta Anáhuac del Golfo, con una capacidad de 2.45 millones de toneladas.

Además, la penetración del grupo Anáhuac, tanto en el mercado interno como en el de exportación, resultaba complementaria a la lograda por Cemex. En el mercado nacional,

<sup>10</sup> "Cémex Anáhuac, una buena mezcla", en *Expansión* No. 469, julio 1987, p. 40-41.

Anáhuac tenía presencia en el istmo y en el centro del país, mientras que Cemex lo hacía en el norte, occidente y en la península de Yucatán. En el mercado internacional, Cemex había logrado una importante expansión vía terrestre a los estados de California, Arizona, Nuevo México y Texas, así como en Centroamérica y el Caribe. Por su parte, Anáhuac exportaba por vía marítima (flete del que carecía Cemex) a las costas del Golfo de México, principalmente a Florida y Louisiana.

De esta forma, el grupo Cemex amplió su cobertura tanto interna como externa, llegando a ser el mayor productor de cemento de América Latina, con una producción total de 13 millones de toneladas, de las cuales alrededor de cuatro eran exportadas hacia el sur de los Estados Unidos.

Dos años después, en junio de 1989, Cémex adquirió la mayoría de acciones de la segunda empresa cementera del país, Cementos Tolteca, mediante la compra de la participación accionaria (49%) de la compañía inglesa Blue Circle<sup>11</sup>. Esta operación significó para Cemex un gran salto en todas sus cifras: su producción anual se elevó de 13.5 a 18.5 millones de toneladas, convirtiéndose en el cuarto productor de cemento a nivel mundial; sus exportaciones se ele-

---

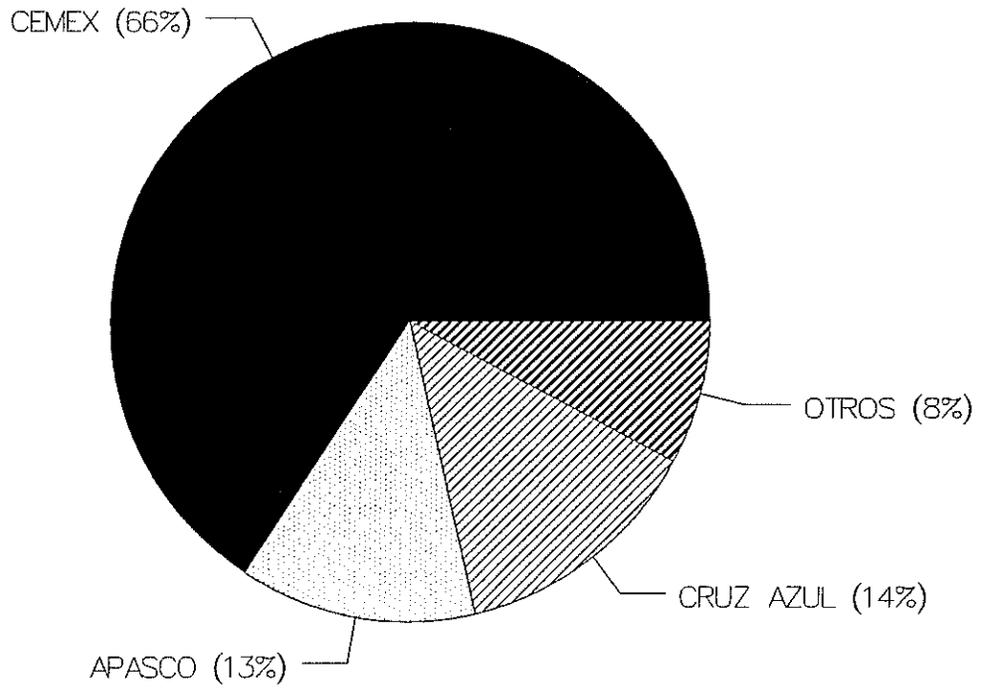
<sup>11</sup> Desde tiempo atrás el grupo Tolteca venía enfrentando problemas internos con sus accionistas ingleses a consecuencia de los bajos niveles de operación que ocasionó la caída del mercado interno. Estos problemas culminaron con la puesta en venta de la participación accionaria de Blue Circle.

varon de 4 a 5 millones de toneladas anuales, llegando a concentrar el 85% de las exportaciones totales de la industria cementera mexicana; el número total de trabajadores se incrementó de 9,000 a 14,500, e internamente pasó a controlar el 66% de la producción y el mercado nacional, muy por encima de la participación del Grupo Apasco (14%), su más cercano competidor en ese mercado. (Gráfica 1)

Como parte de la transacción financiera con Blue Circle, Cemex adquirió también dos importantes empresas productoras ubicadas en el estado de Texas, la empresa Gulf Coast Portland Cement, productora del 40% de la producción total del área de Houston, y la Houston Shell and Concrete. Con ello la firma mexicana pasó a ser la principal proveedora de los estados de Texas, el sur de California y Nuevo México.

El crecimiento vertiginoso de Cemex en los últimos años abarca, además, la construcción de la nueva planta Cementos del Yaqui en Hemosillo, Sonora, la expansión de Cementos Maya en Mérida, la compra de la empresa Pacific Coast Cement, Corp., la construcción y equipamiento de tres terminales marítimas en los puertos de Guaymas, Altamira y

### PARTICIPACION EN EL MERCADO DE LAS PRINCIPALES FIRMAS CEMENTERAS (1989).



Progreso, y la diversificación del grupo hacia la rama turística<sup>12</sup>.

Tan sólo en 1989 las inversiones realizadas por Cemex alcanzaron la enorme cifra de tres billones de pesos, superior al monto total de sus ventas (2.6 billones) en ese mismo año (Cuadro 4). Esta situación ha conducido a un sobreendeudamiento y a la búsqueda de alternativas financieras para transformar los pasivos de corto plazo en pasivos de largo plazo: "Bajo este esquema, durante 1990 se realizó la emisión de Eurobonos de alto rendimiento convertibles a acciones de Tolmex y con plazo máximo de 12 años..."<sup>13</sup>

A partir de 1990 las exportaciones de cemento hacia Estados Unidos se vieron afectadas por la aplicación de un impuesto compensatorio, resultado de una demanda antidumping interpuesta por productores de ese país. Este problema provocó un giro en la estrategia del grupo, que a partir de

<sup>12</sup> Desde 1988 el grupo Cemex se asoció con la cadena Marriot, iniciando la construcción de dos hoteles de gran turismo, uno en Puerto Vallarta y el otro en Cancún, con una oferta total de 898 habitaciones. A partir de esta asociación se crea la División Turismo dentro de la estructura organizativa del grupo. Según declaraciones del Director General de Cemex, esta diversificación responde a la necesidad de invertir constantemente en activos sujetos a una depreciación acelerada y evitar la descapitalización por una carga fiscal muy alta: "De ahí que, con la capacidad de inversión adicional que tenemos, decidimos incursionar en el turismo, porque es una rama en la que podemos tener depreciaciones a corto plazo relativamente fuertes". En "Lorenzo H. Zambrano, el hombre de Expansión", *op. cit.* p. 36

<sup>13</sup> *El Financiero*, 30 de abril de 1991, p. 7.

Cuadro 4

## GRUPO CEMEX

AÑO	POSICION(*)	VENTAS	CAPITAL CONT.	CAP. SOCIAL	ACTIVO TOTAL	PASIVO INT.	PASIVO EXT.	INVERSION	EMPLEO
		----- Millones de pesos corrientes -----							(Personas)
1986	11	183,784.00	591,679.00	10,000.00	678,695.00	36,852.00	50,164.00	627,000.00	5,958
1987	11	743,977.00	1,955,044.00	30,000.00	2,587,823.00	334,858.00	297,921.00	517,000.00	8,509
1988	11	1,396,539.00	3,090,803.00	33,000.00	3,901,189.00	443,134.00	367,252.00	201,314.00	9,375
1989	10	2,652,720.00	4,198,539.00	33,000.00	7,782,837.00	1,577,057.00	2,007,241.00	3,001,526.00	13,834
1990	8	3,848,813.00	5,519,022.00	600,098.00	10,137,980.00	1,847,583.20	2,771,374.80	1,155,672.00	14,425
1991	6	5,264,136.00	6,917,542.00	712,883.00	11,874,951.00	1,621,073.00	3,336,336.00	1,621,073.00	

;(\*) Posición entre los grupos más importantes del país.

Fuente: "LOS GRUPOS MAS IMPORTANTES DE MEXICO", EN REVISTA EXPANSION VARIOS NUMEROS.

## Cuadro 5

## LAS CIFRAS DEL GRUPO CEMEX, 1990

INSTALACIONES:

- 17 Plantas productoras de cemento en México
- 40 Terminales terrestres y marítimas
  - 25 en México
  - 15 en Estados Unidos
- 151 Plantas productoras de concreto
  - 111 en México
  - 40 en Estados Unidos
  - 9 Plantas de agregados en Estados Unidos

CAPACIDAD DE PRODUCCION:

- 21 Millones de toneladas anuales

PERSONAL OCUPADO:

- 14,415 trabajadores
  - 13,168 en México
  - 1,247 en Estados Unidos

VENTAS:

- 3.8 BILLONES DE PESOS

INVERSION:

- 1.1 BILLONES DE PESOS

EXPORTACIONES:

- 2.9 MILONES DE TONELADAS

FUENTE: Información recabada en Cementos del Yaqui, S.A.

entonces impulsa un proyecto de diversificación que lo ha llevado a expandir sus exportaciones en regiones cercanas como Centroamérica y el Caribe, y a abrirse nuevos mercados en regiones de alto crecimiento económico, principalmente Europa y los países del sureste asiático.

Como parte de sus planes de diversificación, durante 1992 Cemex adquirió la compañía española "Valenciana", la mayor productora de ese país y segunda en Europa. La compra del 54% (11 millones 316 mil acciones) del consorcio español significó para Cemex una transacción por 1,250 millones de dólares. Con ello, el consorcio mexicano pasó a controlar el 14% del mercado español, aumentó en 6.8 millones de toneladas su capacidad anual de producción y adquirió una posición clave para apoyar sus exportaciones a Europa, Asia y el medio oriente.

No obstante el grado de endeudamiento provocado por su acelerada expansión, los resultados de operación del grupo y la colocación de acciones en el mercado internacional han hecho posible una rápida recapitalización. Entre 1986-1991, sus ventas se incrementaron en un 42% promedio anual y, tan sólo en 1992, Cemex registró ganancias por 537 millones de dólares<sup>14</sup>. Tres de sus empresas subsidiarias, Empresas Tolteca, Cemex y Grupo Empresarial Maya, fueron incluidos en

---

<sup>14</sup> El Imparcial, 8 de marzo de 1993.

la lista de las diez empresas del año 1991, publicada por la revista *Expansión*.<sup>15</sup>

Ni siquiera las dificultades enfrentadas en el mercado estadounidense detuvieron el crecimiento del grupo. Aunque entre 1990 y 1991 sus exportaciones descendieron en 38%, el consorcio registró un incremento real de sus ventas del 15.1%, y un aumento del 149% en su utilidad neta (Cuadro 6); a ello contribuyó el repunte del mercado doméstico y la diversificación de sus mercados de exportación.

#### **4. Los vaivenes del mercado internacional.**

Si analizamos el comportamiento de las exportaciones de la industria cementera mexicana a lo largo de la década de los ochenta (Cuadro 7), podemos apreciar que a partir de 1983 éstas registran un crecimiento vertiginoso, alcanzando su punto máximo en 1988, año en que fueron colocadas en el exterior 4.4 millones de toneladas, cifra que convirtió a México en el segundo exportador de cemento en el mundo.

Durante este período (1983-1988), el ritmo de crecimiento de las exportaciones cementeras alcanzó una tasa promedio anual de 32%, con dos grandes repuntes: uno en 1984, cuando crecieron en 88%, y el otro en 1986, con incremento del 52%. En ambos casos, el repunte tuvo mucho que ver

---

<sup>15</sup> "Las empresas del año", en *Expansión*, No. 593, junio 29 de 1992.

## Cuadro 6

CEMEX: RESULTADOS DE OPERACION 1990 Y 1991.  
(Cifras en millones de pesos)

	1991	1990	Var. Real
Ventas Netas	5,264,136	4,572,177	15.1%
Utilidad de Operación	1,296,747	697,854	85.8%
Utilidad Neta	1,548,274	621,510	149.1%
Activo Total	11,874,951	12,043,360	-1.4%
Pasivo Total	4,957,409	5,487,067	-9.7%
Capital Contable	5,658,016	4,896,506	15.6%

Fuente: Revista Expansión, No. 593, Junio 24, 1992, p. 68.

Cuadro 7  
EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA CEMENTERA MEXICANA.

Años	Miles de toneladas.	Variación %	Miles de dólares.	Variación %	Precio promedio por ton. (Dlts.)
1980	232.9	-	10,675.0	-	\$45.84
1981	313.0	34.4%	N.D.	-	-
1982	245.0	-21.7%	11,730.0	-	\$47.88
1983	1,117.4	356.1%	44,965.0	283.3%	\$40.24
1984	2,103.5	88.2%	79,328.0	76.4%	\$37.71
1985	2,455.0	16.7%	88,763.0	11.9%	\$36.16
1986	3,727.0	51.8%	116,132.0	30.8%	\$31.16
1987	4,372.8	17.3%	134,473.0	15.8%	\$30.75
1988	4,464.8	2.1%	147,076.0	9.4%	\$32.94
1989	4,368.8	-2.2%	155,502.0	5.7%	\$35.59
1990	2,046.8	-53.1%	81,688.0	-47.5%	\$39.91
1991	1,539.6	-24.8%	63,873.0	-21.8%	\$41.49

FUENTE: CANACEM, Anuario 1987 y  
Revista COMERCIO EXTERIOR, Varios Números.

Cuadro 8  
COEFICIENTE DE EXPORTACION DE LA INDUSTRIA CEMENTERA  
(1980-1987)

Años	Ventas Totales (Miles de Toneladas)	Exportación	Exp/Ventas (%)
1980	16,496	232.9	1.4%
1981	18,215	313.0	1.7%
1982	19,257	245.0	1.3%
1983	17,049	1,117.4	6.6%
1984	18,278	2,103.5	11.5%
1985	20,755	2,455.0	11.8%
1986	19,837	3,727.0	18.8%
1987	22,204	4,372.8	19.7%
1988	21,260	4,464.8	21.0%

Fuente: CANACEM, Anuario 1987 y  
Revista COMERCIO EXTERIOR, Varios Números.

con contracciones en la industria de la construcción que afectaron los niveles de demanda interna.<sup>16</sup>

Sin embargo, si bien es cierto que el comportamiento del mercado interno permanece como uno de los factores explicativos de las variaciones en los volúmenes exportados, la creciente importancia adquirida por las ventas al exterior revela una reorientación en el destino tradicional de la producción del sector, que va más allá de las ocasionales salidas a sus excedentes cíclicos, para convertirse en un rasgo permanente y estructural en el perfil de la nueva industria cementera que se configura en el transcurso de los años ochenta.

Los mecanismos de reestructuración desatados por la crisis y la apertura externa han terminado por convertir al mercado de exportación en un componente esencial del ciclo de reproducción de esta industria. En 1982-88, su coeficiente de exportación se elevó de 1.3 a 21.0 por ciento (Cuadro 8), de tal forma que el acceso permanente a este mercado se ha vuelto una condición indispensable para la realización de una proporción nada despreciable de su producción total.

Ahora bien, no obstante el éxito exportador alcanzado por esta rama en los años posteriores a 1982, es necesario

<sup>16</sup> En 1983, la industria de la Construcción observó una caída del 19%, y en 1986 del 14.1%. Nacional Financiera, *La Economía Mexicana en Cifras*, 10a. Es., 1988.

señalar que la competencia en el mercado internacional vuelve cada vez más difícil el acceso a los productores mexicanos. A nivel mundial existe una sobreoferta de cemento y el mercado al que acuden los mexicanos es uno de los más concurridos.

En la última década, casi la totalidad de las exportaciones de cemento mexicano se orientaron hacia Estados Unidos. El factor principal de su competitividad en ese mercado fueron los precios, ya que México ofrece los precios más bajos del mundo. En 1989, por ejemplo, el precio promedio por tonelada de cemento mexicano exportado fue de 35.6 dólares (Cuadro 7), mientras en Japón llegó a costar 100 dólares, y 85 en algunos países de Europa.<sup>17</sup>

Esto permitió a las firmas mexicanas capturar mercados en el sur y soroeste de Estados Unidos, en donde han colocado arriba de los cuatro millones de toneladas al año, a pesar de que dos de las plantas más eficientes de ese país, ubicadas en San Antonio, Texas, tienen una producción excedente de más de dos millones de toneladas<sup>18</sup>, y países como Canadá, Grecia, Corea, Japón y España, e incluso Venezuela y Colombia, han exportado hacia Estados Unidos en volúmenes crecientes durante los últimos años.

---

<sup>17</sup> *El Nacional*, 19 de marzo de 1990, p. 18.

<sup>18</sup> "La globalización de Cemex....", *op. cit.*, p. 17.

Una de las manifestaciones de la cerrada competencia que se presenta en el país vecino del norte es la amenaza constante de aplicación de medidas proteccionistas para salvaguardar los intereses de los productores domésticos, aunque, en realidad, alrededor del 65% del capital de la industria cementera en ese país está actualmente en manos extranjeras, principalmente de las grandes compañías europeas.<sup>19</sup>

Acogiéndose al procedimiento "antidumping"<sup>20</sup>, desde 1982 las firmas cementeras que operan en Estados Unidos intentaron reiteradamente evitar el aumento de las exportaciones mexicanas de cemento hacia ese país. Sin embargo, la aplicación de gravámenes arancelarios que oscilaron entre 3.32% en 1983 y 1.44% en 1988, fueron insuficientes para frenar su continuo ascenso. En 1989, el Comité de Productores de Cemento Estadunidense, que agrupa a los fabricantes de Texas, Arizona, Nuevo México y Florida, presentó ante las autoridades de comercio una queja suscrita por siete compañías cementeras, acusando a sus competidores mexicanos de introducir su producto bajo condiciones que implicaban una competencia desleal. El principal argumento en la demanda fue que el precio del cemento mexicano era aproximadamente

<sup>19</sup> *Ibid.*

<sup>20</sup> De acuerdo a la legislación comercial vigente en Estados Unidos, cualquier empresa u organización puede solicitar a las autoridades que se apliquen gravámenes contra las importaciones que son introducidas a precios de dumping, es decir, por abajo de sus costos de producción.

un cincuenta por ciento más bajo que el costo real de producción, debido a los subsidios percibidos por parte del gobierno de este país.

Dos de las empresas demandantes, la Boxcrow y la Ideal, son socias de Apasco y subsidiarias de la Holderbank Suiza, razón por la cual resultaba evidente que la medida constituía una respuesta ante la expansión de Cemex y su nueva estrategia de penetración al mercado estadounidense a raíz de la compra del Grupo Tolteca, la cual implicaba el desplazamiento de Holderbank como primer exportador hacia ese mercado. De hecho, en la compra de la mayoría de acciones de Tolteca, el grupo Cemex se adelantó a Holderbank y Lafarge, quienes también estaban interesados en adquirirlas: para Holderbank esta adquisición lo habría conducido a consolidar su primera posición en el suroeste de Estados Unidos, mientras que a Lafarge le habría abierto las puertas al mercado mexicano y otorgado el control de sus exportaciones hacia Estados Unidos.<sup>21</sup>

Después de casi un año de ventilarse la demanda antidumping ante la Comisión Internacional de Comercio y el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, en agosto de 1990 se dictaminó que efectivamente las importaciones mexicanas dañaban a los productores estadounidenses al venderse a precios inferiores a sus costos de producción, por lo que el

---

<sup>21</sup> "La globalización de Cemex...", *op. cit.*

producto fue gravado con un impuesto compensatorio de 58%, aplicable a partir del 1o. de octubre de 1990.<sup>22</sup>

Ante esta resolución, el caso fue turnado por el gobierno mexicano al Foro Multilateral de Comercio del GATT. En abril de 1991 se inició el procedimiento de conciliación, conforme al artículo VI de ese organismo y, al no lograrse un acuerdo, se formó un panel internacional compuesto por tres expertos con el objetivo de que emitieran su opinión respecto de los puntos de violación argumentados por los mexicanos. Finalmente, en julio de 1992, el panel internacional dictaminó en favor de los productores mexicanos, recomendando que se revocara la resolución antidumping y se reembolsaran los derechos e impuestos depositados desde 1990.

Es importante señalar aquí que las recomendaciones emitidas por el GATT no son de aplicación automática ni tienen obligatoriedad para los países afectados. La efectividad de este mecanismo radica, en el mejor de los casos, en que la postura asumida por sus miembros -en este caso por Estados Unidos- involucra la credibilidad del propio GATT y pone en entredicho los principios del liberalismo económico pregonados por ese país. No obstante lo anterior, hasta diciembre de 1992 todavía no se reiniciaban las exporta-

---

<sup>22</sup> *La Jornada*, 14 de agosto de 1990.

ciones y continuaban las restricciones impuestas al cemento mexicano.

La medida de dumping provocó una reducción en las exportaciones de cemento mexicanas cercana al 50% respecto a 1989 (Cuadro 7). En 1991, las exportaciones volvieron a caer en 21.8% en relación al año previo. Aunque este descenso ha sido compensado, como ya vimos, con el repunte del mercado interno y los ajustes realizados a los planes de internacionalización, la liberalización del comercio hacia Estados Unidos continúa siendo de vital importancia para la industria cementera mexicana.

Esta situación abrió un compás de espera en cuanto a los resultados de las negociaciones realizadas para la firma de un Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos y Canadá. Algunos analistas señalan que este sector será uno de los más beneficiados por el TLC, ya que el mismo permitiría eliminar las barreras que actualmente le impiden acceder al mercado norteamericano.

Las negociaciones del TLC que involucran a este sector se realizaron en las mesas de Aranceles, Barreras no Arancelarias y Reglas de Origen. En lo que respecta al tema de aranceles, los productos de esta industria se incorporaron desde septiembre de 1991 en las listas de desgravación que

se intercambiaron en Dallas, Texas<sup>23</sup>, aunque en realidad la aplicación de aranceles por parte de Estados Unidos y Canadá era mínima. En 1990, ambos países aplicaron un arancel máximo de 5% a las importaciones de cemento y, en ese mismo año, de los 65.2 millones de dólares que Estados Unidos importó de México, el 100% ingresó libre de arancel.<sup>24</sup>

En base a lo anterior, el TLC no haría sino formalizar una liberalización comercial que ya se viene dando en la práctica, en lo que se refiere al caso específico de aplicación de aranceles a productos de la industria cementera. El problema para las exportaciones mexicanas hacia Estados Unidos ha radicado, fundamentalmente, en la aplicación de barreras no arancelarias, principalmente en la aplicación de impuestos antidumping<sup>25</sup>. A este respecto, la última versión del multicitado TLC deja abierta la posibilidad de que Estados Unidos siga manteniendo políticas proteccionistas:

---

<sup>23</sup> Los productos de la industria cementera que están clasificados en las fracciones arancelarias son: clinker, cemento portland gris, cemento portland blanco y cemento hidráulico. "Tratado de Libre Comercio: Industria del Cemento", en *El Mercado de Valores No. 12, junio 15 sw 1992*.

<sup>24</sup> *Ibid*, p. ii.

<sup>25</sup> Las exportaciones de cemento han enfrentado también restricciones de reglas de origen en las compras que realizan las entidades gubernamentales de ese país. La *Ley Buy American Act* exige que los materiales y equipos adquiridos por las entidades públicas estadounidenses tengan un componente interno de 50% como mínimo. *Ibid*, p. iii.

El tratado confirma explícitamente el derecho de cada país miembro para conservar la aplicación de su legislación en materia de antidumping y cuotas compensatorias. Cada país modificará su legislación para permitir la ejecución de las obligaciones del TLC. Con posterioridad a la entrada en vigor del Tratado, cada país podrá reformar su legislación en la materia. Cualquiera de estas enmiendas, en la medida en que se aplique a las importaciones procedentes de otro país signatario, podrá ser revisada por una instancia arbitral para detectar conflictos con los objetivos y propósitos del Tratado, así como los del GATT y sus Códigos de conducta relevantes. Si el tribunal arbitral determina que existe un conflicto y, una vez agotado el mecanismo de consultas, no hay acuerdo en una solución, el país que solicite tal revisión podrá adoptar medidas administrativas equivalentes o bien denunciar el Tratado.<sup>26</sup>

En virtud de lo anterior podemos concluir que la firma del TLC no garantizará a los productores mexicanos el acceso permanente y seguro hacia el principal país consumidor de cemento en el mundo. Por el momento, la alternativa más viable ante las dificultades enfrentadas ha sido tratar de diversificar el destino de las exportaciones. En 1991 se iniciaron planes para penetrar al mercado europeo y japonés, aunque no en la misma proporción en que se realizaba al de Estados Unidos.<sup>27</sup>



---

<sup>26</sup> "Tratado de Libre Comercio de América del Norte: Resumen", en *Economía Informa*, No. 210, octubre de 1992, p. 43.

<sup>27</sup> *El Financiero*, 30 de abril de 1991.

#### **IV. ARTICULACION DE SONORA AL PROCESO DE REESTRUCTURACION DE LA INDUSTRIA CEMENTERA.**

Por su cercanía geográfica con el principal mercado de exportación de la industria cementera, Sonora se ha convertido en un espacio importante de las nuevas tendencias de desarrollo del sector. Así lo demuestran las cuantiosas inversiones realizadas durante los últimos años por los mayores grupos cementeros del país, para ampliar y modernizar la base productiva instalada en la entidad, con miras a convertirla en una importante plataforma de exportación hacia el sur de los Estados Unidos.

Esta situación ha modificado radicalmente las características que definieron el perfil de la industria cementera en Sonora durante las pasadas décadas: de ser una actividad de poca relevancia en sus niveles de producción, lento crecimiento, tecnología tradicional y cuya producción alcanzaba a satisfacer sólo una parte del mercado regional del producto, ha pasado a convertirse en una industria de un pujante dinamismo, altos niveles de automatización y una creciente capacidad exportadora que la colocan como uno de los puntales del proceso de modernización industrial y del auge exportador que vive la región.

En el primer apartado de este capítulo realizamos un recuento de la evolución histórica de esta industria, desde la instalación de la primera planta cementera en 1930, hasta los años previos al actual período de modernización e internacionalización. Con ello, pretendemos contar con un referente para evaluar la magnitud y el sentido de las transformaciones experimentadas en la última década.

En el segundo apartado se analizan los diferentes mecanismos que conforman la estrategia corporativa de los grandes grupos cementeros en esta entidad durante los años ochenta, y el nuevo perfil que este proceso introduce en la estructura y dinámica de desarrollo del sector cementero de Sonora.

### **1. Evolución histórica de la industria cementera en Sonora, 1930-1980.**

A. El despegue: la producción de cemento como parte del proyecto de modernización agrícola.

Los antecedentes de la industria cementera en Sonora datan de 1930, año en que se constituyó la sociedad para la fundación de la empresa denominada "Cemento Portland Nacional, S.A.", la cual entraría en operaciones a finales de 1931<sup>1</sup>. Su principal impulsor fue el Sr. Ignacio Soto (que llegó a ser Gobernador del Estado en el período 1949-1955),

<sup>1</sup> "Cemento Portland Nacional, Planta Hermosillo", Documento de la Superintendencia de Planeación y Desarrollo de Recursos Humanos, p.2. (s.f.)

quien previamente había obtenido la concesión para explotar por quince años la piedra y materias primas del Cerro de la Campana, de la ciudad de Hermosillo.<sup>2</sup>

La nueva empresa se localizó en lo que hoy es el vaso de la presa Abelardo L. Rodríguez, al oriente de la ciudad de Hermosillo. En su creación intervinieron un importante grupo de empresarios sonorenses y se contaba también con participación de capital norteamericano. Además de Don Ignacio Soto, entre los socios fundadores estaban Francisco S. Elías, Ricardo Durazo, José María Almada, Carlos Escalante y José María Zaragoza, todos ellos miembros destacados de la nueva élite de políticos-empresarios que emergía como grupo dominante del Sonora posrevolucionario.<sup>3</sup>

En los tiempos en que inició operaciones esta fábrica, el mercado regional era casi inexistente, pues en la mayoría de las construcciones se utilizaba sólo ladrillo y mezcla de cal. En estas circunstancias, la empresa comenzó operando en forma irregular, pues se veía en la necesidad de parar de manera intermitente sus actividades a fin de adecuar la producción al nivel de demanda existente.

Sin embargo, la visión y el sentido de oportunidad en los negocios por parte de sus promotores no tardó en hacerse

<sup>2</sup> *Boletín Oficial del Gobierno de Sonora* No. 32, del 19 de abril de 1930.

<sup>3</sup> Gobierno del Estado de Sonora, *Historia General de Sonora*, Tomo V, p. 76.

evidente poco después, cuando la empresa obtuvo los primeros contratos de suministro para las grandes construcciones de la época. Primero fue el contrato de abastecimiento de dos millones de sacos para la construcción de la presa La Angostura, para el cual la empresa trabajó exclusivamente durante dos años. En 1941, se utilizaron 11 mil toneladas de cemento para la construcción de la carretera Navojoa-Etchojoa-Huatabampo, la cual se hizo de concreto armado.<sup>4</sup> Durante el gobierno de Abelardo L. Rodríguez, la planta proveyó el cemento para la construcción de los canales y la presa de Hermosillo, y para edificios monumentales como el de la Biblioteca y Museo de la Universidad de Sonora.

De esta forma, la industria del cemento se integraba a la nueva trama de actividades económicas articuladas en torno al gran proyecto de modernización agrícola de Sonora. Con ella se aseguraba el abastecimiento de un insumo indispensable para la construcción de la amplia red de infraestructura hidráulica y de caminos que requería el desarrollo de la gran agricultura de riego.

Los vínculos directos de los nuevos empresarios cementeros con el gobierno, fue un factor determinante para la consolidación de esta industria. Además de los convenios de suministro mediante los cuales se aseguraba la venta del producto, también fueron importantes los subsidios, conce-

---

<sup>4</sup> Anselmo Macías V., II Informe de Gobierno, 1941.

siones y prerrogativas de que gozó esta empresa. Por ejemplo, la Ley No. 54, expedida en 1932, declaraba de utilidad pública el establecimiento de fábricas de cemento en el Estado de Sonora, previendo la expropiación de terrenos adecuados para dicha industria; y la Ley No. 9 de protección a las industrias de transformación nuevas o necesarias, expedida en 1943, ampliaba la exención total de impuestos a este tipo de empresas hasta por el término de diez años.<sup>5</sup>

Particularmente, Cemento Portland fue una de las empresas más beneficiadas con el proyecto de la presa de Hermosillo. A raíz de la construcción de esta obra, la fábrica tuvo que ser reubicada en un terreno cercano, donde estuvo operando hasta fines de la década de los setenta. Además de las grandes ganancias derivadas del convenio de suministro de cemento para la construcción de la presa y sus canales, el gobierno contribuyó absorbiendo parte de los gastos que ocasionó el traslado e instalación de la nueva planta en 1947<sup>6</sup>. Poco después, en 1948, cuando se amplió el fundo legal hacia el sur de la ciudad, de los 6.5 millones de metros cuadrados que le fueron expropiados al Ejido Villa

---

<sup>5</sup> Boletines Oficiales del Gobierno de Sonora, del 9 de abril de 1932 y del 8 de noviembre de 1943.

<sup>6</sup> En 1945, Ignacio Soto se dirigía al gobernador y socio de esta empresa, Abelardo L. Rodríguez, proponiéndole que por el traslado de la cementera, la empresa debería recibir la cantidad de \$934,567.10 pesos. Gobierno del Estado de Sonora, *op. cit.* p. 155.

de Seris, 4 millones pasaron a manos de la compañía cementera.<sup>7</sup>

B. Sistemas de producción en las primeras fábricas cementeras.

La operación de las dos primeras plantas de la compañía Cemento Portland Nacional abarca un largo período que se inicia con la apertura de la primera en 1931, y culmina al entrar la década de los ochenta, en que finalmente la segunda planta fue cerrada.

La primera de ellas era una fábrica pequeña, con capacidad para producir 90 toneladas al día (alrededor de 32 mil toneladas al año), muy por debajo de la capacidad promedio en el resto de plantas cementeras del país, que en ese entonces (1931) andaba por las 57 mil toneladas anuales.<sup>8</sup>

Sin embargo, para Sonora, cuyo desarrollo industrial era muy incipiente, la realización de una inversión del orden de los 600 mil dólares para la instalación de esta fábrica constituyó uno de los grandes proyectos industriales de la época. La maquinaria fue adquirida en Estados Unidos, y también se recurrió a la contratación de compañías de ese país para la construcción, la instalación de la casa de

---

<sup>7</sup> *Ibid.*

<sup>8</sup> INEGI, *Estadísticas Históricas de México, Tomo II*, México 1985.

fuerza y la parte eléctrica, en donde intervinieron firmas como Worker, MacDonald y Westinghouse.<sup>9</sup>

El procedimiento que se seguía para la elaboración del cemento era el conocido como "sistema húmedo", en el cual la materia prima se mezcla con agua para su trituración, molienda y homogeneización. El agua facilita el manejo y la revoltura de materiales, aún cuando después origina un alto consumo de calor al evaporarse en el horno. Este fue el primer procedimiento utilizado por las grandes factorías de cemento, pero debido a su alto consumo de energéticos en la etapa de calcinación fue sustituido por el "sistema seco" que es el que actualmente prevalece en la industria cementera del país.

En general, el proceso de producción de esta planta era sumamente rústico, comparado con el alto grado de complejidad tecnológica alcanzado en la actualidad. La explotación de la cantera se efectuaba mediante el sistema de tiro, al estilo tradicional de la minas, esto es, mediante la perforación del yacimiento mineral. El material era extraído utilizando carritos sobre rieles, los cuales eran desplazados directamente por los trabajadores.

Para la transformación de la materia prima, se contaba con un molino de crudo y uno de acabados, una planta que-

---

<sup>9</sup> Gran parte de la información de este capítulo fue obtenida en entrevistas realizadas a trabajadores jubilados de la empresa Cemento Portland, S.A.

bradora chica, un horno de 250 pies de largo con capacidad de 200 toneladas diarias, y cuatro tanques de almacenamiento. La empresa producía también su propia energía, con una casa de fuerza con máquinas de 1,000 caballos.

Con la reubicación de la planta en 1947, la fábrica fue ampliada y renovada su tecnología para estar en condiciones de producir 330 toneladas diarias. En total se gastaron 5 millones y medio de pesos (1,134 miles de dólares), de los cuales 3 se destinaron a la adquisición de maquinaria nueva y el resto al acondicionamiento y construcción. (Cuadro 1)

La nueva planta continuó trabajando con el sistema húmedo, pero la ampliación y los cambios en el equipo hicieron de esta fábrica "...una de las más modernas de latinoamérica"<sup>10</sup>. En la explotación del yacimiento mineral se empezó a utilizar el sistema de tajo abierto y se agregó una banda transportadora para bajar el material primario (en lugar de camiones); se instaló un molino nuevo y se amplió la capacidad de almacenamiento a seis tanques.

Al horno se le aumentaron 100 pies de largo y se le agregó un sistema de enfriamiento que lo hacía más moderno. Para la conducción de cemento a los silos y la empacadora,

---

<sup>10</sup> Revista *Tiempo*, 15 de junio de 1945. cit. por. Gobierno del Estado de Sonora, *Historia General de Sonora*, Tomo V, Hermosillo, 1985, p. 155.

Cuadro 1

CARACTERISTICAS DE LAS PRIMERAS PLANTAS DE LA COMPAÑIA  
CEMENTO PORTLAND NACIONAL, S.A. DE C.V.

	PERIODO	INVERSION (miles de dls.)	CAP. INSTALADA (inicial)	NO. TRABAJA- DORES
Primera Planta	1931-1947	600	90 Ton/día	69
Segunda Planta	1947-1981	1'134	240 Ton/día	150-200

Fuente: -"Cemento Portland Nacional. Planta Hermosillo", Documento de la  
Superintendencia de Planeación y Desarrollo de Recursos Humanos. (s.f.)  
-Gobierno del Estado de Sonora, Historia General de Sonora, Tomo V,  
Hermosillo, 1985.  
-Entrevistas a trabajadores jubilados de la empresa.

se instaló un sistema a base de bombas de aire, que hizo mucho más fácil y fluído este proceso.

En estas primera fábricas, el núcleo básico de obreros estaba constituido por un grupo de trabajadores altamente calificados, operadores de los principales equipos, como el horno, los molinos, el enfriador y la caldera. Estos, junto con los trabajadores de mantenimiento, ocupaban las categorías salariales más altas y gozaban de una considerable estabilidad en el empleo.

Al lado de los obreros profesionales y bajo sus órdenes, había un segundo grupo de trabajadores que desarrollaba tareas menos calificadas. Se trataba por lo general de funciones auxiliares de operación y mantenimiento, como aceitadores, rezagadores, ayudante de perforista, etc. Estos ocupaban las categorías intermedias, las cuales eran consideradas como parte del camino que el obrero debía recorrer para ascender a las categorías más cotizadas.

Finalmente, un tercer grupo estaba constituido por los empacadores y estibadores que realizaban un trabajo descalificado y de gran esfuerzo físico en la etapa de envasado y embarque del producto final. Estos obreros trabajaban a destajo y su número variaba según la demanda del producto.

En general, lo trabajadores de estas primeras cementeras eran obreros de oficio, forjados en la propia

fábrica a lo largo de muchos años de aprendizaje directo. Se ingresaba de joven con miras a "hacer carrera" y ascender a las categorías mejor pagadas como la de hornero y molinero, las cuales requerían de una gran experiencia. No había mucha movilidad interna de un puesto a otro, ni rotación de personal, pues era difícil que quien tomaba un puesto lo dejara, en virtud de que era de las empresas que mejores sueldos pagaban en la costa del Pacífico.

#### C. Cincuenta años de industria cementera.

En todo este largo período que va desde la apertura de la primera planta, en 1931, hasta fines de la década de los setenta, la evolución de la industria cementera en Sonora no registró quiebres significativos. Los aumentos en los niveles de producción fueron paulatinos y sin modificaciones sustanciales en el tipo de tecnología utilizada.

Durante estas cinco décadas, sólo hubo una transformación importante en los sistemas de producción de la fábrica, la cual se realizó en 1947 a raíz de la reubicación que ya hemos mencionado. Durante los siguientes treinta años, la cementera siguió produciendo prácticamente en las mismas condiciones, de tal forma que de haber sido en 1947 una de las más modernas del país, pasó a ser una industria de tecnología obsoleta y tamaño inadecuado para las crecientes dimensiones de la demanda regional.

Así, para los años setenta, Sonora se encontraba rezagado respecto al proceso de introducción de nuevas tecnologías observado en la industria cementera nacional. La planta de Hermosillo era de las pocas que aún seguían utilizando el proceso de tipo húmedo, considerado técnica y económicamente obsoleto desde la década de los sesenta.

Particularmente en las últimas dos décadas, la capacidad de producción de esta fábrica pasó a ser totalmente insuficiente para atender a un mercado regional en continuo crecimiento. Entre 1965 y 1981, el consumo aparente de cemento en la entidad casi se triplicó, al pasar de 122 mil toneladas en 1965 a 345 mil en 1981, mientras que la planta -trabajando por arriba de su capacidad-, sólo alcanzaba una producción promedio de 108 mil toneladas anuales (Cuadro 2). Como podemos apreciar en la Gráfica 1, ello se tradujo en un creciente déficit, que para los últimos años de operación de esta planta llegó a fluctuar entre un 60 y 70 por ciento, es decir, alrededor de dos terceras partes del consumo estatal de cemento tenían que ser abastecidas desde plantas cementeras de otros estados de la República, como Sinaloa y Jalisco.

No obstante estas características, la industria cementera no permaneció totalmente al margen de las

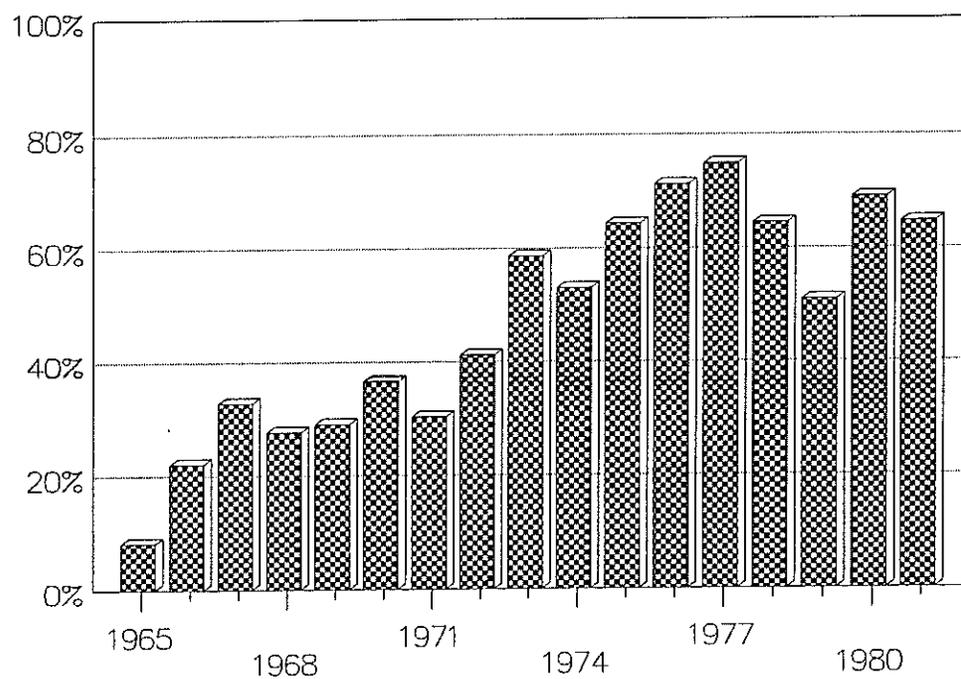
Cuadro 2

SONORA: CAPACIDAD, PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE  
DE CEMENTO GRIS 1965-1981  
(Miles de toneladas)

AÑO	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION	UTILIZACION CAPACIDAD (%)	CONSUMO APARENTE
1965	90	112	124.4	122
1966	102	110	107.8	141
1967	102	104	102.0	154
1968	102	98	96.1	135
1969	102	104	102.0	146
1970	102	103	101.0	162
1971	102	114	111.8	163
1972	102	113	110.8	192
1973	102	111	108.8	268
1974	102	124	121.6	264
1975	102	104	102.0	292
1976	102	97	95.1	337
1977	102	85	83.3	340
1978	102	122	119.6	343
1979	102	113	110.8	230
1980	99	107	108.1	345
1981	105	122	116.2	345

FUENTE: CANACEM, Anuario 1984.

GRAFICA 1: DEFICIT DE LA PRODUCCION  
DE CEMENTO EN SONORA 1965-1981.



FUENTE: CUADRO 2

tendencias que en esos años dominaban el panorama del sector a nivel nacional. El proceso de concentración de capitales que paulatinamente ha venido configurando la actual estructura monopólica del sector, se expresa en Sonora con el cambio sucesivo de propietarios de la empresa en cuestión. A finales de los sesenta, la familia Soto vendió a la San Luis Mining Co., empresa estadounidense que adquirió simultáneamente otras tres plantas cementeras del noroeste del país.

Posteriormente, en 1973, Cemento Portland, pasó a formar parte del Grupo Tolteca, junto con el resto de plantas de la San Luis Mining Co. Este grupo en realidad estaba adquiriendo el mercado, ya que la cantera estaba en decadencia y el equipo era obsoleto. Su estrategia era fortalecer su capacidad competitiva en un mercado nacional en pleno crecimiento que era disputado por los grandes grupos cementeros del país. Con ese objetivo, desde 1975 se iniciaron las exploraciones para la construcción de una nueva planta, proyecto que sería realidad hasta principios de la década de los ochenta.

## **2. Modernización e internacionalización de la industria cementera en Sonora.**

Como vimos en los capítulos anteriores, la reestructuración de la industria cementera mexicana es un proceso que arranca desde finales de la década de los setenta y alcanza su máxima expresión en los años posteriores a la crisis de 1982. La articulación de Sonora a este proceso

abrió un nuevo período en el desarrollo de su industria cementera, en el curso del cual se han venido modificando radicalmente las pautas productivas, tecnológicas, laborales y de comercialización, que definieron el perfil y la orientación del desarrollo de este sector en las décadas pasadas.

De acuerdo a los mecanismos de reestructuración puestos en práctica por las firmas cementeras que operan en la entidad, las circunstancias en que éstos tienen lugar, y la amplitud de los cambios que provocan, es posible distinguir dos etapas en este proceso:

La primera, se inicia en 1979 con el primer gran salto hacia la modernización del sector cementero en Sonora -a través de la construcción de una nueva fábrica- y se extiende hasta 1987, abarcando los primeros años del ajuste impuesto por la crisis de 1982. En esta primera etapa, el panorama del sector cementero en Sonora está dominado por la presencia del grupo Tolteca, en ese entonces la segunda firma cementera a nivel nacional y propietaria de la única fábrica de cemento en Sonora.

La segunda etapa abarca los años posteriores a 1987 y está definida por la presencia de nuevos mecanismos para avanzar hacia la internacionalización del sector, así como por una mayor intensidad y velocidad en el proceso de ajuste estructural. En esta fase, Sonora se perfila definitivamente

como uno de los eslabones importantes en la estrategia corporativa de Cemex, constituyéndose en un espacio privilegiado de la nueva integración de este grupo al mercado internacional.

A. Primera Etapa: 1979-1987.

El proceso de modernización de la industria cementera en Sonora se inició en 1979, año en que comenzaron los trabajos de construcción de una gran fábrica de cemento que vendría a sustituir a la pequeña y antigua planta de la empresa Cemento Portland Nacional.

Esta empresa, junto con otras plantas cementeras del noreste del país, había sido adquirida por el Grupo Tolteca desde 1973. Sus planes eran establecer nuevas fábricas, de tamaño y tecnología adecuadas para cubrir el mercado regional en continuo crecimiento. Además, la zona noroeste constituía una región importante para el acceso al mercado estadounidense, el cual desde entonces se perfilaba como una opción nada despreciable.

En esa idea, y a sólo dos años de adquirida la empresa de Sonora, los nuevos propietarios iniciaron los estudios y trabajos de exploración con miras a establecer una nueva cementera. Sin embargo, fue hasta 1979, en el marco de los acuerdos que dieron forma al Programa de Fomento para la Industria del Cemento, cuando cristalizó este proyecto, apoyado en las favorables expectativas del mercado y en los

fuertes estímulos gubernamentales contemplados en dicho programa que ya hemos comentado.

Recordemos que durante los últimos años de la década de los setentas la industria cementera mexicana entró en una etapa de fuerte expansión, la cual combinaba los efectos de un alto ritmo de crecimiento del mercado interno, un creciente déficit en la producción cementera de los Estados Unidos que ofrecía la posibilidad de abastecer también ese mercado, y una política estatal de estímulos y protecciones que, en conjunto, hacían sumamente atractivas las inversiones en el sector.

La nueva cementera en Hermosillo formaba parte del programa de expansión del grupo Tolteca para los primeros años de la década de los ochenta, específicamente para el período 1980-1983. Junto con su construcción, estaban los proyectos de ampliación de cinco plantas más, establecidas en los estados de Jalisco, Hidalgo y el Distrito Federal. En conjunto, estos proyectos aumentarían la capacidad instalada del grupo en casi tres millones de toneladas anuales (Cuadro 3), lo cual equivalía a casi duplicar la capacidad existente en 1979.

En ese año, Tolteca tenía una capacidad de producción de 3.2 millones de toneladas que le permitían controlar casi una cuarta parte del mercado nacional de cemento y la

Cuadro 3  
GRUPO TOLTECA  
Nuevos proyectos de inversión en ampliaciones  
y nuevas plantas cementeras, 1980-1983.

EMPRESA/ UBICACION	FECHA DE ARRANQUE	CAPACIDAD TON/AÑO
1. Cementos Tolteca, S.A. Mixcoac, D.F.	Feb. 1980	115,000
2. Cementos Tolteca, S.A. Atotonilco, Hgo.	Jul. 1980	550,000
3. Cementos Tolteca, S.A. Zapotliltic, Jal.	Ago. 1980	100,000
4. Cementos Tolteca, S.A. Tula, Hgo.	May. 1981	280,000
5. Cemento Portland Nacio- nal, S.A. Hermosillo, Sonora.	Jul. 1981	900,000
6. Cementos Tolteca, S.A. Zapotliltic, Jal. II	Jul. 1983	900,000
TOTAL AUMENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA:		2,845,000

Fuente: Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial,  
"Programa de Fomento para la Industria del Cemento",  
en Diario Oficial, México, 1o. de Julio de 1980.

ubicaban en el segundo sitio entre las mayores firmas cementeras del país. Con las nuevas inversiones, Tolteca buscaba consolidar su liderazgo en la producción y comercialización de cemento, ganar los nuevos mercados que se abrían al crecer la demanda, y ampliar su zona de influencia hacia regiones que facilitarían el acceso al mercado de exportación.

La planta Hermosillo II de Cemento Portland fue, en este contexto, uno de los proyectos más importantes en la estrategia corporativa de Tolteca. Por una parte, estaba destinada a cubrir un mercado regional que desde años atrás venía arrastrando problemas en el abastecimiento de cemento, como consecuencia del bajo nivel de producción de la única planta que entonces operaba en la entidad. Además, Sonora resultaba una plaza estratégica para los planes de exportación hacia Estados Unidos, por su cercanía con ese país y la existencia de una infraestructura (ferrocarril y puerto) que facilitaba el traslado a bajo costo del producto.

Los cambios más sobresalientes sobre la estructura del sector cementero en Sonora a partir de la puesta en marcha de esta nueva fábrica fueron los siguientes: una fuerte ampliación en la capacidad instalada, el cambio radical en los sistemas de producción, una importante recomposición de las relaciones laborales como producto de la incorporación

de nuevas tecnologías y, a partir de 1983, la reorientación del mercado hacia la exportación.

Como se puede observar en el Cuadro 4, con la nueva fábrica la capacidad de producción de cemento en la entidad se elevó, de un año a otro, de 105 mil a 940 mil toneladas anuales, hasta alcanzar en 1986 la cifra de 1.2 millones de toneladas al año. Por su parte, la producción registró aumentos constantes hasta llegar a las 980 mil toneladas en el último año del período analizado.

Si contrastamos los datos de la nueva oferta potencial que implica esta ampliación de la capacidad instalada, contra los datos del consumo estatal de cemento (Cuadro 5), veremos que resulta más significativo que el propio crecimiento, el nuevo sesgo que el mismo introduce en el perfil tradicional de esta industria.

En efecto, a partir de 1982 la capacidad instalada se sitúa muy por encima del consumo estatal. Entre 1982 y 1985, la demanda estatal representó en promedio poco menos del 50% de la oferta potencial, y el nuevo incremento en la capacidad instalada a partir de 1986 redujo esta participación a casi una tercera parte.

Esto tiene su explicación, como ya se ha venido mencionando, en el hecho de que desde sus inicios la nueva cementera estaba planeada para colocar parte de su producción en el mercado externo. Lo que nos interesa ahora

Cuadro 4  
SONORA: CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCCION ANUAL DE CEMENTO  
(1981-1987)

Años	CAP. INSTALADA (Miles de Toneladas)	PRODUCCION	Utilización Cap. Instalada (%)
1981	105	122	116.2%
1982	940	450	47.9%
1983	940	575	61.2%
1984	940	843	89.7%
1985	940	907	96.5%
1986	1198	950	79.3%
1987	1198	980	81.8%

FUENTE: CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO, ANUARIO 1987.

Cuadro 5  
SONORA: CAPACIDAD DE PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE DE CEMENTO  
(1981-1987)  
Miles de Toneladas.

Años	CAPACIDAD INSTALADA	CONSUMO APARENTE	CAPACIDAD EXCEDENTE
1981	105	345	-240
1982	940	399	541
1983	940	381	559
1984	940	488	452
1985	940	531	409
1986	1198	397	801
1987	1198	430	768

FUENTE: CAMARA NACIONAL DEL CEMENTO, ANUARIO 1987.

resaltar es que justamente esa reorientación del destino de la producción inaugura una nueva tendencia con fuertes implicaciones sobre la estructura y comportamiento futuro del sector: el desplazamiento del mercado interno como centro motor de su desarrollo.

El gran incremento en la capacidad instalada a que hemos hecho referencia, se sustentó en una modernización integral de los sistemas y equipos de producción con que se venía hasta entonces trabajando. Esta transformación productiva abarcó esencialmente tres frentes: la sustitución del "sistema húmedo" por el "sistema seco" de producción; la introducción del horno con precalentador y precalcinador, una de las innovaciones tecnológicas más destacadas en la industria cementera durante los setenta; y la introducción de equipo para el control automatizado del proceso productivo. Todas estas características hacían de la fábrica instalada en Hermosillo una planta a la altura de las mejores del mundo<sup>11</sup>, y con capacidad de sacar un producto de precio y calidad competitivos a nivel internacional.

Otro de los ámbitos de modificación durante esta etapa lo constituye el de la fuerza de trabajo. Con la apertura de la nueva fábrica tiene lugar el primer cambio importante en las características tradicionales del trabajador cementero y

---

<sup>11</sup> Según funcionarios de la propia empresa, la planta Hermosillo II fue, en sus inicios, la más moderna de latinoamérica.

en los términos de su relación laboral. Sobre este aspecto volveremos más adelante.

Finalmente, a partir de 1983 tiene lugar una importante reorientación en el destino de la producción cementera de la entidad. El inicio de operaciones de la planta Hermosillo II se dio justo unos meses antes de la fuerte sacudida que la crisis de 1982 provocó en este sector. Al desplomarse la demanda interna, los industriales del cemento volvieron inmediatamente los ojos hacia el mercado de exportación y, en este contexto, la planta de Hermosillo permitió al Grupo Tolteca contar con un importante abastecedor para ese mercado.

En 1983, todavía en su fase de despegue, Cemento Portland se incorporó a la plataforma exportadora de Tolteca, colocando parte de su producción en el sur de Estados Unidos. En 1983-1987, las exportaciones de la planta de Hermosillo pasaron de 4.5 a 17.8 millones de dólares (Cuadro 6), convirtiendo el cemento en uno de los principales productos de exportación de la entidad, sólo superado en 1987 por los automóviles, el cobre y el camarón. En 1985 éste llegó a representar más del 10 por ciento del total de exportaciones de la entidad.

Cuadro 6  
SONORA: EXPORTACIONES DE CEMENTO  
(1983-1987)

AÑOS	EXPORTACIONES (Dólares)	PARTICIPACION EXP. TOTALES SONORA
1983	\$4,477,879	2.3%
1984	\$15,389,173	7.1%
1985	\$15,797,487	10.6%
1986	\$16,850,973	8.3%
1987	\$17,891,680	4.5%

Fuente: Bancomext, Oficina Regional en Hermosillo.

Cuadro 7

SONORA: CAPACIDAD DE PRODUCCION DE CEMENTO EN 1990  
(Miles de Toneladas)

PLANTA	CAPACIDAD
Cemento Portland, S.A.	2,000
Cementos del Yaqui, S.A.	1,400
T O T A L :	3,400

Fuente: Información proporcionada por las  
propias empresas.

B. Segunda Etapa: 1988-1990.

La segunda etapa del proceso de modernización del sector cementero en Sonora se corresponde, a nivel nacional, con la profundización de las tendencias de reestructuración de esta industria, analizadas en el capítulo precedente. En estos años, Sonora se convierte en un espacio importante de ubicación de la nueva base productiva que se desarrolla bajo la lógica de la apertura externa y, en razón de ello, es también escenario donde se manifiestan las nuevas estrategias financieras, productivas y de comercialización impulsadas por los grupos cementeros, así como los problemas abiertos en el frente externo a raíz de las medidas antidumping aplicadas a las exportaciones del producto hacia Estados Unidos.

En esta segunda etapa sobresalen los grandes proyectos de inversión realizados a partir de 1988: el primero de ellos es el denominado "Proyecto Kino", realizado por Tolteca para ampliar la capacidad de producción de su planta Cemento Portland de Hermosillo; el segundo, es el proyecto de construcción de una nueva cementera, "Cementos del Yaqui", en la cual el grupo Cemex invirtió 195 millones de dólares, una de las inversiones más cuantiosas realizadas en la entidad en la última década. En conjunto, estos dos proyectos elevaron la capacidad de producción de cemento en Sonora a 3.4 millones de toneladas a partir de 1990, lo que

significa un incremento del 70 por ciento respecto a la capacidad existente en 1987. (Cuadro 7)

En el primer caso, la idea del Proyecto Kino surgió desde 1986, a partir de un estudio de la capacidad del equipo existente en Cemento Portland, en donde se llegaba a la conclusión de que instalando un nuevo sistema de calcinación y realizando mejoras al molino de cemento se podía incrementar en un cien por ciento la producción de dicha planta, ya que todos los demás departamentos estaban sobrediseñados.<sup>12</sup>

Esta posibilidad se adecuaba totalmente a los planes de exportación de Tolteca:

Los resultados del Grupo Tolteca durante 1986 confirmaron que la estrategia que hemos seguido es la indicada, ya que logramos compensar la caída en el mercado nacional mediante un incremento de 96% en nuestras exportaciones a Estados Unidos.

...durante el presenta año (1987) lograremos un avance mayor. Hay varios proyectos para ampliar nuestra capacidad nacional de servicio y nuestra penetración en los mercado, especialmente los del norte del país por su posición estratégica respecto a los de la Unión Americana.<sup>13</sup>

En esta idea, en agosto de 1988 se iniciaron las obras de ampliación de la planta de Hermosillo para aumentar su capacidad instalada de uno a dos millones de toneladas, con planes de exportar el 50%, es decir, un millón de toneladas

---

<sup>12</sup> Revista *La Campana*, No. 1, Enero de 1989, p. 2.

<sup>13</sup> Revista *Grupo Tolteca*, No. 4, julio de 1987, p. 4.

anuales hacia Estados Unidos. Cuando se inició el proyecto se hablaba de una inversión aproximada de 62 millones de dólares, sin embargo, este presupuesto se redujo hasta los 40 millones de dólares que fue el costo final de la obra.

La ampliación abarcó la introducción de un nuevo sistema de calcinación que incluye un horno con capacidad para procesar 3,000 toneladas diarias, torre de precalentador y enfriador; modificaciones al molino de cemento para aumentar su capacidad de procesamiento a dos millones de toneladas al año; un sistema de captación de polvos; y un nuevo sistema de control central totalmente computarizado que sustituyó al tablero de control central que hasta entonces se venía utilizando.

En el proceso de selección del proveedor de tecnología intervinieron varias firmas, entre ellas F.L. Smith (Danesa), Kobe Steel Co. (Japonesa) y Fuller (Estadounidense). El contrato fue finalmente otorgado a la firma Fuller, quien tenía una planta de referencia recién contruída en Texas.<sup>14</sup>

Por otra parte tenemos la inversión del Grupo Cemex para la construcción de la nueva planta "Cementos del Yaqui" (Ceyasa). El anuncio oficial de este proyecto se hizo en septiembre de 1987 por su Director General, Lorenzo H. Zambrano, quien manifestó que la inversión (originalmente

14 Revista *La Campana*, op. cit.

programada en 150 millones de dólares) sería cien por ciento mexicana y representaría la segunda en importancia realizada en Hermosillo, sólo superada por la de la planta de ensamblado de Ford Motor Co., que ascendió a 350 millones de dólares.<sup>15</sup>

Entre los factores que favorecieron la selección de Sonora como sede de esta cuantiosa inversión se señalaron, en principio, que se trataba de una plaza que permitiría cubrir la zona del pacífico-norte (hasta entonces controlada por Tolteca), y abrir otro frente de exportación hacia el suroeste del mercado norteamericano; "Además tiene toda la infraestructura y la mano de obra es muy calificada; probablemente la mejor de toda la República".<sup>16</sup>

El programa de construcción de Cementos del Yaqui se inició en 1988, contemplando dos etapas: la fase de construcción, con una duración total de tres años, y la fase de operación, iniciada parcialmente en 1989 (es decir, antes de culminar la etapa de construcción) con el arranque del molino para procesar temporalmente materiales provenientes de otros estados de la República.

La nueva cementera se localiza en el kilómetro 17 de la carretera Hermosillo-Tecoripa, ocupando una superficie de

---

<sup>15</sup> *El Sonorense*, 18 de septiembre de 1987.

<sup>16</sup> Declaración de Lorenzo H. Zambrano a *El Imparcial*, 18 de septiembre de 1987.

200 hectáreas, con vías de acceso por carretera y ferrocarril, y reservas de materias primas probadas por 200 años.

La planta Cementos del Yaqui está considerada como la planta modelo del grupo Cemex, dadas las características e innovaciones tecnológicas que introduce, las cuales constituyen lo más avanzado dentro de la industria cementera nacional y a nivel latinoamericano. En sus aspectos operativos sobresalen la utilización de tecnología de vanguardia, el alto nivel de automatización, y los nuevos sistemas de trabajo (Cuadro 8). Su capacidad instalada es de 1.4 millones de tonaladas de cemento al año; sin embargo, el diseño de esta planta contempla desde ahora una estrategia de ampliación a futuro. Con ello se pretende tener capacidad de respuesta ante un posible comportamiento expansivo del mercado nacional y extranjero del producto.

Los planes originales para Ceyasa eran exportar alrededor del 60% de su producción y comercializar el resto en el mercado nacional, en las plazas de Baja California Norte y el estado de Sonora. Sin embargo, con la fusión Cemex-Tolteca en 1989 se modificaron los planes de comercialización de las dos plantas ubicadas en Hermosillo, a partir de entonces controladas por Cemex.

La nueva estrategia tenía como objetivo que la producción total de Cemento Portland, de dos millones de toneladas anuales, se destinaran al mercado de exportación,

Cuadro 8  
PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA  
PLANTA CEMENTOS DEL YAQUI, S.A. DE C.V.

---

\*CAPACIDAD ANUAL DE PRODUCCION

1.4 Millones de toneladas de cemento.

\*INVERSION TOTAL

195 Millones de Dólares

\*ASPECTOS OPERATIVOS

- Tecnología de vanguardia.
- Bajo consumo energético.
- Alto grado de automatización.
- Avanzados sistemas para el aseguramiento de la calidad.
- Modernos equipos para la preservación del medio ambiente.

\*RECURSO HUMANO

- Organización de alto rendimiento.
  - Cultura orientada al cliente.
  - Filosofía de calidad total.
- 

Fuente: Planta Cementos del Yaqui, Hermosillo, Sonora.

aprovechando así los canales ya abiertos por Tolteca en el vecino país y la buena aceptación que su producto "La Campana" había tenido por su calidad y precio en los años anteriores. Por su parte, Cementos del Yaqui conservaría el mercado nacional en el noroeste del país, cubriendo las plazas que anteriormente abastecía Cemento Portland. Lo anterior implicaba para la industria cementera de Sonora el trabajar con un coeficiente de exportación cercano al 60%, esto es, que más de la mitad de su producción se vendería en el mercado externo.

Como parte de los planes de exportación, el grupo Cemex (a través de Cemento Portland) invirtió 12 millones de dólares en la modernización de sus instalaciones en el puerto de Guaymas. Con la construcción de un novedoso sistema de almacén en dicho puerto, la capacidad de exportación vía marítima de la empresa se triplicó hasta alcanzar 1.6 millones de toneladas al año. El nuevo sistema forma parte de todo un equipamiento que Cemento Portland instaló en forma adicional al ya ubicado en el muelle patio, para eficientar y ampliar sus envíos al exterior, el cual cuenta con bandas de transportación en su interior que permiten agilizar la carga de los barcos.<sup>17</sup>

No obstante, estos planes se han visto trastocados por la aplicación del alto arancel compensatorio a las exporta-

---

<sup>17</sup> *El Imparcial*, 17 de abril de 1990.

ciones hacia Estados Unidos, del cual ya hablamos. El freno impuesto a las ventas hacia este país ha provocado, de hecho, un situación crítica para la industria cementera de Sonora. Aunque los intentos de diversificación de mercados han llevado al cemento sonorenses a lugares tan lejanos como Taiwán, Tailandia y España, esta salida no ha podido igualar -ni en volúmenes ni en precios- las ventas alcanzadas en los años previos en el mercado estadounidense.

Ante la crisis de comercialización en los mercados externos, Cemento Portland -con su producción destinada totalmente a ese mercado- ha tenido que reducir su producción hasta un cincuenta por ciento de su capacidad instalada y tomar medidas drásticas como el anuncio del despido colectivo de 140 trabajadores, un 40% de su personal sindicalizado y el 30% del total de trabajadores de confianza<sup>18</sup>. Cementos del Yaqui también ha tenido problemas para comercializar la totalidad de su producción en el mercado nacional (Mexicali, Culiacán, Sonora y La Paz, B.C.); para mayo de 1992 se encontraba trabajando a sólo un 70 por ciento de su capacidad, y a pesar de ello tenía excedentes del producto.

En estas circunstancias, las expectativas de la rama cementera en Sonora se cifran en las posibilidades de liberalización de las exportaciones hacia Estados Unidos a

---

<sup>18</sup> *El Imparcial*, 10 de marzo de 1992.

través del Tratado de Libre Comercio y la eliminación de la medida antidumping adoptada por las autoridades del vecino país.

## V. INNOVACIONES TECNOLOGICAS Y FLEXIBILIDAD LABORAL EN LA NUEVA INDUSTRIA CEMENTERA.

Los cambios sobre la estructura y dinámica del sector cementero de Sonora durante la última década, han tenido como principal espacio de transformación a la propia fábrica. Es ahí donde la reestructuración se materializa en nuevos y sofisticados equipos de producción, en formas organizacionales más eficientes y en nuevos principios de utilización del trabajo asalariado, que constituyen todos el vehículo primordial para el aumento de la productividad y competitividad de las empresas cementeras.

El objetivo de este capítulo es analizar las nuevas pautas productivas y laborales que acompañan la reestructuración de esta rama. El primer apartado aborda de manera general el patrón de difusión de nuevas tecnologías que resulta de las propias necesidades impuestas por el proceso de producción en la industria cementera. Los dos siguientes, están referidos a las innovaciones tecnológicas y laborales introducidas en las plantas cementeras de Sonora en la última década.

## 1. Algunas implicaciones del proceso de producción de cemento sobre el patrón de incorporación de nuevas tecnologías.

### A. Descripción del proceso productivo.

Visto en su conjunto, el proceso de producción de cemento comprende tres operaciones básicas: extracción de materias primas, transformación o fabricación del cemento, y envasado y envío del producto. Estas operaciones se concentran en dos grandes espacios, la cantera y la fábrica. En la primera de ellas se lleva a cabo básicamente la explotación y obtención de las materias primas, y en la fábrica es donde se realiza el proceso de producción propiamente dicho, así como el envasado y envío<sup>1</sup>. El núcleo central del proceso productivo lo constituye la fase de transformación, la cual abarca las etapas de dosificación, molienda, homogeneización, y calcinación.

Siguiendo el curso del propio flujo productivo, la fabricación del cemento portland (proceso seco) involucra las siguientes etapas<sup>2</sup> (ver diagrama):

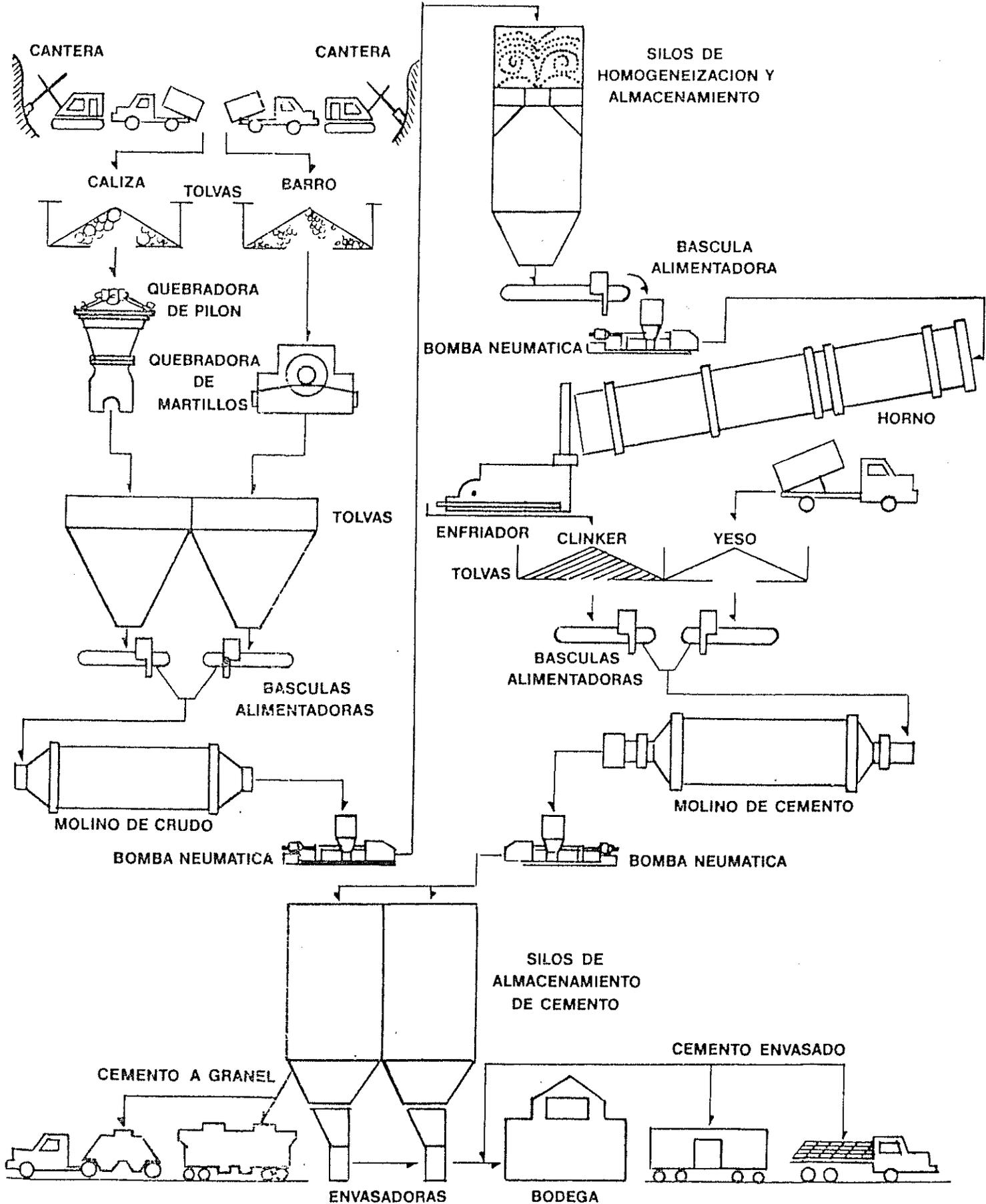
a) Extracción de materias primas.- Consiste en la explotación, por distintos procedimientos, de los yacimien

<sup>1</sup> Jaime Rogerio Girón, *op. cit.* p. 131.

<sup>2</sup> Para la descripción del proceso de producción del cemento portland, nos basamos en los siguientes documentos: Grupo Tolteca, "La fabricación y empleo del Cemento Portland" (folleto de promoción); Jaime Rogerio Girón, *op. cit.*, pp. 130-131 y "Cemento Portland Nacional, Planta Hermosillo II", Documento elaborado por la Superintendencia de Planeación y Desarrollo de dicha empresa.

# DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACION DE CEMENTO

## SISTEMA SECO



tos de las materias primas básicas para la elaboración del cemento: caliza, arcilla, sílice, y hematita. Desde esta fase se inicia el control de calidad, ya que como en la naturaleza las materias primas mencionadas existen en mayor o menor grado de pureza, es indispensable analizar cuidadosamente cada una de ellas para proporcionarlas y dosificarlas de acuerdo con las propiedades que se deseen del cemento.

Esta primera etapa incluye la preparación del banco, barrenación, tumba y acarreo del material. Generalmente las canteras de piedra caliza se trabajan utilizando dinamita, cuya explosión desprende miles de toneladas de trozos de piedra. Estos trozos de diferentes tamaños son transportados en grandes camiones, góndolas de ferrocarril o por medio de bandas hacia la zona donde serán triturados.

b) Trituración.- La finalidad de esta etapa es disminuir el tamaño de las materias primas. Las quebradoras primarias son unas potentes máquinas (de mandíbula, rotatorias o de martillo) que reducen los trozos de piedra a sólo unos quince centímetros. A continuación, el material pasa a otras quebradoras (secundaria y terciaria) que lo convierten a un tamaño de unos 4 centímetros de diámetro o menor. Los materiales ya triturados se transportan al patio de almacenamiento general de crudos, donde se depositan en grandes montones, tratando de uniformar su composición (prehomogeneización).

c) Molienda de crudo. - En esta etapa el material es reducido prácticamente a polvo. La dosificación de las materias primas al molino de crudo es una operación muy importante, ya que de ella depende la composición del crudo. Este proceso es controlado por sistemas de alimentación que regulan la proporción de dichos materiales de acuerdo a su particular composición química.

Los molinos utilizados en la mayoría de las plantas cementeras del país son de bolas, y los hay de diversos tipos y tamaños de acuerdo con la capacidad y antigüedad de las fábricas. El molino es movido por un potente motor eléctrico y está dividido en dos o tres compartimientos con el fin de lograr la molienda por etapas sucesivas. El material llega al primer compartimiento con un tamaño máximo de aproximadamente tres centímetros o menor y, mediante bolas de acero forjado, se reduce considerablemente de tamaño para pasar al segundo, donde bolas de acero de menor diámetro lo reducen todavía más y, mediante la molienda en el tercer compartimiento, sale el material convertido en polvo fino.

d) Homogeneización. - La finalidad de esta etapa es uniformar la mezcla que alimentará el horno. Dicho procedimiento se lleva a cabo dentro de grandes silos, mediante la inyección de aire a alta presión, para lo cual se utilizan equipos de aereación, suministro de aire, compresores y sopladores.

e) Calcinación.- En esta etapa el material es procesado a grandes temperaturas (de 1,400 a 1,500 grados centígrados) para convertirlo en un producto aglutinado conocido como "clinker" o precemento. Esta operación es la más importante en la producción del cemento portland; los hornos son su núcleo fundamental y determinan la capacidad de una planta cementera.

Los hornos de calcinación son rotatorios, en forma de grandes cilindros de acero provistos de quemadores especiales para petróleo crudo o gas, y están forrados interiormente de tabique refractario para resistir las elevadas temperaturas que son necesarias para calcinar el material crudo y obtener el clinker. Tienen una inclinación de alrededor de cuatro por ciento respecto de la horizontal: la mezcla cruda entra por la parte superior donde la temperatura es más baja y, conforme desciende, encuentra temperaturas más altas, hasta alcanzar unos 1,400° centígrados, cerca del extremo inferior, donde descarga en un estado de semifusión o pastoso que motiva la formación de nódulos, aproximadamente de uno a cinco centímetros de diámetro, designados con el nombre de "clinker". El clinker que sale del horno pasa a un enfriador y de ahí al patio de almacenamiento, de donde será transportado al molino de cemento.

f) Molienda de cemento.- Esta etapa del proceso consiste en la molturación del clinker, al que se le adiciona yeso sin calcinar. Previamente, la composición de

ambos materiales es analizada en el laboratorio con el fin de suministrarlos en las proporciones adecuadas de acuerdo a su composición química. La correcta adición de yeso (cerca del 6% del total) regula el fraguado del cemento portland, eleva su resistencia y reduce su contracción por resecamiento.

El molino de cemento es similar al utilizado para el material crudo. Este molino convierte el material a polvo fino que es ya cemento Portland, el cual, mediante un dispositivo neumático, es enviado a los silos de almacenamiento.

g) Envase y embarque del producto final.- De los silos de almacenamiento el cemento se despacha a granel por medio de un dispositivo neumático, o bien, se bombea a las máquinas envasadoras que automáticamente llenan los sacos de papel hasta un contenido neto de cincuenta kilos.

Una vez envasado, el cemento se distribuye a los consumidores por medio de furgones de ferrocarril o de camiones que lo conducen a los centros de venta y las construcciones.

#### B. Pautas generales del cambio tecnológico.

En virtud de la naturaleza de los procesos productivos que tienen lugar para la fabricación del cemento, esta rama pertenece a las industrias denominadas *de proceso o flujo*

*continuo*. La característica que distingue a este tipo de industrias es que su producto final depende fundamentalmente de reacciones físicas y químicas entre los componentes, sin que los hombres transformen directamente las materias primas, y cuyo control exige de complejas y costosas instalaciones y una cuidadosa regulación en cada una de sus etapas.

Estas características inciden directamente sobre el patrón de difusión de nuevas tecnologías. A diferencia de otras ramas de la industria, donde la fuerza de trabajo juega un rol central en el aumento de la productividad, en las industrias de flujo continuo los niveles de productividad dependen fundamentalmente de las características de las materias primas y los equipos empleados, de tal forma que la optimización de operaciones en los grandes complejos fabriles es función, principalmente, de los costos de operación y de los costos fijos del equipo.<sup>3</sup>

En el caso particular de la industria cementera, el diseño de los nuevos equipos y tecnologías tendientes a aumentar los niveles de eficiencia, productividad y calidad de sus procesos productivos, ha evolucionado en tres direcciones principales:

- a) el ahorro en el consumo de energéticos;

---

<sup>3</sup> Enrique de la Garza, *et. al.*, *Crisis y reestructuración productiva en México*, México, UAM, 1988, p. 97

b) el logro de economías de escala;

c) la obtención de un mayor dominio y mejor regulación del flujo productivo.

En el primer caso, el costo de las diferentes formas de energía que utiliza la industria cementera (gas natural, combustóleo y electricidad), es un componente fundamental de los costos totales de producción, llegando a representar hasta un 40% en algunos países<sup>4</sup>. En México, a pesar del bajo precio de los energéticos en relación a otros productores del extranjero:

Datos disponibles permiten asegurar que los costos por consumo de energéticos en esta rama, son entre el 37 y el 42 por ciento del total de los costos de producción, comparable con el registrado en 1985 para este sector productivo en España, Grecia y Japón, y superior a su similar norteamericano (33.3 y 33.8).<sup>5</sup>

Las altas temperaturas requeridas en la etapa de calcinación son la causa principal del alto consumo de energía en la elaboración del cemento. En nuestro país, la industria cementera "...consume el equivalente a cinco por ciento de las ventas totales de gas natural y siete por ciento de las de combustóleo".<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> "Energía en la Industria del Cemento", en SEMIP/Comisión de las Comunidades Europeas, *Consumo de energía en la industria*, 1988, p. 59.

<sup>5</sup> *El Financiero*, 21 de febrero de 1990.

<sup>6</sup> "Energía en la industria del Cemento", *op. cit.*, p. 60.

Las escalas de producción es otro de los factores que inciden sobre los costos de producción de esta industria. Debido a su bajo valor unitario, para que exista rentabilidad el cemento debe ser producido en gran escala, lo cual sólo es posible mediante enormes instalaciones y la utilización de tecnologías que permitan un uso más racional de la energía<sup>7</sup>. A partir de la relación producto-trabajo, se observa una productividad creciente en función del incremento de la producción:

A una escala de producción de más de un millón de toneladas (un tamaño de planta que sólo manejan grupos grandes), la eficiencia -medida a través de la relación producción-empleo-, tiende a ser 40% mayor que para una producción menor a 500,000 toneladas y casi 10% mayor que para una producción entre 500 mil y un millón de toneladas".<sup>8</sup>

Finalmente, al igual que en otras industrias, una mayor y más precisa regulación del flujo productivo permite el control de los distintos parámetros que regulan la calidad del producto, así como el consumo de combustibles y electricidad, permitiendo optimizar el proceso de producción.

Sobre las anteriores bases, las innovaciones tecnológicas más importantes introducidas a la industria cementera internacional en las últimas dos décadas, han sido los

---

<sup>7</sup> Jaime Rogerio Girón, *op. cit.* p. 117.

<sup>8</sup> "Industria del Cemento", en SPP, *Industria de la construcción y sus insumos. Análisis y expectativas*, México, 1981, p. 59.

equipos ahorradores de energía y los sistemas de control automatizado del proceso productivo. Durante la década de los setenta lo más destacado fue la incorporación del precalentador y el sistema de precalcinación. Estos equipos aumentan significativamente la capacidad productiva del horno, reducen el consumo de energía, reducen las pérdidas por radiación, prolongan la vida del refractario, permiten reducir el tamaño del horno y lograr una marcha más estable de la operación.

En nuestro país las principales firmas cementeras empezaron a incluir tales innovaciones dentro de sus proyectos de ampliación y modernización: el precalentador, a partir de los años setenta, y los hornos con sistema de precalcinación desde principios de la década de los ochenta.

En lo que respecta a los sistemas automatizados, éstos no son propiamente una novedad dentro de la industria cementera. Por las propias exigencias y características de sus procesos de producción, esta rama ha utilizado equipo automatizado desde hace aproximadamente veinte años, principalmente para controlar el funcionamiento de los molinos y los hornos de calcinación. Sin embargo, los niveles y alcances de la automatización se han venido ampliando enormemente a partir de la introducción de la microelectrónica a los equipos utilizados en la industria cementera.

Anteriormente, se tenían sistemas automatizados a nivel de áreas específicas de producción (molinos y hornos), los cuales contaban con una sala de control local desde donde se regulaba el funcionamiento, así como el arranque y paro de los equipos.<sup>9</sup>

...la novedad principal de los nuevos equipos automatizados, acorde con las características de la actual revolución tecnológica, es su funcionamiento regido por computadora, con lo que se ha logrado una mejor regulación y un mayor control en el proceso productivo, así como un aumento considerable de la capacidad instalada; objetivos en extremo buscados por las empresas cementeras en los últimos años.<sup>10</sup>

La forma que adquiere la aplicación de las nuevas tecnologías computarizadas es la de una gran unidad de control centralizado, a través de la cual se dirige, coordina y regula prácticamente todo el proceso de producción. En México, la difusión de estas modernas tecnologías a la rama cementera es un proceso todavía restringido, aunque tiende a extenderse a partir de las ampliaciones y apertura de nuevas plantas que se viene observando desde finales de la década de los setenta.

---

<sup>9</sup> Jaime Rogerio Girón, *op. cit.*, p. 140.

<sup>10</sup> *Ibid.*

## **2. Nuevas tecnologías en las plantas cementeras de Sonora.**

Las plantas cementeras instaladas en Sonora en el transcurso de los años ochenta, constituyen un excelente punto de referencia para analizar más de cerca las pautas de reconversión tecnológica seguidas por esta industria. Como sabemos, cada una de ellas representaron, al momento de su apertura, (Cemento Portland en 1982 y Cementos del Yaqui en 1989), el proyecto más ambicioso dentro de las estrategias de internacionalización de los grupos Tolteca y Cemex y, por lo mismo, unidades productivas donde los elementos que caracterizan la reestructuración del sector se presentan en su forma más desarrollada.

### **A. Cemento Portland Nacional.**

La Planta Hermosillo II de Cemento Portland inició operaciones a principios de 1982, sustituyendo a la pequeña y antigua cementera instalada desde 1947. Con la apertura de la nueva fábrica se realizó una renovación total de los sistemas y equipos hasta entonces utilizados. En conjunto, las características de los nuevos equipos (Cuadro 1), ubicaron a la planta de Sonora dentro de los estándares internacionales de calidad y competitividad. Sin embargo, lo que hizo que esta fábrica fuera considerada como la más moderna del país, e incluso de América Latina, fue la introducción de las dos principales novedades tecnológicas de esos años: el horno con precalentador y precalcinador, y el sistema de control centralizado del proceso productivo.

## Cuadro 1

Cemento Portland Nacional, S.A.

Equipo de producción utilizado en la Planta Hermosillo II.

Etapa	Equipo Utilizado
EXTRACCION:	-Sistemas de anti-contaminación. -Equipo neumático de barrenación, cargadores y camiones de alta capacidad.
TRITURACION:	-3 trituradoras de cono giratorio con sistemas de lubricación. -Capacidad de trituración: 1,200 TPH.
MOLIENDA DE CRUDO:	-2 molinos de bolas de un compartimiento en circuito cerrado, marca F.L. Smidth, capacidad 125 TPH. -1 Computadora Hewiett-Packard modelo 1000-E, para controlar la alimentación de las materias primas al horno.
CALCINACION:	-un precalentador de cuatro etapas, -un precalcinador, -un horno rotatorio F.L. Smidth, -sistema colector de polvos del horno.
MOLIENDA DE CEMENTO:	-2 molinos de bolas de dos compartimientos, 129 TPH de capacidad y sistema de operación en circuito cerrado.
ENVASE Y EMBARQUE:	-3 envasadoras Flux RV-12, capacidad 120 TPH.

Fuente: "Cemento Portland Nacional, Planta Hermosillo II", Dcto. elaborado por la Superintendencia de Planeación y Desarrollo de dicha empresa.

En el primer caso, la planta Hermosillo II fue la primera en el país en incorporar equipo de calcinación provisto de sistemas de precalentador, precalcinador y By-Pass de álcalis, el cual, además de ser el más moderno, utiliza un horno más corto y consumen menor cantidad de combustible.<sup>11</sup> Este horno, de la firma F.L. Smidth, es de tipo rotatorio, con 66 metros de largo por 4.35 metros de ancho, y una temperatura de clinkerización de 1,450<sup>o</sup> centígrados. Además del equipo ya mencionado, el sistema de calcinación comprendía un enfriador de parrillas fijas y móviles de 57 filas y 9 compartimientos con ventiladores de trabajo pesado; un flitro de grava para gases del enfriador y un sistema colector de polvos del horno, para el control de la contaminación.<sup>12</sup>

Por otra parte, esta planta fue también de las primeras en utilizar los nuevos sistemas para el control centralizado del proceso productivo. Inicialmente, este sistema incluyó un gran tablero de control con un diagrama del flujo productivo, registradores de variables y sistema de programables. Desde este tablero mímico se "monitoreaba" el funcionamiento de los equipos de dosificación, molienda, homogeneización y calcinación; se recibía la información del

---

<sup>11</sup> "Cemento Portland Nacional, Planta Hermosillo II", *op. cit.*, p. 32.

<sup>12</sup> *Ibid*, p. 32-33.

proceso y se coordinaban y regulaban los trabajos en dichas áreas de producción.

Además, destaca la introducción de un sistema para el control automático de la dosificación de las materias primas al molino de crudo, denominado sistema QCX, formado por una computadora y un espectómetro de rayos X. Mediante este equipo se realiza un control constante del material crudo, tomando muestras que son analizadas por el espectómetro; los resultados obtenidos son alimentados a la computadora, la cual efectúa los cálculos necesarios para conocer las proporciones de material que deben ser suministradas al horno, y esta información es proporcionada a las básculas alimentadoras del molino para corregir variaciones.

Con la reciente ampliación de la planta (Proyecto Kino), además de las modificaciones al molino de cemento, se instaló un nuevo horno de tecnología más moderna y un nuevo sistema de control central totalmente computarizado que sustituyó al tablero de control que se venía utilizando.

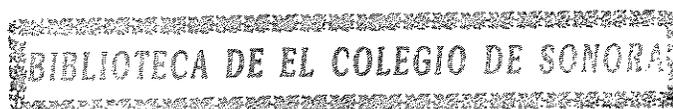
Considerando el proceso productivo en su conjunto, en esta planta se puede observar que la introducción de nuevas tecnologías abarca sobre todo la etapa de transformación. Es en esta etapa, que incluye las operaciones de dosificación, molienda, homogeneización y calcinación, donde opera el control automatizado del proceso, y donde se incorporan los

nuevos equipos ahorradores de energía que, como hemos visto, tienen su núcleo básico en los sistemas de calcinación.

Contrariamente, en las fases de extracción y trituración de materias primas, y la de envase-envío del producto, aunque la modernización no está ausente, se mantienen métodos más tradicionales de operación, como es el caso de las trituradoras primaria y secundaria, donde se continúan utilizando los sistemas de control para áreas específicas, con cuartos de control dentro de las propias áreas de operación; ó en la etapa de envase y embarque del producto, donde se introducen envasadoras automáticas para el trabajo de llenado de los sacos, pero sigue requiriéndose en gran medida del trabajo humano directo para las tareas de carga y estiba.

#### B. Planta Cementos del Yaqui, S. A. (CEYASA).

En relación al grado de modernización alcanzado por la industria cementera a nivel internacional, la planta Cementos del Yaqui instalada en Hermosillo a finales de la década de los ochenta por el grupo Cemex, está considerada como una planta modelo, tanto por su tecnología de punta y su alto grado de automatización, como por la puesta en práctica de nuevos sistemas de trabajo y administración, acordes a los principios de flexibilidad que han cobrado fuerza en los últimos años. La "misión" de Ceyasa es:



Abastecer las necesidades del mercado con cemento producido al mínimo costo, en condiciones competitivas de precio, calidad y servicio, operando dentro del Grupo Cemex una organización modelo; con un mejoramiento continuo de procesos, en un clima organizacional de alta productividad, satisfacción del personal y en armonía con la comunidad.<sup>13</sup>

Una de las características más destacadas de esta nueva fábrica, es que en ella la automatización se extiende prácticamente a todas las áreas del proceso productivo, abarcando desde la extracción de materias primas hasta las fases finales de envase y envío del producto, e incluso las áreas de manejo administrativo de la empresa, en las cuales una compleja red de equipo computarizado sustituye el trabajo humano directo tradicionalmente utilizado en este tipo de industria.

En la explotación de las materias primas se utiliza equipo de extracción, carga y acarreo de gran capacidad, y un sistema de bandas con generación parcial de energía eléctrica que transporta el material a lo largo de los seis kilómetros que separan la cantera de la fábrica, el cual es controlado por computadora. Los parques de prehomogeneización, con capacidad de 140 mil toneladas, están también automatizados.

---

<sup>13</sup> Cemex, "Cementos del Yaqui, S.A. de C.V. Planta Hermosillo, Sonora". (Folleto de promoción).

En las áreas de mayor consumo de energéticos (molienda y calcinación), se cuenta con los equipos más sofisticados para optimizar el uso de este recurso:

-Para la molienda de materias primas, la planta Cementos del Yaqui es la primera del país en introducir el nuevo molino vertical de discos, el cual permite un ahorro sustancial respecto a la energía eléctrica consumida por los tradicionales molinos horizontales de bolas utilizados por la generalidad de plantas cementeras mexicanas.

-En la etapa de calcinación se cuenta también con equipo de lo más moderno, de bajo consumo de energía eléctrica y combustible. El horno tiene una capacidad de procesamiento de 3,500 toneladas por día de clinker, y sistemas de precalentador y precalcinador de cinco etapas de alta recuperación de calor.

-El molino de cemento, con una capacidad de 320 toneladas por hora, utiliza separadores de alta eficiencia, logrando ahorro de energía eléctrica y mejor calidad del producto.

En conjunto, estos modernos equipos arrojan resultados muy por encima del promedio alcanzado en las plantas cementeras del país en cuanto a niveles de eficiencia en el uso de sus recursos productivos. En el Cuadro 2 podemos apreciar que las cantidades de electricidad y combustible requeridas por unidad de producto en la planta Cementos del

Cuadro 2  
CEMENTOS DEL YAQUI, S.A.  
INDICADORES DE EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS

Recurso	Unidad de Medida	Planta Yaqui	Promedio Ind. Cementera País (1)	Ahorro (%)
ELECTRICIDAD	KWH/TON. CEMENTO	105	135	22%
COMBUSTIBLE	K CAL/KG. CLINKER	735	980	25%
FUERZA DE TRABAJO	H-H/TON. CEMENTO	0.35	1.1	68%

(1) DATOS APROXIMADOS

FUENTE: Cementos del Yaqui, S.A.

Yaqui, son inferiores en 22 y 25 por ciento, respectivamente, en relación al promedio utilizado a nivel nacional. Por lo que respecta a la fuerza de trabajo, se tiene un rendimiento superior al nacional en un 68 por ciento.

A lo largo de todo el proceso de producción se lleva a cabo un estricto control de la calidad del producto mediante analizadores de Rayos X, muestreadores automatizados y sistemas computarizados. La operación, vigilancia y regulación del funcionamiento de esta planta se realiza desde un centro de control automatizado de operaciones, tipo control total distribuido y controladores programables.

Otra de las novedades de esta fábrica es la automatización de las etapas de envase y embarque. Estas etapas normalmente concentran un alto porcentaje de la fuerza de trabajo utilizada en una planta cementera; sin embargo, en Cementos del Yaqui, mediante la introducción de máquinas y equipo de un alto grado de automatización para la carga de cemento en sacos y a granel, y un sistema automático de paletizado de sacos, se ha logrado reducir a sólo nueve personas el número de trabajadores requeridos para el funcionamiento de este departamento.

Otra característica de la planta CEYASA es la instalación de modernos equipos para evitar las emisiones de polvo, contándose con 86 sistemas de control ambiental instalados y la introducción de modernos sistemas de admi-

nistración, para lo cual se cuenta con una red de comunicación de todo el grupo a través de sistema vía satélite.

En síntesis, los nuevos principios técnico productivos encaminados a incrementar la productividad, obtener menores costos unitarios en una producción a gran escala, asegurar la uniformidad y calidad del producto, reducir los costos y tiempos de transportación y eficientar los sistemas administrativos (que están en la base de las estrategias de internacionalización emprendidas por las firmas cementeras mexicanas en la última década), encuentran su expresión más acabada en la nueva planta Cementos del Yaqui, S.A. (CEYASA), instalada en Sonora por el grupo Cemex.

### **3. El impacto laboral de la automatización productiva.**

La transformación tecnológica y organizativa operada en la industria cementera, está teniendo importantes repercusiones sobre la fuerza de trabajo empleada en el sector. A este respecto se advierte una doble tendencia: primero, una reducción considerable en el potencial generador de empleos de esta industria y, segundo, una importante recomposición de la fuerza de trabajo y de los términos de su relación laboral.

#### **A. Disminución del potencial generador de empleos.**

Uno de los rasgos que caracterizan a la industria cementera es el ser una rama de una alta composición

orgánica de capital, cuyo proceso de producción requiere de un número relativamente reducido de trabajadores en comparación a otras ramas de la industria, por ejemplo la automotriz. Con la creciente modernización y racionalización que se ha venido operando en dicho proceso, la tendencia es a reducir todavía más la capacidad generadora de empleos de esta actividad.

Un primer indicador de esta tendencia lo constituye el comportamiento reciente del número total de trabajadores empleados en el sector. Mientras que en el período 1970-1981 el personal ocupado en esta rama mantuvo un constante crecimiento, con una tasa promedio anual de 7.7%; a partir de 1982 el nivel de ocupación ha venido descendiendo fuertemente: entre 1981-1987, el total de obreros ocupados por la industria cementera mexicana pasó de 13,854 a 10,887, lo que implica la eliminación de cerca de tres mil puestos de trabajo en un período en que la producción se incrementó en un 24.3%, al pasar de 17.9 a 22.3 millones de toneladas anuales. (Cuadro 3)

Si bien es cierto que esta contracción del mercado laboral responde a una caída general de la actividad del sector ocasionada por la crisis, durante esos años también está presenta una transformación productiva que incide directamente sobre la capacidad generadora de empleos de esta industria. Esta situación se puede apreciar en el Cuadro 4, en donde se observa un aumento constante en el

Cuadro 3  
 TRABAJADORES OCUPADOS EN LA INDUSTRIA CEMENTERA MEXICANA

AÑOS	TOTAL DE TRABAJADORES OCUPADOS	OBREROS	EMPLEADOS
1970	7,788	5,824	1,964
1975	9,025	6,723	2,302
1980	12,538	9,202	3,336
1981	17,632	13,854	3,778
1982	14,414	10,789	3,625
1983	14,429	10,372	4,057
1984	13,948	10,169	3,779
1985	15,212	11,230	3,982
1986	14,133	9,884	4,249
1987	15,369	10,887	4,482

Fuente: Canacem, Anuario 1987.

Cuadro 4  
 TAMAÑO PROMEDIO DE LAS PLANTAS Y DEL  
 PERSONAL OCUPADO EN LA INDUSTRIA  
 CEMENTERA MEXICANA 1980-1987.

AÑOS PROMEDIO	CAP. INST. PROMEDIO (Miles Tons)	NUMERO PROMEDIO DE TRABAJADORES
1980	608	448
1981	695	630
1982	885	497
1983	1,057	498
1984	1,067	481
1985	1,085	507
1986	1,097	471
1987	1,134	530

Fuente: CANACEM, Anuario 1987.

tamaño promedio de las plantas cementeras del país, asociado a una reducción del número promedio de trabajadores requeridos para su operación.

Esta tendencia general se muestra en toda su dimensión en aquellas plantas que han introducido las más modernas tecnologías automatizadas, como es el caso de las fábricas instaladas en Sonora.

En 1982, la nueva planta de la empresa Cemento Portland, inició operaciones con una capacidad de producción anual de un millón de toneladas y un empleo aproximado de 620 trabajadores, mientras que la capacidad promedio a nivel nacional se ubicaba en 885 mil toneladas con 665 trabajadores. Con los nuevos sistemas y equipos incorporados a raíz de la ampliación de 1987, esta planta duplicó su capacidad de producción a dos millones de toneladas, sin necesidad de contratar personal adicional.

Por su parte, la planta Cementos del Yaqui tiene capacidad de producir 1 millón 400 mil toneladas al año con sólo 156 trabajadores en total; esto significa una capacidad de producción promedio de 8,900 toneladas anuales por trabajador. En 1987, cifras internacionales ubicaban a Japón en primer sitio de productividad con una capacidad instalada por trabajador de 10,800 toneladas al año, mientras que este mismo indicador para Estados Unidos era de 4,400 toneladas

por trabajador y 2,100 para el caso de la industria cementera mexicana. (Cuadro 5)

#### B. Reorganización productiva y flexibilidad laboral.

Paralelamente a la disminución en el número de trabajadores requeridos para el funcionamiento de las plantas cementeras, las nuevas tecnologías se han convertido en el sustrato material de una importante recomposición de la organización del trabajo al interior de las fábricas, y de una creciente flexibilización de las normas que rigen la relación capital-trabajo en las empresas cementeras.

En Sonora, el primer cambio importante en las características del trabajador cementero y en los términos de su relación laboral, se observa a raíz de la operación de la nueva planta de Cemento Portland en 1982. Con la apertura de esta fábrica, la empresa procedió a la liquidación del total de trabajadores que laboraban en la anterior cementera, quedando fuera trabajadores de mucha antigüedad. Sólo un diez por ciento de éstos fue recontratado bajo las nuevas condiciones impuestas por la empresa, entre las que estaba el no sobrepasar los 30 años de edad.

Mediante este recurso, la empresa logró dismantelar la antigua organización sindical, renovar el cuadro de obreros con una planta más joven, y eliminar los candados de la vieja estructura laboral mediante la firma de un nuevo contrato colectivo de trabajo.

Cuadro 5

## DENSIDAD DE MANO DE OBRA EN LAS PLANTAS CEMENTERAS DE SONORA.

PLANTA	Cap. Anual Producción (Miles Tons.)	Número de Trabajadores	Cap. Instalada por trabajador (Toneladas)
CEMENTO PORTLAND	2,000	370	5,405
CEMENTO DEL YAQUI	1,400	156	8,974
PROMEDIO NACIONAL (1)	1,174	549	2,138
ESTADOS UNIDOS (1)	625	140	4,464
JAPON (1)	2,300	212	10,849

(1) DATOS PARA 1987

FUENTE: -Información recabada en las propias empresas  
 - CANACEM, anuario 1984  
 - El Financiero, 21 de febrero de 1990.

Todos estos ajustes se consideraban indispensables para el adecuado funcionamiento de la nueva planta, ya que el nuevo proceso y la nueva tecnología implicaban una total remodelación del trabajo y del perfil ocupacional. El paso del sistema húmedo al sistema seco de producción, y la utilización de los nuevos sistemas automatizados, significó la desaparición de una gran cantidad de puestos anteriores (calderos, molineros, sistema de humedecimiento, perforistas, etc.), y el surgimiento de nuevas categorías asociadas a la operación y mantenimiento de los modernos equipos: programadores, instrumentistas especializados, ingenieros electrónicos, etc.

Por otra parte, mediante la firma del nuevo contrato colectivo, se establecieron condiciones que permiten a la empresa disponer con mayor libertad del trabajador dentro de la fábrica, principalmente, eliminando los "candados" o "rigideces" que provienen de la definición estricta de puestos y funciones de éstos<sup>14</sup>. Al respecto, por una parte son cada vez más las funciones catalogadas como de confianza, incluyéndose dentro de esta categoría a los puestos de técnicos alamacenistas, técnicos de molienda y técnicos

---

<sup>14</sup> Según Enrique de la Garza, éstas son las principales rigideces que impiden el avance de la flexibilidad laboral en las industrias de flujo continuo, donde predomina el trabajo de operación y mantenimiento y el proceso no requiere de la continua intervención del trabajador. Enrique de la Garza, "Reconversión industrial en México y procesos de trabajo", en *El Cotidiano*, No. 16, marzo-abril de 1987.

instrumentistas, entre otros<sup>15</sup>. Asimismo, en diferentes partes del clausulado se faculta a la empresa para realizar ajustes de personal y movimientos de puestos y jornada laboral "...cuidando el acuerdo bilateral con el sindicato, aunque permitiendo a la empresa flexibilidad para los cambios"<sup>16</sup>. Por ejemplo, el artículo 70 del CCT señala que "Cuando por alguna razón la Empresa lo requiera y el trabajador no esté desarrollando su actividad ordinaria, podrá cambiar al trabajador a otro puesto sin menoscabo de su salario"<sup>17</sup>, y el artículo 35 establece:

En las labores de operación continua cuando no se presente el relevo de un trabajador, éste deberá quedarse cubriendo su puesto un turno adicional al ya trabajado o hasta que el Supervisor se lo indique. En caso de que un trabajador tenga que trabajar al siguiente día de haber trabajado veinte horas o más, el trabajador recibirá automáticamente permiso con goce de salario.<sup>18</sup>

En resumen, los términos de la relación laboral impuestos a partir de 1982 han implicado un retroceso en los derechos y prestaciones que a través de los años se habían ido incorporando a los contratos colectivos del sindicato de

---

<sup>15</sup> Cemento Portland Nacional, Contrato Colectivo de Trabajo 1983-1985, artículo 7.

<sup>16</sup> Rodolfo Basurto A., "La flexibilización del trabajo frente a la libertad sindical: 4 casos de Sonora", Ponencia presentada en el Seminario *Modernización y Legislación Laboral*. CIES-UNISON, El Colegio de Sonora, Fundación Fredich Ebert. p. 26.

<sup>17</sup> Cemento Portland Nacional, Contrato Colectivo de trabajo 1989-1991.

<sup>18</sup> *Ibid.*

trabajadores de la empresa Cemento Portland Nacional. El curso del conflicto generado por esta situación se ha visto agudizado a raíz de que esta empresa pasó a manos del Grupo Cemex en 1989. Según opinión de los propios trabajadores, el endurecimiento en los términos de la negociación laboral por parte de los nuevos propietarios ha conducido a que por dos años consecutivos, la revisión del tabulador salarial y del Contrato Colectivo culminara con el estallamiento de huelga.

En 1990, Cemento Portland entró en huelga durante un mes, del 9 de enero al 8 de febrero, por revisión del tabulador, logrando en ese entonces un incremento salarial del 17%. Nuevamente en enero de 1991, y después de dos meses de negociaciones, el sindicato decidió parar la empresa considerando que ésta "...va para atrás en lugar de mejorar al pretender quitarles parte de las cláusulas referentes a días festivos y vacaciones"<sup>19</sup>

Situación distinta es la de la empresa Cementos del Yaqui, la cual desde un principio dejó establecidas cuáles serían las reglas del juego en lo que respecta a su relación laboral: primero, la formación de un sindicato "de membrete" sin una participación efectiva como interlocutor de la empresa en el establecimiento de las condiciones de trabajo; segundo, el establecimiento de una nueva estructura organizacional del trabajo, denominado "Sistema de Trabajo

---

<sup>19</sup> *El Imparcial*, 16 de enero de 1991.

Ceyasa", que introduce una forma de control laboral más flexible, basada en una mayor participación, identificación y compromiso del trabajador con el logro de los objetivos de la empresa.

El sistema Ceyasa es en realidad una adaptación del sistema socio-técnico a las características peculiares del proceso de producción en la industria cementera:

Nuestra organización es considerada no sólo una entidad de trabajo, sino también una pequeña sociedad en la cual deseamos vivir y sentirnos realizados, porque estamos convencidos que sólo a través de la optimización conjunta del sistema técnico (el equipo) y el sistema social (nuestra gente), podremos alcanzar los resultados esperados.<sup>20</sup>

Este sistema se basa en la nueva filosofía del trabajo diseñada para hacer coincidir la organización laboral con las nuevas tecnologías automatizadas que han cobrado auge en los últimos años, sustituyendo el sistema tradicional de dirección y control jerárquico, por un sistema donde los obreros tomen responsabilidad y autoridad en el proceso productivo. Los principios del sistema Ceyasa son: la búsqueda de una organización flexible, con alta capacidad de adaptación a los continuos cambios del entorno; hacer coincidir los intereses particulares del trabajador con el logro de los objetivos de la empresa; y desarrollar un trabajador con habilidades múltiples, participativo y responsable (Cuadro 6).

---

<sup>20</sup> Cemex, *op. cit.*

El núcleo básico de la organización del trabajo dentro de la fábrica son los equipos de trabajo. Cada una de las etapas principales del proceso productivo está a cargo de un grupo de ocho trabajadores, quienes tienen bajo su responsabilidad cumplir con los estándares de calidad y productividad fijados por la empresa para cada área de producción, sin que para ello sea necesario su continua supervisión. Debido al carácter continuo del funcionamiento de los equipos en el proceso de transformación, el trabajo en estas áreas está organizado mediante el sistema de turnos rotatorios, del tal forma que a cada trabajador le corresponde laborar alternativamente en los turnos diurno, vespertino y nocturno.

El promedio de edad de los trabajadores de Cementos del Yaqui fluctúa alrededor de los 24 años, incluso a nivel gerencial el promedio de edad es de 32 años. Además, la operación de los nuevos equipos y tecnología requiere de un trabajador con calificación a nivel técnico, para lo cual se recurrió a egresados de los CONALEP y CEBATIS de la región. El personal de operación tiene una sola categoría, la de "técnico de producción", cuyos niveles se fijan según el grado de dominio alcanzado por el trabajador en las distintas habilidades requeridas para su desempeño como obrero

**Cuadro 6****PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE TRABAJO CEYASA:**

- \* Se busca una organización flexible y con una alta capacidad de adaptación a los constinuos cambios del entorno.
- \* Que a través del logro de los objetivos de la organización, se logren también las metas y expectativas personales.
- \* Que el personal participe en el cómo realizar su trabajo y en la mejora continua del mismo.
- \* Que el personal cuente con diferentes habilidades que le permitan desempeñar diferentes funciones.
- \* Que las variaciones en los diferentes procesos sean controladas lo más cercano a su origen.
- \*Que el personal esté dispuesto a aprender y desarrollarse continuamente en la organización.

---

Fuente: Cemex, "Cementos del Yaqui, S.A., Planta Hermosillo".

"polivalente", capaz de pasar de un puesto a otro, y de un área de producción a otra.

En general, la estructura organizativa adoptada por la Planta Cementos del Yaqui constituye una innovación para el sector cementero del país y, por lo mismo, un campo de experimentación de los nuevos principios de utilización del trabajo asalariado dentro de las industrias de flujo continuo. Por lo que se puede apreciar hasta el momento, la profundización del proceso de modernización tecnológica trae aparejada una total remodelación del trabajo en la rama cementera, la cual se expresa tanto en la disminución de los niveles de empleo y el cambio en las características de la fuerza de trabajo requerida (trabajadores jóvenes, con calificación a nivel técnico), como en los términos de la relación laboral y las pautas de organización del trabajo dentro de la fábrica (flexibilización de los contratos colectivos y de la estructura organizacional).

## VI. LA INDUSTRIA CEMENTERA FRENTE A LA INTEGRACION DE MERCADOS.

Como se ha podido apreciar a lo largo de este estudio, la rama del cemento constituye una de las actividades donde la creciente integración de la economía mexicana al mercado internacional -particularmente al estadounidense- se viene presentando con mayor fuerza y celeridad. Hace sólo diez años, el desarrollo de esta industria dependía fundamentalmente de los altibajos de su demanda interna, asociados a su vez al comportamiento del gasto público en obras de infraestructura. En la actualidad, parece evidente que la reestructuración desatada por la crisis y la apertura externa ha modificado su lógica de funcionamiento, arraigándola en los nuevos procesos y tendencias que dominan el panorama del sector a nivel internacional. Las nuevas pautas productivas, financieras, organizativas, laborales y de comercialización que caracterizan este fenómeno, han sido abordadas en los capítulos precedentes.

A manera de recapitulación, en esta parte del trabajo trataremos de vislumbrar algunas de las tendencias que en este momento aparecen delineando la probable evolución a futuro de esta rama. En esta idea, en el primer apartado se examinan los rasgos más sobresalientes de la globalización

de la industria cementera mundial. El segundo apartado aborda el caso específico del comportamiento de la producción y el mercado cementero en los Estados Unidos, país hacia el cual la industria cementera mexicana mantiene los nexos más fuertes y las mayores perspectivas de integración. Finalmente, a partir de los anteriores elementos, tratamos de construir el escenario y las pautas probables de evolución de la industria cementera mexicana en los próximos años.

### **1. El proceso de globalización.**

Los cambios experimentados por la industria cementera mexicana en los últimos años, han tenido como telón de fondo una importante recomposición de la producción y el mercado internacional del cemento. A nivel mundial, la evolución de la industria cementera en la última década está marcada por un proceso de internacionalización muy acentuado, el cual forma parte del conjunto de transformaciones emprendidas por el sector a raíz de la crisis y el recrudecimiento de la competencia.

Durante la década de los setenta, la producción cementera de los principales países industrializados mantuvo una tendencia hacia el estancamiento. En 1970-1981, la tasa media anual de crecimiento fue nula en Estados Unidos, negativa en los casos de Alemania Federal (-1.5%), Francia (-0.3%) e Inglaterra (-2.9%), y de lento crecimiento en

Japón (3.8%). Esta situación contrasta con el dinamismo mostrado por el mismo sector en algunos países asiáticos y latinoamericanos, como China (10.9%), Corea del Sur (9.4%), Brasil (10.1%) y México (8.7%) -Ver Cuadros 1 y 2-, en donde las condiciones para el desarrollo de esta actividad fueron más favorables, y el crecimiento en la producción sirvió para compensar el déficit abierto en algunos países desarrollados, como es el caso de Estados Unidos.

Los reacomodos y nuevas estrategias para hacer frente tanto al deterioro productivo como a la creciente competencia establecida por productores de otras latitudes, en un escenario de aumento de la demanda y formación de bloques económicos a nivel mundial, sustentaron -durante la década de los ochenta- una creciente internacionalización de esta industria. Las principales firmas cementeras han optado por una estrategia de globalización que les permita una competitividad y escala de producción a nivel mundial, así como una mayor flexibilidad ante los cambios que presenta el sector. Esta estrategia se apoya en tres grandes tendencias: la concentración de empresas, la integración de mercados y la reducción de costos de producción del sector.

El liderazgo de este proceso se encuentra en manos de las grandes transnacionales del cemento, las cuales en los últimos años han ampliado enormemente sus actividades fuera de sus países de origen, estableciendo redes internacionales de producción y comercialización que les permiten optimizar

Cuadro 1  
 PRODUCCION MUNDIAL DE CEMENTO POR REGIONES  
 (1970-1978)

Región	1970 (Millones de Toneladas)	1978	Tasa media de crecimiento (%)
Países Socialistas	157.4	255.5	6.2%
Norteamérica	72.1	82.8	1.7%
Asia	76.3	119.3	5.7%
C.E.E.	117.5	121.9	0.5%
Resto de Europa	25.8	58.7	10.8%
América Latina	29.7	58.7	8.9%

Fuente: Camara Nacional del Cemento, Anuario 1979.

Cuadro 2  
PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE CEMENTO, 1965-1987.

País	(Millones de Toneladas)					(Tasas de Crec. Promedio Anual)			
	1965	1970	1981	1984	1987	1965/1987	1965/1981	1981/1987	1970/1981
China	16.3	26.5	82.9	121.1	180.0	11.5%	10.7%	13.8%	10.9%
URSS	72.3	95.2	126.9	130.0	136.0	2.9%	3.6%	1.2%	2.6%
Japón	32.2	56.5	84.8	78.8	72.6	3.8%	6.2%	-2.6%	3.8%
Estados Unidos	62.1	64.8	64.9	70.4	71.1	0.6%	0.3%	1.5%	0.0%
Italia	21.1	33.1	42.1	38.3	37.0	2.6%	4.4%	-2.1%	2.2%
India	10.5	13.9	20.7	29.0	36.5	5.8%	4.3%	9.9%	3.7%
Corea del Sur	1.6	5.8	15.6	20.4	27.2	13.7%	15.3%	9.7%	9.4%
Brasil	5.6	9.0	26.0	19.5	25.5	7.1%	10.1%	-0.3%	10.1%
España	9.8	16.5	28.7	25.5	24.6	4.3%	6.9%	-2.5%	5.2%
Francia	22.2	29.3	28.2	22.7	24.1	0.4%	1.5%	-2.6%	-0.3%
Alemania Federal	33.5	37.4	31.5	28.7	23.0	-1.7%	-0.4%	-5.1%	-1.5%
México	4.4	7.1	17.8	18.3	22.3	7.7%	9.1%	3.8%	8.7%
Turquía	3.2	6.4	15.0	15.7	22.1	9.2%	10.1%	6.7%	8.1%
Polonia	10.0	12.1	14.2	16.6	15.7	2.1%	2.2%	1.7%	1.5%
Inglaterra	17.0	17.5	12.7	13.5	n.d.	-1.0% *	-1.8%	1.0%	-2.9%
Canadá	7.6	7.2	10.1	8.85	n.d.	0.7% *	1.8%	-2.2%	3.1%

\* 1965-1984

\*\*1981-1984

Fuente: INEGI, Comparaciones Internacionales México en el Mundo, México, 1987.  
CANACEM, Anuarios 184 y 1987.

operaciones a nivel global, a través de múltiples fusiones, apertura de nuevas plantas, cuantiosos programas de inversión en su modernización tecnológica, y la incursión en nuevas actividades, sobre todo aquellas que llevan a su integración vertical, como son la elaboración de concreto y agregados. El Cuadro 3 muestra la lista de los mayores grupos cementeros del mundo en 1989, entre los que se encuentra ubicado la firma mexicana Cemex, la cual accedió al cuarto sitio a raíz de su fusión con Tolteca, aunque en ese año sus montos de producción y ventas se encontraban aún muy por debajo de las firmas europeas que encabezan dicha lista.

El grupo Holderbank -que encabeza la lista de los grandes- tiene cerca de 70 plantas cementeras distribuidas en veinte países de los cinco continentes. El mercado europeo es el más importante del grupo; en 1989 sus ventas de cemento en Europa representaron cerca del 43% de sus ventas totales, seguidas por norteamérica (E.U. y Canadá) con un 32.4%, y América Latina con un 15%. Además de la producción de cemento y clinker, que representa el giro principal del grupo, sus actividades incluyen la producción de cal, agregados, concreto, productos de concreto, elaboración de químicos, construcción de barcos y servicios de consultoría (Cuadro 4). En México, Holderbank controla el 49% del capital de Apasco, el más cercano competidor de Cemex en este mercado.

Cuadro 3  
 LAS MAYORES FIRMAS CEMENTERAS DEL MUNDO, 1989.

	País de origen	No. de Plantas	Capacidad de Producción (*)	Personal Ocupado	Ventas Totales (*)
HOLDERBANK	Suiza	67	43.8	25,308	36.4
LAFARGE	Francia	56	52.3	31,039	34.0
BLUE CIRCLE	Inglaterra	37	23.8	20,818	25.5
CEMEX	México	18	18.5	14,500	14.8

(\*) Millones de Toneladas.

Fuente: -International Cement Review, Agosto 1990.  
 -Cemex, "Cementos del Yaqui, S.A. de C.V., Planta Hermosillo".

Cuadro 4  
 COMPAÑÍAS FILIALES Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL GRUPO HOLDERBANK (SUIZA).

Región	Participación en las ventas netas del Grupo	Compañías Filiales	País
Suiza y Europa	42.8%	Cementfabrik "Holderbank"	Suiza
		Portlandcementwerk AG Olten	Suiza
		Société del Cimens et Bétons	Suiza
		Nordcement AG	Alemania
		Breisgauer Kleinkems GmbH	Alemania
		SA Ciments d'Obourg	Bélgica
		Ciments d'Originy SA	Francia
Hornos Ibéricos Alba SA	España		
Norteamérica	32.4%	St Lawrence Cement Inc.	Canadá
		Dundee Cement Co.	E.U.
		Ideal Basic Industries, Inc.	E.U.
América Latina	14.6%	Apasco SA de CV	México
		Ind. Nacional de Cemento	Costa Rica
		Cementos Boyacá	Costa Rica
		Cementos Caribe	Venezuela
		CIMINAS	Brasil
Otras	10.2%	Soc. des Ciments Libanais	Líbano
		Anglo-Alpha Ltd.	S. Africa
		Iligan Cement	Filipinas
		Queensland Cement Ltd.	Australia
		Milburn NZ Ltd.	Nueva Zelanda
Principales Actividades del Grupo:		Participación en las ventas netas:	
Producción de Cemento y Clinker		58.0%	
Producción de Cal		2.0%	
Agregados		7.0%	
Concreto y productos de concreto		18.0%	
Elaboración de químicos, construcción de barcos y servicios de consultoría.		15.0%	

Fuente: International Cement Review, Agosto 1990.

El segundo sitio lo ocupa la firma Lafarge, con más de 50 plantas cementeras en 14 países, y un programa de expansión que la ha colocado a sólo unos pasos de convertirse en la mayor productora de cemento en el mundo (Cuadro 5). Con la adquisición en 1989 del control de las compañías Cementia Holding, de Suiza, y Asland, de España, incrementó en un 48% sus ventas totales de cemento, las cuales alcanzaron en ese año 34 millones de toneladas, contra 36.4 millones registrados por Holderbank en ese mismo período. Además, en 1990 Lafarge tomó el control de VEB Karsdorf, que era el mayor productor de cemento en Alemania Oriental, abasteciendo el 35% de dicho mercado.<sup>1</sup>

Otra de las fuertes entre los grupos productores de materiales para la construcción, es la firma francesa Ciments (Cuadro 6). El inicio de la década de los noventa marcó un importante paso en el desarrollo de esta empresa, con su expansión internacional hacia Estados Unidos, España y Turquía, mediante la cual el mercado internacional ha elevado su participación en las ventas totales de esta empresa, de un 35% en 1989 al 50%. Las adquisiciones realizadas por este grupo en fechas recientes incluyen la ampliación de sus intereses en España; la compra de cinco plantas cementeras en Turquía; la compra de CDB, el tercer mayor productor de cemento en Bélgica; el control de la

---

<sup>1</sup> "Germany United in cement", en *International Cement Review*, octubre 1990, p. 33.

Cuadro 5  
 COMPAÑÍAS FILIALES Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL GRUPO LAFARGE COPPEE (FRANCIA).

Región	Participación en las ventas netas del Grupo	Compañías Filiales	País
Francia	40.0%	Ciments Lafarge (Incluye 25% de los intereses en CEDEST)	Francia
Resto de Europa	15.0%	Cementia Holding AG Asland/Asland Catalunya Perlmooser Cementwerke Wössinger Zement Asland Cimento	Suiza España Austria Alemania Truquía
Norteamérica	37.0%	Lafarge Corporation Davenport Cement Partners Missouri Portland Cement Lafarge Canada	Estados Unidos Estados Unidos Estados Unidos Canadá
América Latina	4.0%	CN de Cimento Portland Ciments Antillais	Brasil Antillas
Africa y Asia	4.0%	Subsidiarias en Garbon, Morocco, Cameron, Kenia, Reunión, Indonesia.	Africa y Océano Indico.
Principales Actividades del Grupo:		Participación en las ventas netas:	
Producción de Cemento y Clinker		42.5%	
Concreto y agregados		30.9%	
Producción de Yeso		6.3%	
Materiales para construcción		13.8%	
Bioactividades		6.5%	

Fuente: International Cement Review, Agosto 1990.

Cuadro 6  
 COMPAÑÍAS FILIALES Y PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL GRUPO CEMENTS (FRANCIA).

Región	Participación en las ventas netas del Grupo	Compañías Filiales	País
Francia	65.0%	French Cement División Ciments de l'Adour Ciments de la Loire Ciments de Champagnole	Francia Francia Francia Francia
Resto del mundo	35.0%	Essroc Corp. Coplay Cement Miron Inc. Lake Ontario Cement Ltd. Somaco Set Cimento Ciments d'Agadir	USA USA USA Canada España Turquía Moroco
Principales Actividades del Grupo:		Participación en las ventas netas:	
Producción de Cemento y Clinker		50.0%	
Concreto y agregados		50.0%	

Fuente: International Cement Review, Agosto 1990.

compañía Miron, en Quebec, Canadá, con una planta cementera y 16 concreteras; la compra de Toronto Gorm Ley Aggregates, y la adquisición de US Cement, en Pittsburgh, Pennsylvania.

Los movimientos más significativos de las mayores transnacionales cementeras durante los últimos años, nos permiten ubicar dos áreas estratégicas en el mercado internacional del cemento: Europa y Norteamérica. Los planes de expansión de las principales firmas internacionales han tenido una clara orientación hacia el fortalecimiento de su presencia en dichos mercados, aunque ello no impide el aprovechar cualquier oportunidad que se presente en los países menos desarrollados.

Dentro de Europa han merecido especial atención los países del Este (principalmente Alemania Oriental) y España. Los primeros debido a las expectativas de ampliación de mercados que ofrece la caída de los regímenes del bloque socialista y los grandes proyectos en infraestructura que se esperan a partir de la reunificación alemana; mientras que España ha sido uno de los países europeos con mayores ritmos de crecimiento en su demanda de cemento y grandes posibilidades como plataforma de exportación hacia otras regiones. En cuanto a Norteamérica, como veremos más adelante, el mercado de Estados Unidos representa el bocado más disputado por las firmas internacionales del cemento.

Por otra parte, los países asiáticos han conformado un mercado regional de cemento muy importante, a partir de los altos ritmos de crecimiento de la demanda de este producto que ha propiciado el dinamismo de sus economías. Japón y Corea del Sur son los mayores productores y consumidores de esta región, habiendo desarrollado, además, una gran capacidad exportadora que se orienta principalmente a los propios países asiáticos y al mercado de la costa oeste de Estados Unidos. En conjunto, estos dos países tienen un consumo de cemento superior al de Estados Unidos y algunas de sus firmas productoras están consideradas entre las mayores del mundo. La compañía Sanyong, de Corea, ocupó el sexto sitio en 1989, con ventas totales de 12.5 millones de toneladas; y la firma Mitsubishi, del Japón, estaba en ese mismo año colocada como la octava productora de cemento en el mundo, con ventas anuales de 10.5 millones de toneladas.<sup>2</sup>

El reciente boom de la industria de la construcción, presente en muchos de los países asiáticos, ha elevado la demanda de cemento a tal grado que las ventas al exterior de algunos de los países tradicionalmente exportadores, como Japón, Taiwán e Indonesia, han declinado e, incluso, algunos de ellos han tenido que recurrir a la importación para complementar su producción interna. El caso más ilustrativo de esta situación es el de Sudcorea, cuya demanda de cemento

<sup>2</sup> "La globalización de Cemex: Un sueño que Lorenzo Zambrano Hizo realidad", en *El Economista*, 13 octubre 1989, p. 17.

pasó de 19 a 33 millones de toneladas entre 1985 y 1990, originando un cambio brusco de su situación de exportador a importador neto de dicho producto. En 1988 el volumen de cemento exportado alcanzó 3.6 millones de toneladas y las importaciones fueron casi nulas, mientras que para 1989 las exportaciones descendieron a 1.8 millones de toneladas y las importaciones llegaron a alcanzar los 2.5 millones. Por su parte, Taiwán, que en 1985-1988 estuvo exportando en promedio 3.4 millones de toneladas anuales, en 1989 el gobierno virtualmente prohibió toda exportación en favor del abastecimiento local.<sup>3</sup>

Sin embargo, el crecimiento vertiginoso de la demanda de cemento en esta región, que en algunos países ha llegado a alcanzar tasas del 20% anual, ha propiciado cambios en su industria cementera, con proyectos de expansión de la capacidad instalada, nuevas líneas de producción, rehabilitación de plantas, etc. Al respecto, Corea del Sur es el más avanzado en los planes de expansión masiva de su industria cementera, con los que se espera elevar la capacidad de producción en 12 millones de toneladas entre 1990 y 1993, y fortalecer en los próximos años su presencia en el mercado internacional, con un excedente exportable de entre 8 y 10 millones de toneladas a partir de 1995. Igualmente Tailandia tiene en marcha proyectos de expansión con los que espera

---

3 "Asian cement markets", en *International Cement Review*, octubre 1990, pp. 18-29.

alcanzar una producción exportable de 6.7 millones de toneladas para 1993, e Indonesia proyecta poner en servicio nuevas plantas que incrementarán para 1995 en casi un 100% la capacidad existente en 1989, permitiéndole recuperar los niveles de exportación alcanzados en años anteriores, de aproximadamente 3 millones de toneladas anuales.<sup>4</sup>

Las expectativas de colocar excedentes en los mercados de exportación ha propiciado que muchos países, al igual que los asiáticos, expandan su capacidad de producción muy por encima de las perspectivas de crecimiento de su demanda interna, originando una sobreoferta mundial de cemento que presiona sobre las condiciones de competencia en el mercado de este producto.

El panorama anteriormente descrito nos permite tener una idea de la cerrada lucha que se libra entre las firmas productoras de cemento a nivel internacional, tanto por conservar sus zonas de influencia como por la conquista de nuevos mercados. Además de ello, por las características que ha venido asumiendo la producción mundial de cemento en cuanto a requerimientos financieros y tecnológicos, resulta cada vez más difícil la permanencia en ese mercado. Los productores independientes sucumben ante la enorme capacidad de movilización de recursos financieros y de desarrollo tecnológico de las grandes corporaciones. Las fusiones y

---

4 *Ibid.*

absorciones se multiplican, imprimiendo un sello de constantes cambios y reacomodos en el sector.

En estas circunstancias, el panorama del mercado internacional aparece, cada vez en mayor medida, dominado por las grandes corporaciones transnacionales. El fenómeno de centralización financiera es tan acentuado, que de las múltiples empresas que operaban hace unos años, el mercado ha sido dividido en sólo unas cuantas, y se estima que para el año 2000 el mercado mundial del cemento estará controlado por sólo cuatro compañías.<sup>5</sup>

## **2. Evolución de la producción y la competencia en el mercado estadounidense del cemento.**

El fenómeno de internacionalización de la industria cementera se observa especialmente en Estados Unidos, el mercado al que tradicionalmente concurren los productores mexicanos. A ello ha contribuido el hecho de que este país es el mayor consumidor de cemento en el mundo (con niveles que fluctuaron alrededor de los 90 millones de toneladas anuales entre 1985 y 1990), y que su producción doméstica ha sido insuficiente para abastecer dicha demanda.

En estas circunstancias, el mercado norteamericano representa un gran atractivo para la colocación de excedentes y la expansión de las firmas extranjeras. La dinámica generada por esta situación se manifiesta en dos tendencias

---

<sup>5</sup> "La globalización de Cemex...", *op. cit.* p. 17.

importantes: el control creciente de la producción interna por compañías extranjeras, y el incremento de las importaciones.

En el primer caso, la adquisición de compañías y plantas se ha convertido en una de las estrategias más socorridas por las firmas extranjeras para penetrar al mercado estadounidense. Además, la producción interna facilita el camino a las importaciones. Entre 1980 y 1990 el porcentaje de la capacidad total de producción cementera en Estados Unidos controlada por empresas extranjeras, se elevó del 14 al 70 por ciento. En ese último año, tres de las mayores firmas productoras fueron propiedad extranjera: Holderbank, que en los últimos tres años ha pasado a controlar el 13% del mercado estadounidense; Lafarge, por su parte, controla el 16% de ese mercado; y la firma inglesa Blue Circle está considerada como la quinta mayor productora de cemento y concreto en ese mismo país.<sup>6</sup>

Simultáneamente, las importaciones de cemento se han vuelto, en los últimos años, una parte importante del abastecimiento del mercado estadounidense. Estas alcanzaron su máximo monto en 1987, con 17.5 millones de toneladas, que representaron un 18.7% del consumo interno; declinaron levemente en 1988 a 17.4 millones de toneladas y sufrieron una rápida caída entre 1989 y 1990, con 15.6 y 13.2 millones

---

<sup>6</sup> "Cement", en U.S. Department of Commerce, *1991 U.S. Industrial Outlook*, January 1991.

respectivamente (Cuadro 7). Esta caída fue reflejo de una más fuerte demanda mundial en comparación al lento crecimiento de la demanda en Estados Unidos<sup>7</sup>, además de la aplicación de medidas antidumping al cemento mexicano y japonés.

Los estados del sur y suroeste de la Unión Americana son los mayores consumidores e importadores de cemento. Tan sólo California, Florida y Texas concentran casi una tercera parte de este mercado, y buena parte de ese consumo es abastecido con cemento y clinker comprado en el exterior.

Históricamente, Canadá ha sido el mayor proveedor de cemento a Estados Unidos. A partir de 1986, sin embargo, México se convirtió en la principal fuente de importaciones cementeras. En 1989, México proveyó el 28% del total de importaciones, Canadá 22%, Japón 15%, España 10% y Grecia 9%. Otros proveedores importantes son Francia, Corea, Venezuela y Colombia. En 1990, a raíz de la aplicación del impuesto antidumping a las importaciones de cemento mexicano, la participación de este país descendió al 14.7%, y Canadá ocupó de nuevo el primer puesto con un 29.3% del total importado. (Cuadro 8)

---

<sup>7</sup> El volumen de cemento consumido en E.U. disminuyó en 2.7% en 1989 y en 1% en 1990.

Cuadro 7  
 ESTADOS UNIDOS: PRODUCCION, IMPORTACIONES, EXPORTACIONES  
 Y CONSUMO DE CEMENTO, 1980-1990.  
 (Millones de toneladas\*)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo	Import/consumo
1980	72,541	5,244	186	77,599	6.8%
1981	69,658	3,963	300	73,321	5.4%
1982	62,913	2,911	201	65,623	4.4%
1983	69,332	4,221	118	73,435	5.7%
1984	75,704	8,689	80	84,313	10.3%
1985	73,434	14,120	98	87,456	16.1%
1986	75,432	16,128	59	91,501	17.6%
1987	76,402	17,536	52	93,886	18.7%
1988	75,991	17,366	101	93,256	18.6%
1989	75,569	15,619	512	90,676	17.2%
1990	77,080	13,275	525	89,830	14.8%

(\*) Shorts Tons.

Fuente: Departamento of Commerce, U.S. Industrial Outlook 1991, p. 7-5.

Cuadro 8  
 ESTADOS UNIDOS  
 PRINCIPALES PAISES PROVEEDORES DE CEMENTO (1990).

Lugar	País	Millones de Dólares	Porcentaje
1	Canadá	129.3	29.3%
2	México	65.2	14.7%
3	Japón	58.4	13.2%
4	Venezuela	44.7	10.1%
5	España	41.4	9.4%
6	Colombia	32.0	7.2%
7	Francia	29.3	6.6%
8	Grecia	25.2	5.7%
9	Dinamarca	6.4	1.4%
10	Nueva Zelanda	2.9	0.7%
TOTAL IMPORTADO:		441.8	100.0%

Fuente: "Tratado de Libre Comercio: Industria del Cemento",  
 en El Mercado de Valores, No. 12, junio 15 de 1992.

Todos estos países han inundado el mercado estadounidense con cemento que generalmente es más barato al producido internamente, dejando a la industria nativa en una situación de sobrecapacidad y precios deprimidos. En 1990, por ejemplo, el cemento extranjero llegó a costar 30 dólares la tonelada<sup>8</sup>, mientras que los precios del cemento doméstico fluctuaron entre 45 y 50 dólares la tonelada, nivel situado no muy lejos de los costos de producción de la mayoría de empresas productoras en Estados Unidos.<sup>9</sup>

Otro dato relevante en el comportamiento de este mercado lo constituye el hecho de que, en los años recientes, alrededor del 70% de las importaciones de cemento en Estados Unidos han sido realizadas por firmas que también producen cemento dentro del país. Se trata precisamente de las grandes corporaciones mundiales que pueden fácilmente importar en lugar de producir internamente cuando las condiciones del mercado lo garantizan, o reforzar sus abastecimientos con cemento más barato y así competir más eficientemente con otros productores e importadores independientes.

---

<sup>8</sup> Los precios fluctúan mucho, dependiendo de las economías regionales y la distancia de los mercados con respecto a los puntos donde el cemento es desembarcado.

<sup>9</sup> Standard and Poor's Corp., *Industry Surveys*, Vol. 1, July 1991, p. 7-4.

### 3. Perspectivas para la industria cementera mexicana.

Los elementos hasta aquí expuestos, aún sin ser exhaustivos, constituyen un valioso marco de referencia para ubicar las principales tendencias que en este momento aparecen marcando pautas en el desarrollo de la industria cementera del país.

En primer término, parece evidente que ante el panorama de globalización y lucha constante por nuevos mercados, la industria cementera mexicana deberá continuar su reestructuración, ampliando y profundizando los procesos de reconversión tecnológica, centralización financiera e internacionalización emprendidos en los últimos años.

El curso específico de estos procesos se irá delineando en el terreno de la lucha competitiva de las grandes corporaciones del cemento a nivel mundial. Particularmente, el futuro de la industria cementera mexicana está muy ligado al desempeño competitivo de la firma Cemex, por la importancia adquirida por este grupo en el conjunto del sector, y los vínculos internacionales que ha logrado desarrollar en los últimos años. Cemex es quizá la única empresa mexicana que participa de lleno y de una manera activa en el proceso de globalización que caracteriza a los mercados internacionales; su continuo crecimiento lo ha llevado a expandir su base productiva hacia Estados Unidos, Centroamérica y Europa, y a comercializar sus productos tanto en el continente asiático como en el africano.

En la lógica de globalización en que se encuentra inmerso este grupo, el territorio mexicano representa su principal frente de lucha contra las grandes firmas europeas del cemento, tanto por el control del mercado interno como por ser un importante espacio de ubicación de plantas orientadas a la exportación. Por lo pronto, ante las expectativas generadas por el repunte del mercado doméstico, la antigua rivalidad entre las empresas líderes del país (Cemex y Apasco) se recrudece, originando reacomodos y nuevas estrategias productivas, financieras y comerciales, con el fin de atacar el mercado en mejores condiciones. Actualmente, estas dos empresas controlan arriba del 80% del mercado mexicano, y tienen en marcha grandes proyectos de inversión que elevarán la capacidad instalada de la industria cementera del país a 37.2 millones de toneladas en 1993.

A través de Apasco, el grupo Holderbank está decidido a ganarle terreno a Cemex en su propia casa. Con este objetivo, su estrategia para los próximos años es concentrarse en el mercado interno, en donde pretende una diversificación regional hacia las zonas de mayor influencia de Cemex (norte y oeste). El mercado tradicional de Apasco ha sido el sureste del país. Sin embargo, en julio de 1991 abrió una nueva planta en Ramos Arizpe, Coahuila, exactamente a 48 kilómetros de la central de Cemex; luego en 1992 adquirió Cementos de Acapulco, una de las pocas cementeras indepen-

dientes que quedaban y única productora en ese mercado y, a partir de 1994, iniciará operaciones una nueva planta -actualmente en construcción- ubicada en Tecomán, Colima, cuya producción de 1.3 millones de toneladas al año estará destinada a los mercados de Guadalajara y el Pacífico Central, actualmente controlados por Cemex.

El programa de expansión de Apasco para el período 1992-1994 proyecta una inversión de 260 millones de dólares en el primer año y contempla, además de la construcción de la mencionada planta en Tecomán, la ampliación de sus plantas en Ramos Arizpe y Orizaba, la apertura de nuevas plantas de concreto premezclado<sup>10</sup>, y la construcción de nuevas terminales y centros de distribución del producto<sup>11</sup>. Para los próximos años, esta empresa estima crecer a un ritmo de 7% anual, aproximadamente.

El respaldo financiero y tecnológico de Holderbank resulta clave para la realización de estos proyectos<sup>12</sup> y revela, además, el interés de la mayor transnacional

---

<sup>10</sup> Tan sólo en 1992, Apasco puso en marcha 11 nuevas plantas concreteras, con las que ya suman 55 en el territorio nacional.

<sup>11</sup> "Apasco: Inversiones en concreto", en *Expansión* No. 605, diciembre 9, 1992, pp. 102-107.

<sup>12</sup> La construcción de las nuevas plantas está amparada en la aplicación de un nuevo diseño, denominado "stripped down", que representa un bajo costo de inversión -de sólo 1000 dólares por tonelada de capacidad instalada-, y el equipamiento con tecnología de punta respaldada por Holderbank. *Ibid*, p. 107.

cementera por afianzar su presencia en la región, lo cual constituye sin duda alguna un paso estratégico en la perspectiva de integración de mercados en el norte de América.

Por su parte, Cemex continúa con su planes de ampliación de su base productiva. En 1992 inició un nuevo programa de expansión que:

... mediante una inversión estimada de 1000 millones de dólares, aumentará 8.8 millones de toneladas adicionales a la capacidad instalada de producción anual de cemento, lo que significa más de 35% sobre el nivel actual. Además, duplicará la capacidad de producción de concreto premezclado.<sup>13</sup>

En estas circunstancias, el futuro inmediato de la industria cementera del país está marcado por una gran expansión de su capacidad productiva en manos de los dos grupos antes mencionados. Esta expansión se apoya tanto en los altos ritmos de crecimiento de la demanda interna, del 7.0% anual entre 1987 y 1991, como en las perspectivas del mercado de exportación. En este último, todo parece indicar que los factores que anteriormente favorecieron y propiciaron la integración específica de esta industria hacia el mercado estadounidense, seguirán jugando un rol importante en los próximos años.

La ampliación de la apertura comercial con la firma de un Tratado de Libre Comercio es un elemento que, en general,

<sup>13</sup> "Cemex: El imperio se fortalece", en *Expansión* No. 593, junio 24, 1992, p. 68.

conducirá a una mayor integración entre ambas economías, y a mayores niveles de especialización y complementariedad en función de las ventajas comparativas que ofrece cada país. La rama cementera es una de las contadas industrias mexicanas en donde se han configurado ventajas comparativas con respecto a Estados Unidos, en base a los mayores niveles de productividad<sup>14</sup> y a la menor regulación en materia de salud, seguridad y medio ambiente.

Además, es muy probable que Estados Unidos continúe como importador de cemento en grandes cantidades, ya que en la actualidad no están en marcha proyectos importantes de ampliación de su capacidad productiva interna que indiquen lo contrario. En estas circunstancias, el proceso de integración económica México-Estados Unidos, en el caso específico de la rama cementera, tiende a configurar una especialización favorable a nuestro país, con el consecuente desarrollo de su plataforma exportadora.

En esta dirección apuntan los actuales proyectos de expansión de la capacidad instalada y su localización geográfica cercana a la frontera norte y las costas. Junto a estas ampliaciones, existe la posibilidad de que productores extranjeros realicen movimientos hacia nuestro país con la

<sup>14</sup> En México, más del 90% del total de hornos instalados son de tecnología de proceso seco, en algunos casos con precalentadores y recalcinadores. En Estados Unidos solamente el 59% del clinker se produce en hornos de proceso seco. "Cemento", en Banamex, *Examen de la situación económica de México*, No. 806 y 807, ene-feb, 1993, p. 40.

finalidad de aprovechar la cercanía geográfica y utilizar el territorio como plataforma de exportación complementaria a sus actividades dentro de Estados Unidos. Al respecto, se ha mencionado la posible asociación de la firma Cruz Azul con productores franceses, principalmente de la firma Lafarge, segunda corporación a nivel mundial y, por otra parte, la compañía japonesa Onoda Cement ha mostrado interés por construir una planta cementera en el norte del país, cuya producción se destinaría totalmente hacia Estados Unidos.

Las ventajas que acompañan al proceso de integración internacional en la rama del cemento son evidentes: nuevas inversiones, creación de empleos, desarrollo tecnológico, derrama económica e ingreso de divisas. El principal riesgo, a nuestro juicio, es el depositar todas las esperanzas en un socio comercial con un futuro incierto y dispuesto a utilizar todo su poder económico en su propio beneficio. En la medida en que las exportaciones y los intereses de la industria cementera mexicana se concentren en Estados Unidos, mayor será el grado de vulnerabilidad frente a los altibajos de su economía y frente a la aplicación de medidas proteccionistas, como es el caso de los impuestos antidumping.

Adicionalmente a estos factores, con el surgimiento de nuevos países proveedores de cemento a Estados Unidos, como Venezuela, Colombia, Arabia Saudita y China, se avizora un recrudecimiento de la competencia en ese mercado. Ante

este panorama, el reto de la firma Cemex en los próximos años se centra en avanzar en el proceso de globalización con miras a lograr mayores márgenes de maniobra y flexibilidad ante el acoso de la competencia. La diversificación iniciada a raíz de las dificultades enfrentadas en el mercado norteamericano, continúa siendo la mejor alternativa para reducir el impacto de los reveses que se presenten a futuro, tanto en este mercado como en los abiertos en otras regiones del planeta.

## CONCLUSIONES.

1. Teniendo como contexto los nuevos procesos y tendencias que configuran el tránsito de la economía mexicana hacia un patrón de industrialización orientado a la exportación, en el transcurso de los últimos diez años la industria cementera mexicana ha experimentado una profunda reestructuración para hacer frente a la crisis, a la apertura externa, así como a las tendencias de integración y globalización de la economía internacional.

2. Las bases materiales que hicieron posible esta reestructuración se establecieron en el curso del desarrollo histórico de esta industria, particularmente durante la etapa de fuerte expansión que precedió a la crisis de los años ochenta. Esta expansión -sustentada en el gran dinamismo del mercado nacional e internacional del producto-, estuvo asociada a una modernización sustancial de la planta productiva, a una evolución favorable de la productividad de la rama en su conjunto, y a una creciente centralización de capitales, todos ellos factores determinantes para su posterior articulación al mercado internacional.

El grado de consolidación y el rango de competitividad internacional alcanzados por la industria cementera mexicana durante estos años, en contraste con el lento crecimiento y la pérdida de competitividad de la misma rama en Estados Unidos prefiguran, ya desde la década de los setentas, las características y tendencias de su futura integración.

3. En los años posteriores a 1982, el centro impulsor de las transformaciones emprendidas por la industria cementera mexicana lo constituye -fundamentalmente- el progresivo desplazamiento del mercado interno por el mercado internacional, que promueve la política de apertura externa. En este nuevo contexto, las estrategias de reestructuración adoptadas por las firmas cementeras, han tenido como principal objetivo el desarrollar una base productiva con capacidad de competir internacionalmente y tener acceso permanente al mercado de exportación.

Estas estrategias abarcan distintos frentes, entre los que destacan:

1) La ampliación del proceso modernizador de su base productiva -a través de la incorporación de tecnologías altamente automatizadas que permiten aumentar las escalas de producción, reducir costos y mejorar la calidad del producto-, y la racionalización de las formas de organización y gestión empresarial.

2) La centralización de capitales, como estrategia para fortalecer la capacidad financiera y competitiva de las empresas, la cual ha conducido a la fusión de los tres mayores grupos cementeros del país, Cemex, Tolteca y Anáhuac, y a la progresiva absorción de las empresas cementeras de menor tamaño. Un elemento novedoso en la estrategia financiera, lo constituye la colocación de acciones en el mercado internacional, llevada a cabo por el grupo Cemex.

3) La relocalización geográfica hacia la frontera norte y las costas, con el objetivo de mejorar el acceso al mercado de exportación;

4) La modernización y ampliación de la infraestructura de comercialización del producto, especialmente la de exportación mediante la construcción y equipamiento de terminales marítimas.

5) El establecimiento de una red de producción y comercialización internacional, orientada en forma predominante hacia el mercado de Estados Unidos y, en menor medida, hacia Centro y Sudamérica. En los últimos años, esta red se ha ido extendiendo hacia regiones y países de otros continentes, principalmente de Europa y Asia.

4. Los mecanismos antes señalados encuentran su expresión más desarrollada en la estrategia de globalización llevada a cabo por el grupo Cemex. Mediante esta estrategia,

Cemex ha consolidado su liderazgo en el mercado nacional, se ha convertido en una de las mayores firmas cementeras del mundo, y ha desarrollado una gran capacidad de movilización de recursos y de diversificación de mercados.

5. El desarrollo de la rama cementera en Sonora en la última década sintetiza las nuevas modalidades productivas, tecnológicas, organizativas y comerciales que derivan del proceso de reconversión emprendido a nivel nacional por esta industria. La incorporación -desde 1979- de esta entidad a las plataformas de exportación desarrolladas por los grupos Tolteca y Cemex, ha modificado radicalmente las características que definieron el perfil de la rama cementera en las décadas pasadas, transformándola en una de las pocas actividades de tecnología de punta, gran dinamismo y alta capacidad exportadora de la región,

6. Las características peculiares del proceso de producción en la industria cementera (producción de flujo continuo) han incidido directamente sobre el patrón de difusión de nuevas tecnologías que acompaña su modernización. En general, los aumentos de la productividad en este sector están más ligados a las características de las materias primas y los equipos empleados, que a las formas de utilización de la fuerza de trabajo. Sobre esta

base, la introducción de los nuevos equipos y tecnologías tendientes a eficientar los procesos productivos

de esta industria, descansan en la introducción de equipos ahorradores de energía y de sistemas de control automatizado del proceso productivo.

Sin embargo, pese a la menor importancia relativa de la participación de la fuerza de trabajo en los aumentos de productividad, la tendencia hacia la flexibilidad laboral está presente en esta rama, como se pudo observar en los casos de las plantas instaladas en Hermosillo.

## INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
<b>Capítulo I</b>	
Cuadro 1: PIB total y sectorial. Tasas anuales de crecimiento 1981-1991.	21
Cuadro 2: Estructura porcentual y tasas de crecimiento de la industria manufacturera.	21
Cuadro 3: Participación de la industria manufacturera en las exportaciones del país.	24
Cuadro 4: Coeficiente de exportación de la industria manufacturera.	24
Cuadro 5: Participación relativa de algunas ramas seleccionadas en las exportaciones manufactureras de México, 1983-1989.	27
<b>Capítulo II</b>	
Cuadro 1: Industria Mexicana del Cemento (1906-1925).	37
Cuadro 2: Industria Mexicana del Cemento (1926-1945).	39
Cuadro 3: Principales características de la industria cementera mexicana, 1965-1970.	40
Cuadro 4: Concentración geográfica de la producción y consumo de cemento en México 1970.	40
Cuadro 5: La industria del cemento en el marco económico nacional (1970-1982).	42
Cuadro 6: Principales indicadores de la industria cementera (1970-1982).	42
Cuadro 7: Consumo nacional aparente de cemento (1970-1982).	45
Cuadro 8: Indicadores de la industria cementera en Estados Unidos (1970-1978).	47
Cuadro 9: Subsidios totales otorgados a la industria cementera, 1979.	52
Cuadro 10: Proyectos de ampliaciones y nuevas plantas cementeras (1980-1983).	54
Cuadro 11: Industria Cementera Mexicana. Tamaño promedio de las plantas cementeras y productividad de la fuerza de trabajo (1970-1982).	56
Cuadro 12: Grado de concentración de la industria del cemento, 1979.	59
Cuadro 13: Balanza Comercial de la industria cementera mexicana (1970-1982).	61
Gráfica 1: Industria cementera de E.U. Utilización de la capacidad instalada.	48
<b>Capítulo III</b>	
Cuadro 1: Pronóstico de la demanda de cemento (1980-1985).	63
Cuadro 2: Aprovechamiento de la capacidad instalada de cemento (1979-1986).	63
Cuadro 3: La Globalización de Cemex	75
Cuadro 4: Grupo Cemex	81
Cuadro 5: Las cifras del Grupo Cemex (1990).	82
Cuadro 6: Cemex: resultados de operación 1990 y 1991.	85

Cuadro 7	Exportaciones de la Industria Cementera Mexicana	86
Cuadro 8	Coefficiente de exportación de la Industria Cementera Mexicana.	86
Gráfica 1	Participación en el mercado de las principales firmas cimiteras (1989).	79
<b>Capítulo IV</b>		
Cuadro 1	Características de las primeras plantas de Cemento Portland Nacional.	103
Cuadro 2	Sonora: Capacidad, Producción y Consumo Aparente de cemento gris, 1965-1981.	107
Cuadro 3	Grupo Tolteca: Nuevos proyectos de inversión en ampliaciones y nuevas plantas cementeras, 1980-1983.	113
Cuadro 4	Sonora: cap. instalada y producción anual de cemento (1981-1987).	116
Cuadro 5	Sonora: capacidad de producción y consumo aparente (1981-1987).	116
Cuadro 6	Sonora: exportaciones de cemento (1983-1987).	119
Cuadro 7	Sonora: capacidad de producción de cemento en 1990.	119
Cuadro 8	Principales características de la planta Cementos del Yaqui, S.A.	125
<b>Capítulo V</b>		
Cuadro 1	Cemento Portland Nacional. Equipo de producción utilizado en la planta Hermosillo II.	142
Cuadro 2	Cementos del Yaqui. Indicadores de eficiencia en el uso de recursos.	148
Cuadro 3	Trabajadores ocupados en la Industria Cementera Mexicana	152
Cuadro 4	Tamaño promedio de las plantas y del personal ocupado en la Industria Cementera Mexicana (1980-1987).	152
Cuadro 5	Densidad de mano de obra en las plantas cimiteras de Sonora.	155
Cuadro 6	Principios del Sistema de Trabajo CEYASA	161
Gráfica 1	Déficit de la producción de cemento en Sonora, 1965-1981.	108
<b>Capítulo VI</b>		
Cuadro 1	Producción mundial de cemento por regiones (1970-1978).	166
Cuadro 2	Principales países productores de cemento (1965-1987).	167
Cuadro 3	Las mayores firmas cementeras del mundo, 1989.	169
Cuadro 4	Compañías filiales y principales actividades del Grupo Holderbank	170
Cuadro 5	Compañías filiales y principales actividades del Grupo Lafarge Copee	172
Cuadro 6	Compañías filiales y principales actividades del Grupo Ciments	173
Cuadro 7	E.U. Producción, importaciones, exportaciones y consumo de cemento, 1980-1990.	181
Cuadro 8	Estados Unidos: Principales países proveedores de cemento, 1990.	182

## BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, Alejandro, La crisis global del capitalismo en México, 1968/1985, México, ERA, 1987, 178p.
- Alvarez, Alejandro y Gabriel Mendoza, México 1988-1991: ¿un ajuste económico exitoso?, México, Facultad de Economía UNAM, 1991, 72 p.
- Alvarez Uriarte, Miguel, "Las empresas manufactureras mexicanas en los ochenta", en *Comercio Exterior* No. 4, febrero 15, 1992, pp. 20-23.
- "Apasco: Inversiones en Concreto", en *Expansión* No. 605, diciembre 9, 1992, pp. 102-107.
- Basurto A., Rodolfo, "La flexibilización del trabajo frente a la libertad sindical: 4 casos de Sonora", Ponencia presentada en el Seminario *Modernización y Legislación Laboral*. CIES-UNISON, El Colegio de Sonora, Fundación Fredich Ebert. p. 26.
- Bolívar, Augusto, et. al., "La crisálida del modelo neoexportador", en *El Cotidiano* No. 9, UAM, México, 1986, p. 48.
- Casar, José I, et.al, La organización industrial en México, México, S. XXI, 1990, 441p.
- Castañeda, Jorge G. y Carlos Heredia, "Hacia otro TLC", en *Nexos* No. 181, enero 1993, pp. 43-56.
- Cemento Portland Nacional, Contratos Colectivos de Trabajo 1983-1985, 1986-1988 y 1989-1991.
- "Cemento Portland", en Enciclopedia de Tecnología Química, Tomo IV, (primera edición en español), México, Unión Tipográfica Edit. Hispanoamericana, 1962, pp. 87-106.
- "Cemento", en Banamex, *Examen de la situación económica de México*, No. 806 y 807, ene-feb, 1993, 58 p.
- "Cemento", en Enciclopedia Barsa Tomo IV, México, Británica, 1988, pp. 365-369.

- "Cemento", en Enciclopedia de México, Tomo III (José Rogelio Alvarez Dir.), México, Sep, 1987, pp. 1462-1464.
- Cementos Portland Nacional, Superintendencia de Planeación y Desarrollo de Recursos Humanos: "Planta Hermosillo", 51 p. (sin fecha).
- Cemex, "Cementos del Yaqui, S.A. de C.V. Planta Hermosillo", (folleto).
- "Cemex-Anáhuac: Una buena mezcla", en Expansión no. 469, julio 8, 1987, pp.40-48.
- "Cemex: El imperio se fortalece", en Expansión No. 593, junio 24, 1992, p. 68.
- Contreras M. Oscar, "Modernización minera: el caso de Sonora", en El Cotidiano No.16, marzo-abril 1987, pp. 109-115.
- Dauno Tótoro Nieto y María Elena Rodríguez Cortés, "¿Ha perdido vigencia la industrialización?", en Comercio Exterior, Vol, 41, No.9, septiembre de 1991, pp. 227-232.
- De la Garza Enrique, "Desindustrialización y reconversión en México", en El Cotidiano, No.21, 1988, pp, 2-8.
- De la Garza Enrique, et. al., *Crisis y reestructuración productiva en México*, México, UAM, 1988, p. 97
- De la Garza T., Enrique: "Reconversión industrial en México y procesos de trabajo", en El Cotidiano No.16, marzo-abril 1987, pp. 96-101.
- De la Garza, Enrique et. al., "México: Crisis y reconversión industrial" en Brecha No.3, primavera 1987, pp.51-72.
- De María y Campos, Mauricio, "La política de cambio estructural", en El Cotidiano No. 21, 1988, p. 16-17.
- Debat, Alejandro y Miguel A. Rivera Ríos, "La reconversión tecnológica en México", en Industria, Estado y Sociedad: La reestructuración industrial en América Latina y Europa, Ed. Nueva Sociedad, Venezuela, 1989, pp, 235-262.
- "Environmental Characteristic of alternative designated deployment Areas: Cement Industry", Report by HDR Sciences, Santa Barbara, California, December, 1980, 73p.
- Fajnzylber, Fernando, La industrialización trunca de América Latina, México, Nueva Imagen, 1983, 416 p.

- Gobierno del Estado de Sonora, *Historia General de Sonora*, Tomo V, Historia Contemporánea de Sonora 1929-1984, Hermosillo, 1985, 387pp.
- González, Norberto, "Una política económica para el desarrollo", en Revista de la CEPAL No. 34, abril, 1988, pp.7-17.
- Grupo Tolteca, "La fabricación y empleo del Cemento Portland, (s.f.).
- Huerta, Arturo, "El estancamiento del sector industrial", en El Cotidiano No. 19, sept. 1987, pp. 290-300.
- Huerta, Arturo, "La política económica actual: ¿Solución a la crisis o su profundización", en El Economista Mexicano, No.1, segundo trimestre 1986, pp.59-65.
- Huerta, Arturo, *Economía mexicana más allá del milagro*, México, Edic. de Cultura Popular, 1987, 246 p.
- Huerta, G. Arturo, *Riesgos del modelo neoliberal*, México, Diana, 1992, 149 p.
- "Industria del Cemento", en SPP, Industria de la Construcción y sus insumos. Análisis y expectativas. TomoI, México, 1981.
- International Cement Review, varios números.
- "La Globalización de Cemex, en sueño que Lorenzo Zambrano hizo realidad", en El Economista, 13 de octubre, 1989, p.17.
- "La industria cementera: situación actual y perspectivas", en Mercado de Valores, No.4, febrero 15, 1992, pp, 20-23.
- "La industria cementera: situación actual y perspectivas", en El Mercado de Valores No. 15, febrero 15, 1992.
- "La salida del cemento, ¿está en el exterior?", en Expansión No.469, julio 8, 1987, p. 9.
- Lara R., Salvador, "La crisis de aparato productivo", en Pablo González C. y Hécto Aguilar Camín (Coord.), *México ante la crisis*, México, S. XXI, 1985, p. 213.
- "Lorenzo H. Zambrano: El Hombre de Expansión", en Expansión No. 482, enero 13 de 1988, pp. 29-30.
- Marini, Ruy Mauro, "América Latina ante la crisis mundial," en Investigación Económica 157, julio-septiembre de 1981, pp, 273-292.

- Nacional Financiera, *La Economía Mexicana en Cifras*, 10a. Ed., 1988.
- Ominami, Carlos, "América Latina en la reestructuración industrial mundial, en Industria, Estado y Sociedad: La reestructuración industrial en América Latina y Europa, Edit. Nueva Sociedad, Venezuela, 1989, pp, 29-36.
- "Raúl Prebisch, 1901-1986", en *Comercio Exterior*, Vol. 33, No. 5, México, Mayo de 1986, pp. 379-382.
- Revista "La Campana", varios números.
- Revista Grupo Tolteca", varios números.
- Rivera Ríos Miguel Angel, Crisis y reorganización del capitalismo mexicano 1960/1985, México, ERA, 1986, 227 p.
- Rogério Girón, Jaime, "Proceso de trabajo, automatización y clase obrera en la industria del Cemento en México", en Esthela Gutiérrez Garza (Coordinadora), Testimonios de la crisis 1. Reestructuración productiva y clase obrera, México, S. XXI, 1985, pp. 115-145.
- Rosales, Osvaldo, "Balance y Renovación en el paradigma estructuralista del desarrollo latinoamericano", en Revista de la CEPAL No.34, abril, 1988, pp, 19-35.
- Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial, "Programa de Fomento para la industria del Cemento", en *Diario Oficial*, México, 10. julio de 1980.
- SEMIP/Comisión de las Comunidades Europeas, "Energía en la industria del Cemento", en Consumo de energía en la industria, 1988, pp. 57-72
- Solís G., José Luis e Hilda Sánchez M, "La crisis y los desafíos a la política económica", en Economía de América Latina No.15, CIDE, 1986, pp.35-63.
- Sotelo Valencia, Adrián, "El nuevo patrón de acumulación de capital en México", en Esthela Gutiérrez G.(Coordinador), Testimonios de la crisis 1. Reestructuración productiva y clase obrera, México, S.XXI, 1985, pp, 66-98.
- Sotelo Valencia, Adrián, "Política y reconversión industrial en México", en Esthela Gutiérrez G. (Coordinador), Testimonios de la crisis 3. Austeridad y reconversión, México, S.XXI, 1988, pp. 188-208.

- SPP, *Escenario Económicos de México, Perspectivas de desarrollo para ramas seleccionadas 1981-1985*, México, 1981, pp.434-442.
- Standard and Poor's Corp., *Industry Surveys*, Vol. 1, July 1991.
- "Tratado de Libre Comercio de América del Norte: Resumen", en *Economía Informa*, No. 210, octubre de 1992, p. 43.
- "Tratado de Libre Comercio: Industria del Cemento", en *El Mercado de Valores* No. 12, junio 15, 1992.
- U.S. Department of Commerce, *1987 Census of manufactures, Cemente and Structural Clay Products*.
- U.S. Department of Commerce, *1991 U.S. Industrial Outlook*, January 1991, pp, 4-13.
- Valenzuelo Feijóo, José, "La reconversión industrial en el contexto del nuevo patrón de acumulación secundario exportador", en Esthela Gutiérrez G. (Coordinador), Testimonios de la crisis 3. Austeridad y reconversión, México, S.XXI, 1988, pp, 110-165.
- Vazquez Ruiz, Miguel Angel y Guadalupe García de León, "Modernización Industrial en Sonora (1980-1990)", (reporte de investigación), CIES-UNISON, Hermosillo, 1990.
- Velasco A. Edur, "Desarrollo desigual y combinado de la productividad en las industrias manufactureras de México y Estados Unidos (1970-1985)", Ponencia presentada en el Seminario Internacional "Mexamérica: Empleo, Migración y Movimientos Sociales en los ochenta", Universidad de Sonora, noviembre de 1989.
- Vidal, Godofredo, "Expectativas económicas del TLC", en *El Cotidiano* No. 50, sep-oct 1992, pp. 30-35.
- Villarreal A., René, "Hacia el cambio estructural en la industria y el comercio exterior de México", en Issac Minian (coordinador), Industrias nuevas y estrategias de desarrollo en America Latina, México, CIDE, 1986, pp, 235-248.
- Vuskovic Pedro, "La crisis actual y el futuro de América Latina", en Economía de América Latina, No.15, CIDE, 1986, pp.9-34.

