



2ej 129
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**Proyecto de Inversión de la Instalación
de una Planta de Azulejo para Piso**

T E S I S P R O F E S I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)

P R E S E N T A N :

ERNESTO VALDERRAMA TAPIA
MIGUEL A. GRANADOS C.
MIGUEL ANGEL NAVA SAMANIEGO

MEXICO, D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	PAGINA
INTRODUCCION	1
1. CONCEPTOS GENERALES	16
1.1 RESEÑA HISTORICA	18
1.2 CLASIFICACION	21
1.3 DESCRIPCION DEL PRODUCTO	22
1.3.1 CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTO	22
1.4 USOS	25
2. MERCADO	28
2.1 MERCADO HISTORICO	28
2.2 ANALISIS DE LA OFERTA	34
2.2.1 PRECIOS Y CANALES DE DISTRIBUCION	34
2.2.2 PROYECCIONES DE LA OFERTA	37
2.3 ANALISIS DE LA DEMANDA	43
2.3.1 CONSUMO NACIONAL	43
2.3.2 PROYECCION DE LA DEMANDA	46
2.4 COMPARACION ENTRE CAPACIDAD INS- TALADA, OFERTA Y DEMANDA	49

	PAGINA
3. INGENIERIA DEL PRODUCTO	52
3.1 LINEA DEL PRODUCTO	52
3.2 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO	53
3.3 DIAGRAMA FLUJO DEL PROCESO	56
3.4 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS	61
3.5 CAPACIDAD DE PRODUCCION	64
4. LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE PLANTA	67
4.1 LOCALIZACION DE LA PLANTA	67
4.1.1 LOCALIZACION PROPUESTA	67
4.1.2 DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS	68
4.1.3 MANO DE OBRA DIRECTA	70
4.1.4 INFRAESTRUCTURA	73
4.1.5 INCENTIVOS FISCALES	75
4.2 SELECCION DE EQUIPO	86
4.2.1 DEPRECIACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO	122
4.3 DISTRIBUCION DE LA PLANTA	124

	PAGINA
5. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA	128
5.1 INVERSIONES	128
5.2 MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	131
5.3 COSTO DE PRODUCCION	135
5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	139
5.5 RECUPERACION DE LA INVERSION INICIAL	142
5.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO	144
5.7 FINANCIAMIENTO SELECCIONADO PARA EFECTOS DEL ESTUDIO	148
5.8 ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	155
6. CONCLUSIONES	175
REFERENCIAS	179
ANEXO 1: DISTRIBUCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	180

INTRODUCCION

A partir de 1970, las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto Nacional tuvieron un comportamiento desfavorable con tendencia a disminuir, llegando en 1976 a un 1.7%, notablemente inferior al del crecimiento de la población, lo que ha significado un estancamiento en el ahorro. En consecuencia, la industria de la construcción entró en receso, ya que el ahorro interno de inversión se vió frenado al crecer más la población, comparada con la tasa del PIB. Debido fundamentalmente a los nuevos programas gubernamentales de inversión, se preve para el período 1980-1982 una aceleración en el crecimiento del PIB Nacional que llegará a una tasa un poco mayor del 8% en 1982; situación que estará cimentada en gran medida en los recursos que a corto plazo pueda reportar la actividad petrolera y al restablecimiento de la confianza pública en el ahorro. De acuerdo con pronósticos del Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación A.C. (C.I.H.A.C.), dados a conocer en la II Sesión del Concenso y Análisis de las Tendencias de la Construcción a corto y mediano plazo en 1978, el crecimiento del PIB Nacional será como se muestra en el cuadro 1 y las gráficas 1 y 2.

Como consecuencia del crecimiento del PIB, se estimó en la misma II Sesión que la inversión pública y privada crecerá como se muestra en el cuadro 2. En la I Sesión del Concenso y Análisis de las Tendencias de la Construcción a corto y mediano plazo, al analizarse la influencia que ejerce la economía nacional sobre la industria de la construcción, se llegó a la conclu-

AÑO	PIB NACIONAL (millones de pesos de 1960)	INCREMENTO ANUAL DEL PIB EN %
1970	296 600	6.9
1971	306 800	3.4
1972	329 100	6.9
1973	354 100	7.6
1974	375 000	5.9
1975	390 300	4.1
1976	396 800	1.7
1977	409 500 <u>a/</u>	3.2
1978	434 070	6.0
1979	462 284	6.5
1980	496 955	7.5
1981	536 712	8.0
1982	579 649 <u>b/</u>	8.0

Cuadro 1 INCREMENTO ANUAL DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO NACIONAL

Fuente: a/ Banco de México, S.A. 1978
b/ Pronósticos del CIHAC, presentados en la II Sesión de Concenso y Análisis de las Tendencias de la Construcción a corto y mediano plazo, 1978.

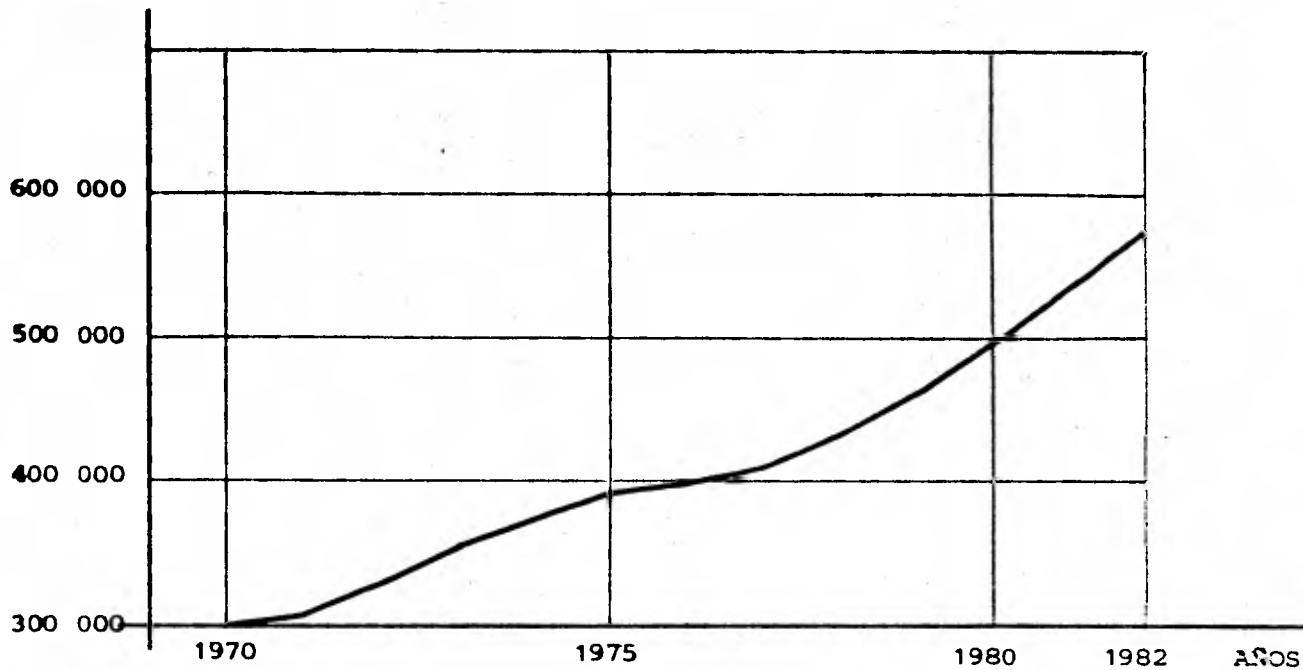
sión de que cuando el PIB Nacional crece menos del 3% en términos reales, el PIB de la construcción tiene números negativos. Cuando el PIB del país crece más del 3% y menos del 5%, la construcción crece también, pero en una relación más baja; el punto de equilibrio se encuentra en 4.8%, cuando la construcción crece en la misma proporción que el país. En cambio, cuando el PIB Nacional supera esa cifra, la industria de la construcción crece más dinámicamente que la economía nacional. Ello puede verse representado en la gráfica 3.

AÑO	INVERSION PUBLICA	INVERSION PRIVADA
	Crecimiento Real	Crecimiento Real
1978	12.8 %	7.0 %
1979	12.8 %	5.5 %
1980	12.7 %	5.5 %
1981	12.7 %	5.5 %
1982	12.0 %	5.5 %

Cuadro 2 CRECIMIENTO DE LA INVERSION PUBLICA Y PRIVADA

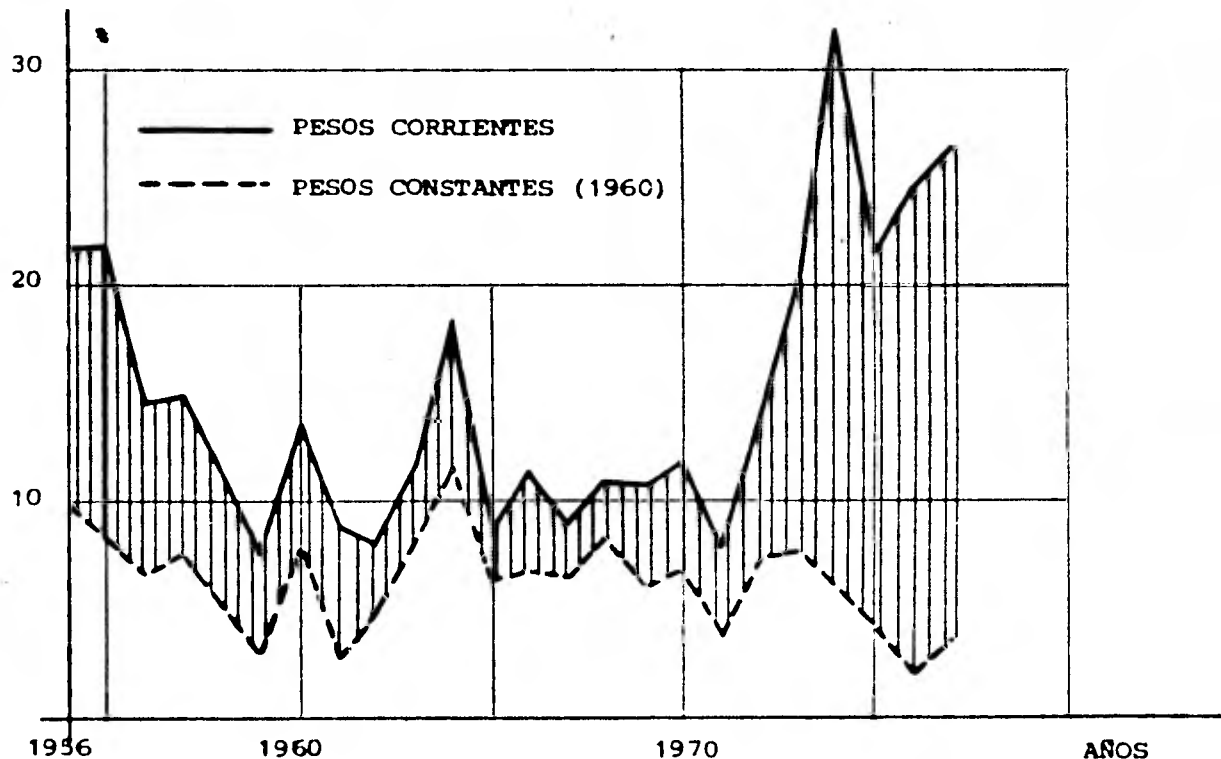
Fuente: Pronóstico Banamex, S.A., elaborado para la segunda sesión de Concenso y Análisis de las Tendencias en la Construcción a corto y mediano plazo 1978.

MILLONES DE PESOS DE 1960



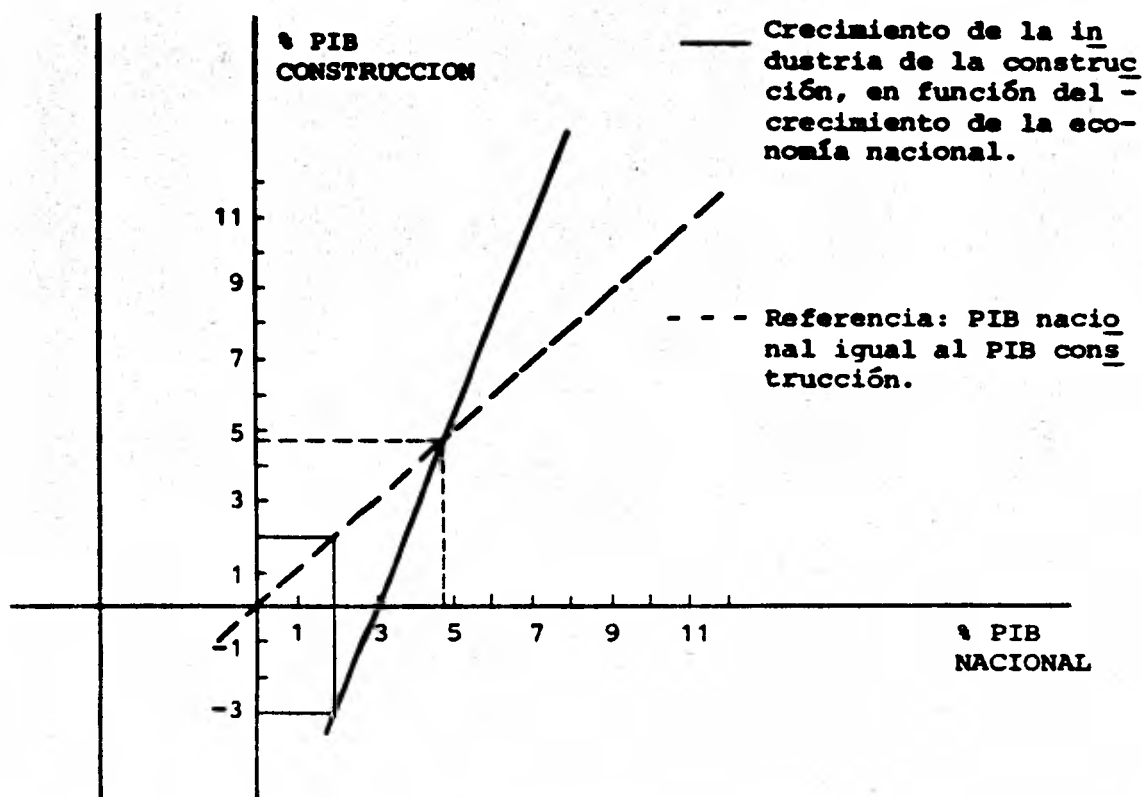
GRAFICA 1: PRODUCTO INTERNO BRUTO

Fuente: Banco de México S.A. CIHAC. 1978



GRAFICA 2: PRODUCTO INTERNO BRUTO. TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO

Fuente: Pronósticos del Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación, A. C. 1978



Gráfica 3 CRECIMIENTO COMPARATIVO DE LA ECONOMIA NACIONAL Y DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION..

Fuente: I Sesión del Concenso y Análisis de las tendencias de la construcción a corto y mediano plazo. 1978

Por otra parte, la inversión fija bruta y su crecimiento es uno de los requisitos indispensables para el desarrollo económico, ya que determina el crecimiento de la capacidad productiva del país. De dicha inversión, la industria de la construcción participa con más del 55% y se estima que tendrá una evolución mostrada en el cuadro 3 y en la gráfica 4.

AÑO	INVERSION FIJA BRUTA	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO
1970	61 605	8.3
1971	59 311	-3.7
1972	67 245	13.4
1973	78 001	16.0
1974	84 794	8.7
1975	90 682	6.9
1976	85 583	-5.6
1977	79 087	
1978	85 018	7.5
1979	89 269	5.0
1980	91 139	7.2
1981	100 527	10.3
1982	103 543 ²	3.0

millones de pesos de 1960.

Cuadro 3 CRECIMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PAIS.

Fuente: 1 Banco de México, S.A. 1978
2 Modelo económico Grupo I.C.A. 1978

En la mencionada II Sesión, apoyándose en los pronósticos que se han presentado anteriormente y en la opinión de los 160 participantes, se llegó al consenso de que el crecimiento de la industria de la construcción se rá como se muestra en el cuadro 4 y en la gráfica 5. No cabe duda que la industria de la construcción acaba de pasar por un periodo prolongado en el que las tasas anuales de crecimiento fueron muy bajas; sin embargo,

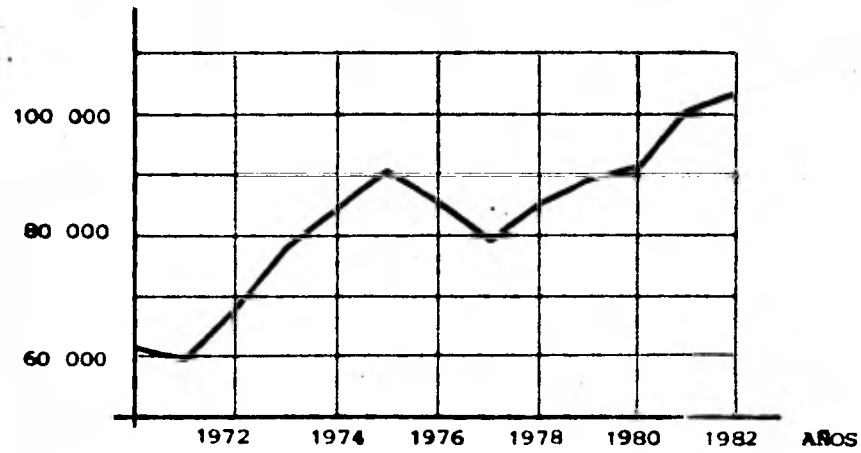
durante 1978 se verificó una notable recuperación.

AÑO	PRODUCCION BRUTA EN CONSTRUCCION (millones de pesos de 1960)	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO
1970	31 010	4.8
1971	30 204	-2.6
1972	35 520	17.6
1973	41 132	15.8
1974	43 559	5.9
1975	46 129	5.7
1976	45 253	-1.9
1977	44 348 ¹	-2.0
1978	49 625	11.9
1979	55 828	12.5
1980	63 253	13.3
1981	71 540	13.1
1982	80 697 ²	12.8

Cuadro 4 CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

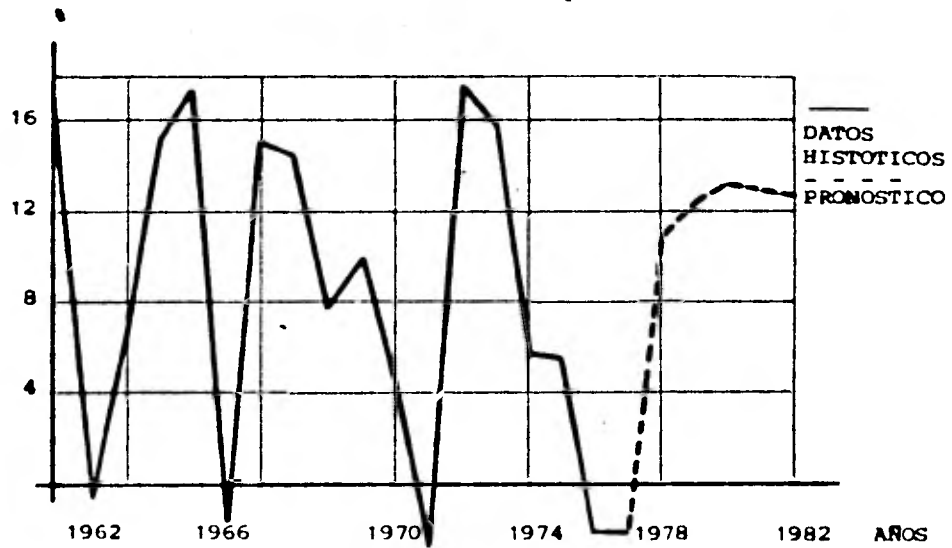
Fuente: 1 Banco de México S.A. 1978
2 Centro Impulsor de la Construcción y la
Habitación, A.C. 1978

MILLONES DE PESOS DE 1960



GRAFICA 4: INVERSION FIJA BRUTA

Fuente: a) Banco de México S.A. 1978
 b) Modelo Económico Grupo I.C.A. 1978



GRAFICA 5: TASA REAL DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION BRUTA EN CONSTRUCCION

Fuente: a) Banco de México, S.A. 1978
 b) Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación, A. C. 1978

En el cuadro 5 se consignan dos hipótesis de crecimiento para la industria de la construcción: la tasa alta, optimista, del CIHAC, y la tasa baja, conservadora del grupo ICA. Es fácil notar que aún con la hipótesis conservadora, la tendencia es definitivamente ascendente, como puede verse en la gráfica 6.

AÑO	HIPOTESIS ALTA	HIPOTESIS BAJA
	CIHAC	GRUPO I.C.A.
	a)	b)
1978	11.9%	7.8%
1979	12.5%	10.0%
1980	13.3%	11.0%
1981	13.1%	11.6%
1982	12.8%	7.9%

Cuadro 5 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

Fuente: a) Centro Impulsor de la Construcción y la Habitación, A.C. 1978
b) Grupo I.C.A. 1978

También es conveniente hacer notar que la producción de materiales de construcción es la que nos permite medir con mayor facilidad la evolución de la industria de la construcción, dado que las fuentes directas no son completas.

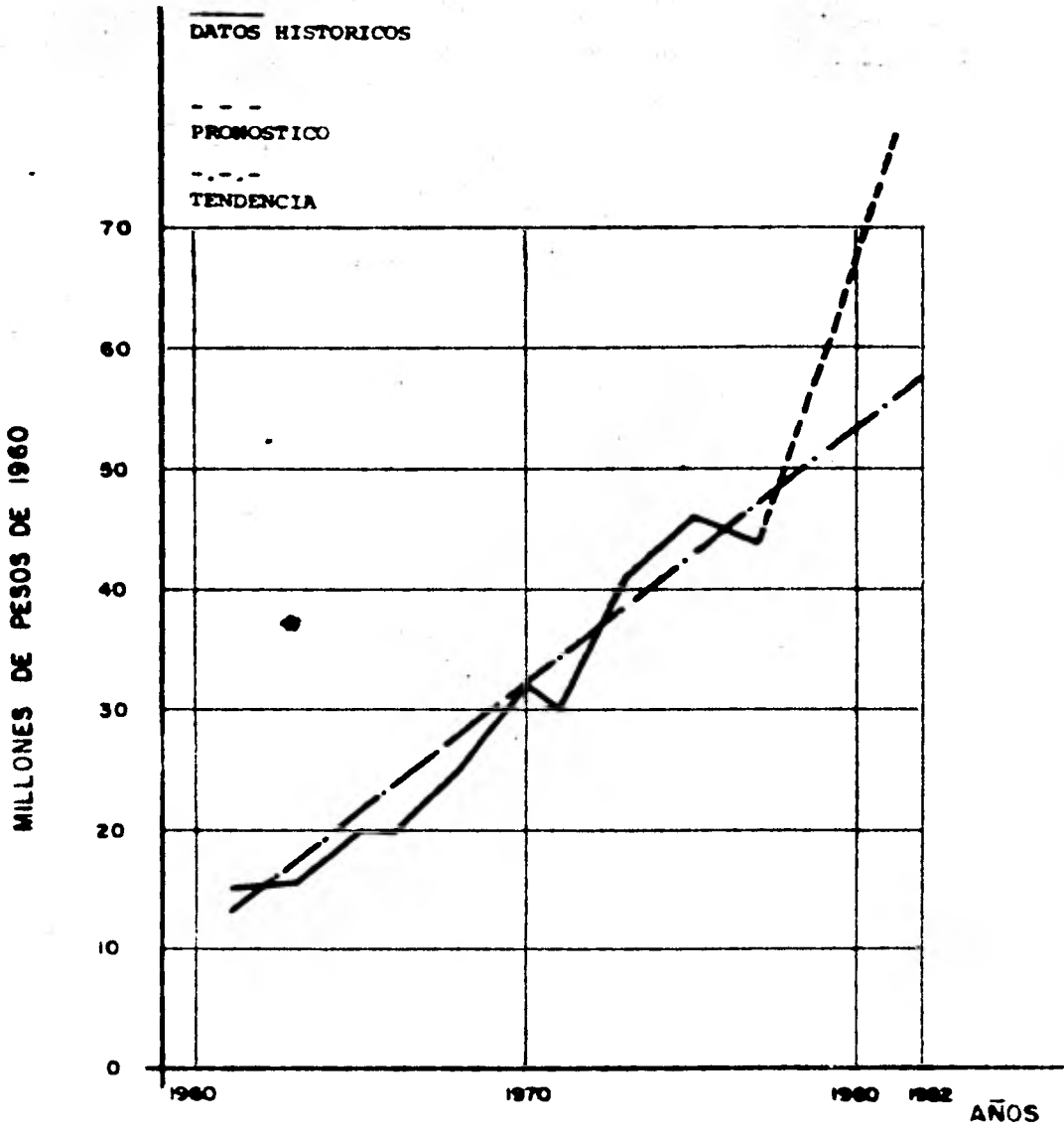
El Banco de México, S.A. basa sus indicaciones de la producción de la construcción en el volumen consumido de triplay, varilla corrugada, perfiles estructurales, tubos y postes de acero, vidrio y cemento. El CIHAC, para elaborar un indicador preliminar de la evolución del consumo de los materiales, y por lo tanto el crecimiento de la industria de la construcción, recurrió a la investigación de algunos de los materiales que están íntimamente relacionados con este sector industrial, mismos que han evolucionado como puede observarse en el cuadro 6. El valor ponderado de la evolución de los materiales en 1977 y 1978 indica el crecimiento del 17% en el volumen de la producción. En la primera aproximación sobre el impacto de las metas de crecimiento de la industria de la construcción sobre sus insumos, se desprende que en 1979 fué necesario contar con una capacidad productiva superior en un 23% a la de la tendencia del país en 1975; para 1982 la relación será del 66%, lo que llevará posiblemente al país a realizar importaciones transitorias, que deberán ser superadas mediante un importante esfuerzo en inversión.

El presente estudio está encaminado al análisis de la inversión en una planta productora de azulejos para pisos. Este producto ha visto incrementado su consumo de manera similar a la mencionada en el párrafo precedente, y

MATERIAL	UNIDAD	1975	1976	1977	1978
Triplay	M ²	13 395	13 444	14 489	15 363
Fibracel	M ²	4 884	3 326	4 081	3 673
Lámina de cartón	Miles pzas.	10 521	9 799	9 771	9 599
Cemento	Mil tons.	8 520	9 608	9 713	10 424
Ladrillo refrac- tario	Tons.	109 789	109 520	131 635	142 106
Lámina de asbesto	Tons.	137 349	210 670	168 762	171 920
Varilla	Tons.	696 995	662 125	650 600	828 190
Tinacos de asbesto	Tons.	13 471	17 111	18 398	18 461
Alambrón	Tons.	329 260	300 935	349 100	384 050
Perfiles estruc- turales	Tons.	126 156	140 389	170 700	160 500
Alambre de cobre	Tons.	29 980	32 761	31 113	28 928
Tubería de cobre	Tons.	7 400	9 247	8 654	10 469
Perfiles de aluminio	Tons.	11 336	13 412	11 279	15 181

Cuadro 6 INDICE CIHAC DEL VOLUMEN DE LA PRODUCCION DE ALGUNOS MATERIALES UTILIZADOS EN CONSTRUCCION.

Fuente: Dirección General de Estadística; Cámara Nacional del Cemento; Canacero; Asociación Metropolitana de Productores de Concreto Premesclado, A.C. 1979



TENDENCIA DE LA PRODUCCION BRUTA EN CONSTRUCCION

FUENTE : GRUPO ICA 1978

Gráfico 6

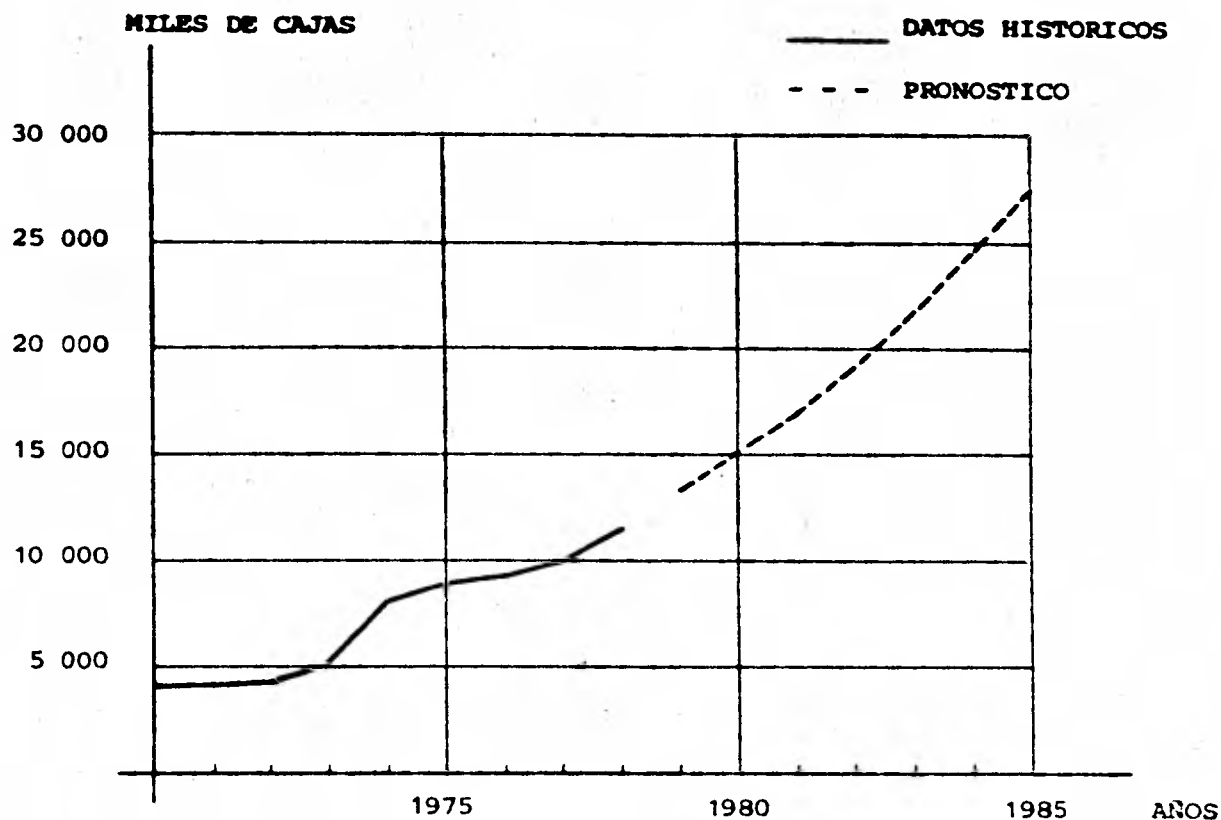
la capacidad instalada nacional se verá saturada en un futuro inmediato, tal como se aprecia en la gráfica 7 y en el cuadro 7.

ARO	MILES DE CAJAS a)
1970	4 214
1971	4 245
1972	5 857
1973	6 766
1974	8 120
1975	8 947
1976	9 307
1977	9 961
1978	11 468
1979	13 331
1980	15 067
1981	17 029
1982	19 246
1983	21 752
1984	24 585
1985	27 786

Cuadro 7 PROYECCIONES DEL CONSUMO APARENTE TOTAL
DEL AZULEJO.

a) cada caja contiene, aproximadamente, 22 kgs.

Fuente: Cámara de la Industria de la Construcción. 1979



Gráfica 7 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE AZULEJO.

Fuente: Cámara de la Industria de la Construcción. 1979

Hemos hecho notar anteriormente la necesidad de invertir en plantas productoras de materiales de construcción, a fin de evitar importaciones y la consiguiente fuga de divisas. Esta tesis tiene como objetivo determinar si es rentable invertir en una planta de azulejos. Se ha visto ya que el mercado nacional de azulejos muestra una tendencia dinámica de crecimiento, lo cual es debido a varios factores: la creciente edificación en ciudades

ocasionadas en parte, por el propio crecimiento demográfico y en cada vez mayor proporción por la migración de grandes masas humanas del campo a las mismas; además el uso del azulejo se ha diversificado, y por consiguiente su volumen usado en las edificaciones ha aumentado en los últimos años, principalmente por motivos estéticos, ya que los azulejos son empleados como elementos de acabado (revestimiento) en diversas partes de los edificios, baños, cocinas, corredores, etc.

Esta tesis contempla básicamente seis aspectos, los cuales mencionamos a continuación:

- 1 CONCEPTOS GENERALES
- 2 ESTUDIO DE MERCADO
- 3 INGENIERIA DEL PRODUCTO
- 4 LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE PLANTA
- 5 EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA
- 6 CONCLUSIONES

1. CONCEPTOS GENERALES

Este primer capítulo, está dedicado a describir de manera somera la historia, clasificación y características generales de los azulejos, ya que esto permitirá una más fácil comprensión de los siguientes capítulos, los cuales describirán el proyecto en sí. Evitaremos en lo posible, profundizar el análisis más allá de lo que los fines de la presente tesis requieran.

Es conveniente en este punto hacer una diferenciación entre mosaico y azulejo: la palabra "MOSAICO" (del latín "Moses" perteneciente a Moisés y a la ley Mosaica, o según otras fuentes del griego "Moyseion", propio de las musas), se aplica a la ensambladura o yuxtaposición (teselado o taraceado) de pequeños cubos o piezas similares (teselas), más o menos regulares y de manera que, dispuestos estéticamente formen un diseño o representación real o fantástica. El material utilizado puede ser papel o cartón, acetato, plásticos, linoleo, vidrio multicolor, madera, piedras, esmaltes u otros materiales que se puedan fijar en una superficie mediante adhesivos adecuados.

El desarrollo de la utilización del mosaico como elemento decorativo comenzó hace más de seis mil años en Mesopotamia y alcanzó un gran auge en Roma, durante el Imperio. En la figura 1 se muestra un mosaico pompeyano de piso. (Ref. 1)

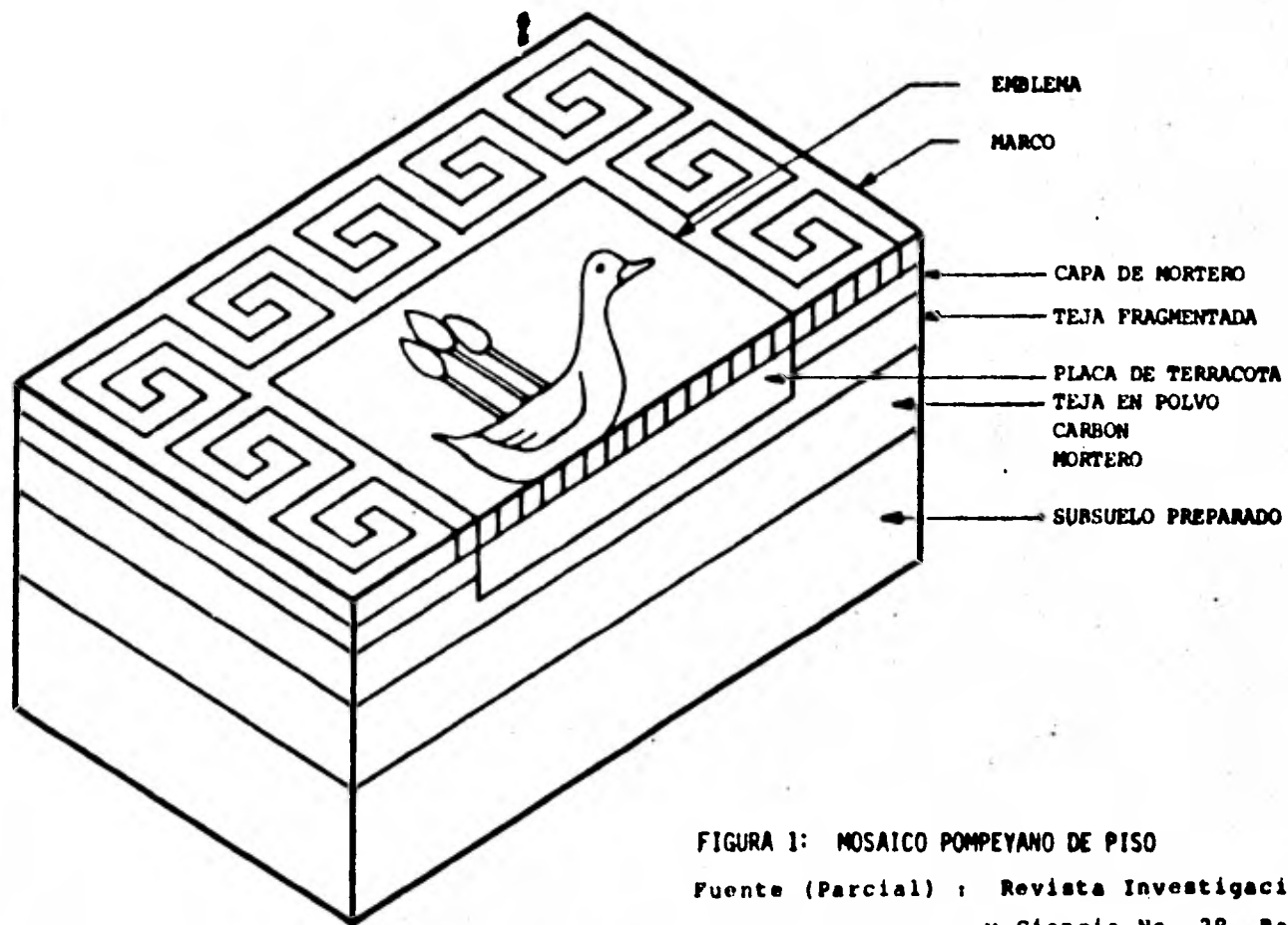


FIGURA 1: MOSAICO POMPEYANO DE PISO

Fuente (Parcial) : Revista Investigación
y Ciencia No. 28, Barce
lona España, Enero de -
1979.

El azulejo (del árabe "AZ-ZULAYCH", ladrillo vidriado), está constituido por baldosas preparadas con arcillas especiales y esmaltadas por una cara; se emplean principalmente en revestimientos decorativos o de higiene (baños, cocinas, laboratorios).

En la manufactura del azulejo se emplean arcillas puras o caolines* que reciben los siguientes procesos: pulverización, amasado, (humidificación y homogenización) compresión, secado, cocción en horno, esmaltado, barnizado y horneado o cochura.

1.1 RESEÑA HISTORICA

La cerámica (del griego Keramos, arcilla) es el arte de fabricar objetos de todas formas, en barro de todas especies, lisos o decorados con auxilio de la pintura, la plástica, o ambos medios. La diferencia de los barro y procedimientos decorativos ha engendrado múltiples productos. La voz "Cerámica" se emplea también, de un modo general, para designar no solo el "Arte de Barro", sino sus mismos productos tales como: ladrillos, tejas, tabiques, baldosas, losetas, azulejos, loza y porcelana.

Ya en Babilonia, 4000 años A.C., la arcilla era trabajada y modelada produciéndose maravillosos relieves y esmaltados en los ladrillos. Un bello

* NOTA: Del chino "Kau-ling" nombre de una colina donde este tipo de arcillas puras, de color blanco amarillento abundan.

ejemplo lo constituye la puerta de ISTAR, que guardaba una de las entradas a la Ciudad de Babilonia.

En la milenaria China, más de 2000 años A.C., fué creada una cerámica coloreada y otra decorada con rascados, más tarde se descubriría la porcelana hecha con caolines puros y vitrificada.

Los Asirios y Persas continuaron la tradición ceramista babilónica y construyeron sus bibliotecas con cilindros y tablas de arcilla grabada y cocida. Los egipcios y posteriormente los árabes, perfeccionaron la técnica de la cerámica del Medio Oriente y aportaron, además, sus diseños y coloraciones propias.

La alfarería griega tomó su técnica de la mesopotámica y la egipcia; aunque en sus principios fué rudimentaria, progresivamente se perfeccionaría, y, a partir del año 1011 A.C., se desarrolló activamente hasta alcanzar su máximo esplendor alrededor del siglo V A.C.

La obra alfarera de los romanos, culmina en los siglos IV y III A. C., cuando algunos artífices griegos emigran y, al establecerse en Italia, influyen notablemente en las artes cerámicas de Roma. Más tarde, durante el siglo XIII el arte de la alfarería árabe, que ya se había extendido por Africa, Italia y Mallorca, es introducido en España en forma de cerámica azul cobalto, especialmente en Córdoba, Sevilla, Talavera, Toledo y Teruel

Los artífices españoles desarrollaron, por cuenta propia, la cerámica de reflejos metálicos, durante los siglos XIV (Málaga y Granada) y XV (Paterna, Manises y Valencia).

Durante el Renacimiento, se produce en los azulejos una gran transformación, predominando en Andalucía el gusto italiano importado por Niculoso y manteniéndose en Aragón y Cataluña las variedades con reminiscencias góticas y el estilo ornamental del período plateresco, los relieves, la policromía y los reflejos metálicos.

Los nuevos materiales y técnicas introducidos por los españoles, capacitaron al artesano indígena mexicano para alcanzar un mayor grado de perfeccionamiento y nuevas formas de expresión; por otra parte, fueron destruidas todas aquellas ramas de arte popular autóctono que servían para satisfacer sus necesidades religiosas y culturales. Despojados de sus dioses y expresiones de cultura, los antiguos habitantes del país vieron destruidas las condiciones que hacían surgir las más altas formas del original arte popular.

Por otra parte, durante toda la época colonial, la Nueva España recibe un intenso tráfico comercial de Oriente, con la famosa Nao de China, que transportaba mercancías orientales reunidas en Filipinas con destino a España, desembarcando previamente en el Puerto de Acapulco, para después atravesar el país, saliendo por Veracruz, hacia el puerto español de Cadiz.

Estas influencias orientales, enriquecieron nuestro acervo artístico, resultando de ellas, adaptaciones como los azulejos llamados "Talavera de Puebla", originales de Mesopotamia y Egipto, los cuales llegaron después a China arraigándose con características propias.

El mosaico de Talavera llegó a México a través de España, teniendo gran auge en Talavera de la Reina durante el siglo XVI, razón por la cual tomó el nombre con que se conoce en nuestro país.

La evolución del azulejo continúa hasta nuestros días, manufacturándose industrial (Monterrey y México) y artesanalmente (Puebla y Michoacán).

1.2 CLASIFICACION

El azulejo es un material pétreo utilizado en la construcción. Es una piedra artificial, lo que significa que es elaborada por el hombre; es un producto cerámico que se obtiene de la cocción o cochura de arcillas.

Los productos cerámicos pueden ser divididos en dos grandes grupos: tejerfa (ladrillos, tejas y baldosas) y alfarería, dentro de esta última se distinguen tres subdivisiones: materiales de recubrimiento (azulejo), materiales de piso (mayólica) y otros (porcelana).

Los azulejos pueden ser clasificados por su forma geométrica y por su apariencia (tono, brillo, acabado de la cara, decoración), como se muestra en el cuadro 1.1.

1.3 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

El producto es el azulejo de cerámica ya sea esmaltado, decorado o liso, mismo que se fabrica en distintos tipos y tamaños. La denominación de azulejo, normalmente se da en función de su acabado aparente y sus dimensiones. Por lo que toca a sus dimensiones, éstas se dan expresando la longitud de sus lados en centímetros; así por ejemplo, las dimensiones más comunes de azulejos comerciales son:

11 x 11

10 x 20

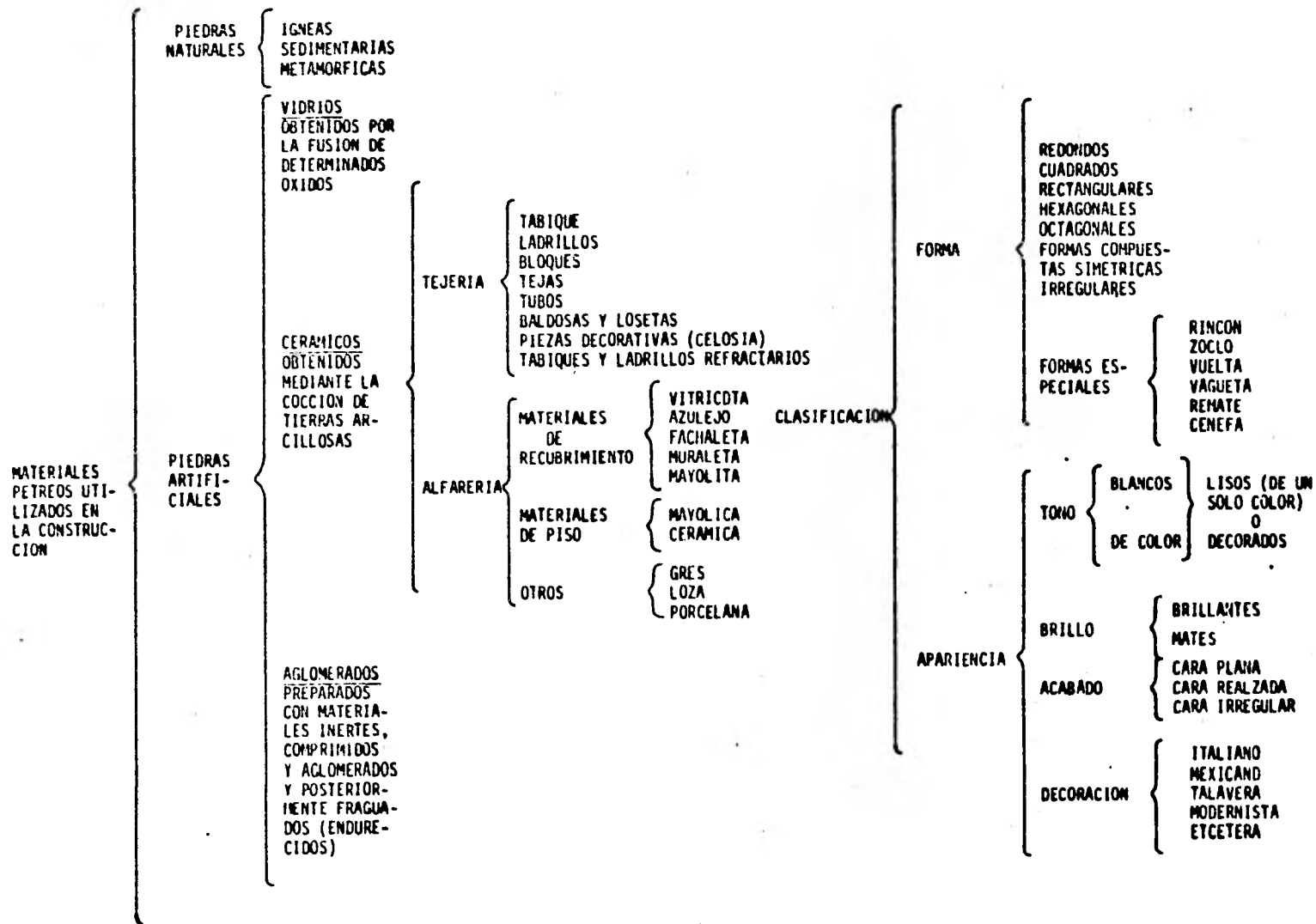
20 x 20

Sin embargo, existen desde 1 x 1 hasta 30 x 30; llegan también a encontrarse azulejos hexagonales, octagonales y de formas compuestas simétricas.

1.3.1 CARACTERISTICAS GENERALES DEL PRODUCTO

Como se mencionó con anterioridad, el producto es el azulejo de distintas dimensiones por lado y con un espesor de 0.9 cms.

Cuadro 1.1 CLASIFICACION GENERAL DE LOS AZULEJOS



Fuente (parcial): A.M. Saud. Materiales de Construcción, vol. II.

Sus características físicas son:

Peso aproximado de 22 kgs. por M²

Absorción de humedad del 11 al 13 %

Dicho material es resistente al choque térmico o cambios bruscos de temperatura y a los principales ácidos.

El azulejo es un producto de cerámica constituido fundamentalmente por dos partes: el cuerpo y la cara de frente; el cuerpo es la parte estructural del azulejo, mientras que la cara queda a la vista una vez colocado.

El cuerpo está compuesto por los siguientes materiales:

- Lajilla y barro
- Wollastonita
- Caolines
- Fritas
- Arcillas
- Alumina y Sílica
- Feldespatos
- Opasificantes
- Espato flour
- Oxido de Zinc
- Ultrox- 500-W
- Zircón Spinel

Mientras que la cara o frente está compuesto por:

- Pintura para esmaltes
- Colorantes
- Vehículos
- Solución o goma

Estos materiales son los que componen íntegramente al azulejo.

Por lo que toca a su apariencia, se pueden distinguir dos grandes grupos: los lisos y los decorados. Entre los lisos, se tienen los blancos o de color, brillantes o mate y de cara plana o irregular, este tipo de azulejo generalmente es de un solo color; entre los decorados se encuentran todos aquellos azulejos que además de llevar el color de fondo, llevan cualquier diseño de figura o grabado.

1.4 USOS

Hasta el siglo pasado el uso de los azulejos estaba restringido a los cuartos de baño y ocasionalmente a pasillos. A principios de este siglo se popularizó el empleo de azulejos prácticamente en todas las habitaciones de una casa. Hoy en día, los azulejos encuentran aplicación en muy diversas áreas, como: pisos, paredes, fregaderos, mesas, mostradores, alacenas, baños, techos e incluso pavimentos de patios y jardines.

Los principales usos de los azulejos son:

PISOS.- Pocos materiales resisten mejor el tráfico humano que los azulejos, en entradas y corredores de intenso tráfico; los azulejos proveen excelente protección contra humedad y salpicaduras; su limpieza requiere únicamente de un trapo o esponja húmeda.

Visualmente los azulejos son un elemento altamente decorativo y su adecuada aplicación puede crear una atmósfera ya sea elegante, o informal, como la rústica.

PAREDES.- En cualquier pared sometida continuamente a la humedad o salpicaduras la elección del azulejo es obvia.

Alrededor de regaderas y bañeras los azulejos proveen una superficie impermeable que es fácil de mantener limpia de manchas de agua y jabón. El azulejo también puede ser empleado en otras paredes como parte de la decoración.

SUPERFICIES DE TRABAJO.- El azulejo es ideal para mesas de trabajo, fregaderos, mostradores y cocinas. Su resistencia al maltrato; la facilidad de limpieza a las manchas de grasas o comida, son características que permiten el uso de los mismos en diversas actividades. El azulejo también

proporciona superficies funcionales y decorativas a tocadores y mostradores de baño; mostradores de bares, así como estantes de alacena.

CHIMENEAS.- A causa de su horneado a alta temperatura los azulejos son adecuados para el uso en hogares.

ESCALERAS.- Por su resistencia al roce, los azulejos son apropiados para usarse en escaleras de tráfico intenso.

BORDES DECORATIVOS O MARCOS.- Los azulejos pueden formar marcos decorativos para puertas, ventanas, pisos, techos o paredes.

EXTERIORES.- Muchas clases de azulejos son adecuadas para usos en exteriores, ya sea como pavimentos o superficies decorativas para terrazas, patios, albercas, jardines y fuentes.

2. MERCADO

2.1 MERCADO HISTORICO

El mercado nacional de azulejos ha mostrado una dinámica de crecimiento notable en los últimos años, ya que, tanto la producción como el consumo aparente han observado tasas de crecimiento significativamente mayores a las correspondientes a la economía nacional y a la actividad de construcción.

Como se mencionó anteriormente, la economía nacional (producto interno bruto) tuvo un crecimiento promedio, en el lapso 1970-1978, del 4.3% anual real; mientras que en la industria de la construcción fue del 5.5%. Por su parte, la producción de azulejos registró un aumento del 12.6% anual. Esto se observa claramente en los cuadros 2.1.1, 2.1.2 y las gráficas 2.1.1 y 2.1.2.(Refs. 2 y 3)

El crecimiento de la industria constructora puede ser explicado cualitativamente y cuantitativamente. El 65% de la población carece de casa-habitación propia, registrándose un déficit de más de cuatro millones de viviendas. Esto ha sido considerado como un problema cuya prioridad por ser resuelta es urgente. Por otro lado, los expertos afirman que si en los próximos años no se resuelve dicho problema, habrá un colapso social de graves consecuencias.

AÑO	PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)		VALOR AGREGADO POR LA CONSTRUCCION		
	MILLONES DE PESOS	INDICE ⁽¹⁾	MILLONES DE PESOS	INDICE ⁽¹⁾	PORCIENTO
1964	199 390	100.0	8 663	100.0	4.35
1965	212 320	106.5	8 534	98.5	4.02
1966	227 037	113.8	9 762	112.7	4.30
1967	241 272	121.0	11 032	127.4	4.57
1968	260 901	130.9	11 844	136.7	4.54
1969	277 400	139.1	12 961	149.6	4.67
1970	296 600	148.8	13 583	156.8	4.58
1971	306 800	153.9	13 230	152.7	4.31
1972	329 100	165.1	15 558	179.6	4.72
1973	354 100	177.6	18 016	208.0	5.09
1974	375 000	188.1	19 079	220.2	5.09
1975	390 300	195.7	20 205	233.2	5.18
1976	396 800	199.0	19 822	228.8	5.00
1977	409 500	205.4	19 426	224.2	4.74
1978	432 800 ⁽²⁾	217.1	22 068 ⁽³⁾	254.7	5.10

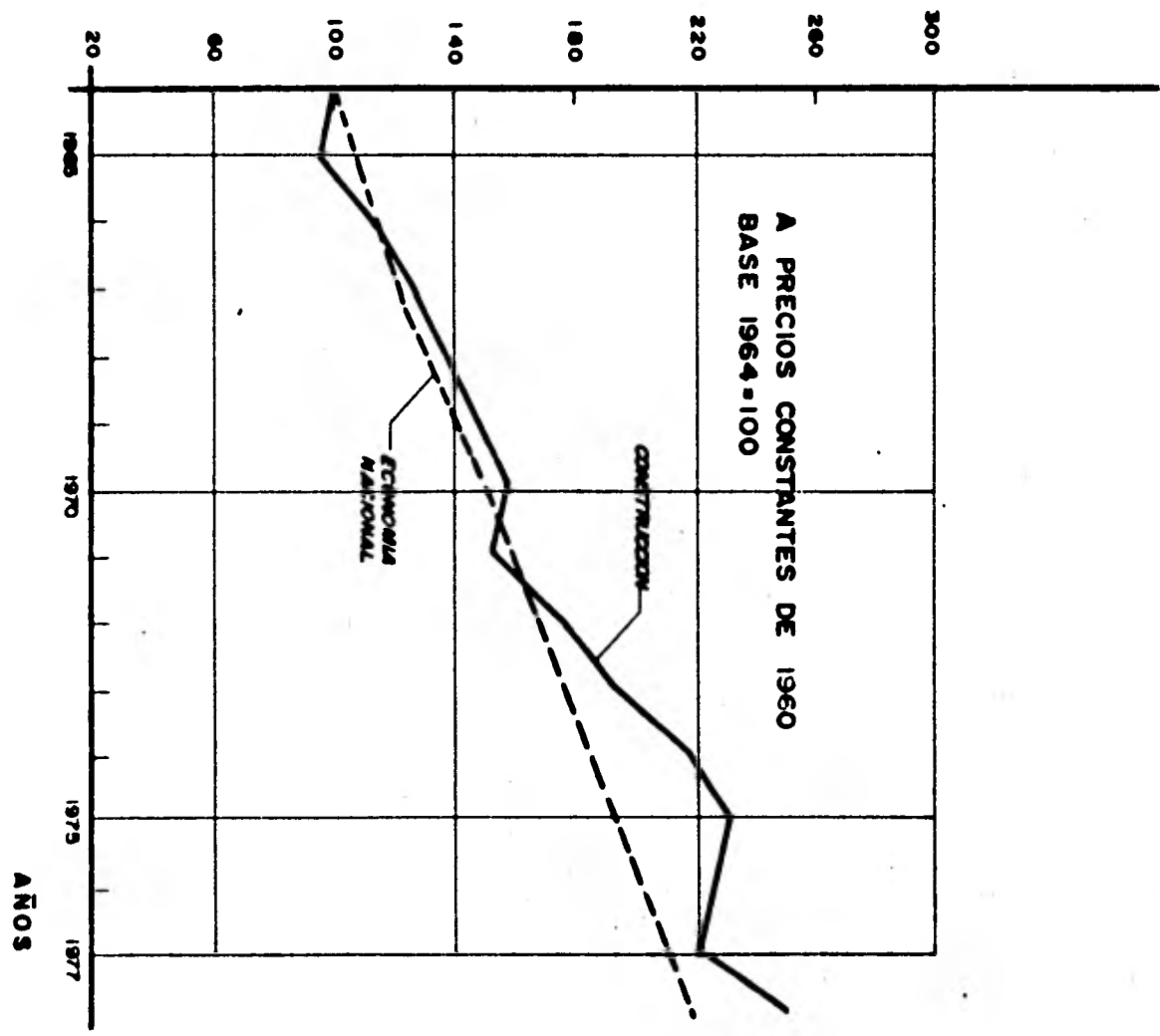
Cuadro 2.1.1 CRECIMIENTO DE LA ECONOMIA NACIONAL Y DE LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCION
(A PRECIOS CONSTANTES DE 1960)

(1) Índice base 1964 = 100.

(2) Pronósticos Banamex, Examen de la Situación Económica de México, sep. 78.

(3) Estimado conforme a la tasa del 13.6%, del primer semestre de 1978, reportada en el segundo informe de Gobierno del Lic. José López Portillo.

Fuente: Banco de México, Informe de 1978 II Informe de Gobierno, José López Portillo.1978



**INDICES DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMIA NACIONAL
Y DE LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCION**

Fuente : Cuadro 2.1.1.

Gráfica 2.1.1

AÑO	PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)		VALOR AGREGADO POR LA CONSTRUCCION		
	MILLONES DE PESOS CORRIENTES	INDICE ⁽¹⁾	MILLONES DE PESOS CORRIENTES	INDICE ⁽¹⁾	PORCIENTO DEL PIB
1964	231 370	100.0	9 301	100.0	4.02
1965	252 028	108.9	10 131	108.4	4.02
1966	280 090	121.1	12 758	137.2	4.56
1967	306 317	132.4	15 257	164.0	4.98
1968	339 145	146.4	16 103	173.1	4.75
1969	374 900	162.0	19 022	204.5	5.07
1970	418 700	180.9	21 401	230.1	5.11
1971	452 400	195.5	21 507	231.2	4.75
1972	512 300	221.3	27 308	293.6	5.33
1973	619 600	267.8	36 264	381.9	5.85
1974	813 700	351.4	49 574	470.3	6.09
1975/p	980 300	495.7	63 290	730.6	6.40
1976	1 227 900	615.8	78 121	901.8	6.36
1977	1 676 000 ^(p)	840.6	99 106	1 144.0	5.91
1978	N.D.	-	N.D.	-	-

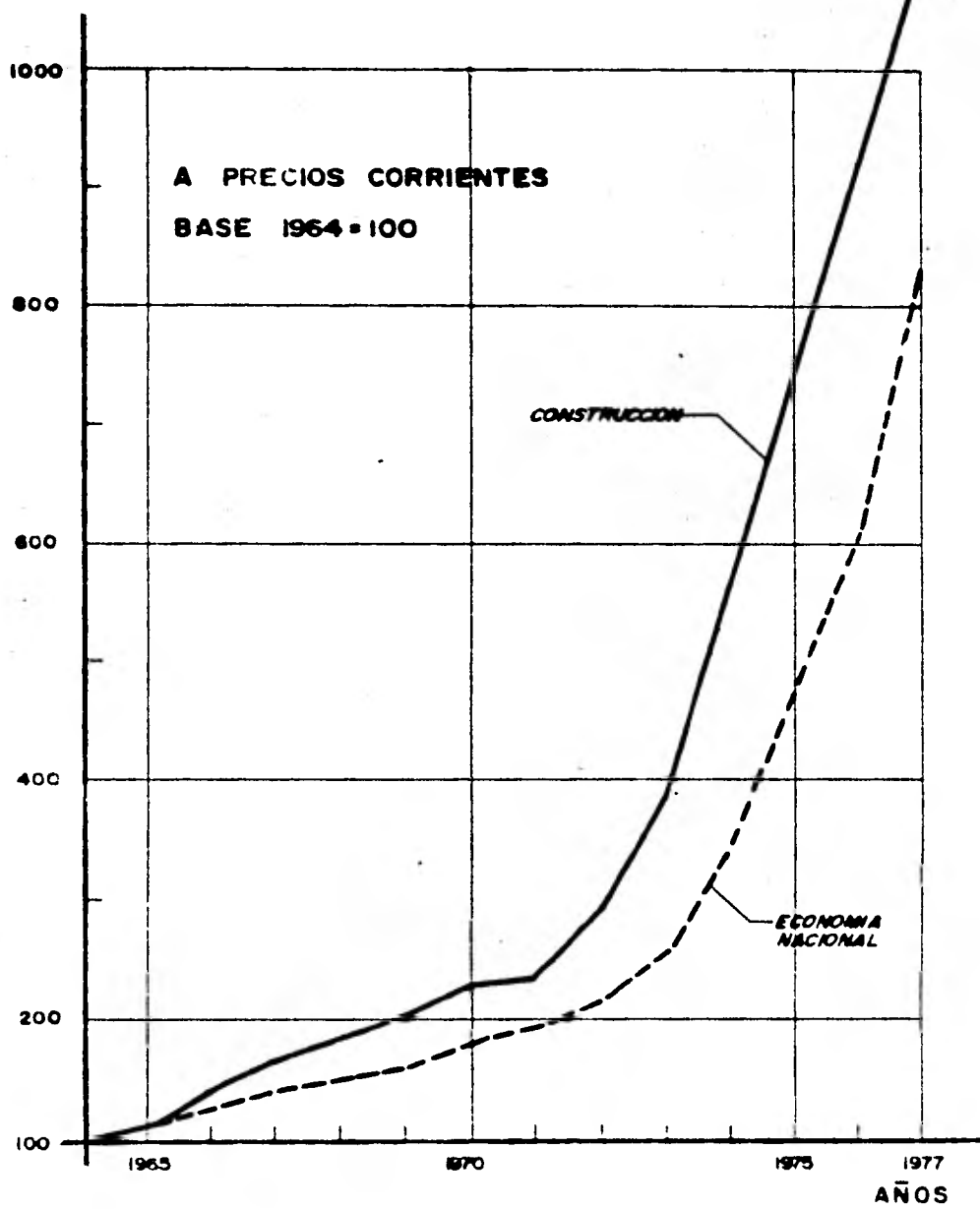
Cuadro 2.1.2 CRECIMIENTO DE LA ECONOMIA NACIONAL Y DE LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCION
(A PRECIOS CORRIENTES)

(1) Indice base 1964 = 100.

(p) Pronóstico

(N.D.) No disponible.

Fuente: Banco de México, Informe de 1978 II Informe de Gobierno, José López Portillo. 1978



INDICES DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMIA NACIONAL
Y DE LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCCION

Fuente : Cuadro 2.1.2

Gráfica 2.1.2

La Asociación Mexicana de Urbanistas, por medio de su presidente, arquitecto Octavio Hernández Camarena, señala que el sector público, a través de los diferentes organismos con que cuenta para la edificación de casas-habitación, satisface únicamente el 15% de la demanda total. El sector privado, por su parte, contribuye con otro 15%, aunque las construcciones no son de interés social propiamente dicho; el 70% restante es el déficit que tiende a incrementarse conforme pasa el tiempo.

Esta falta de edificación, aunada al crecimiento natural de la población, producen el efecto de escasez que amenaza con convertirse en trágico antes de 5 años, cuando la población capitalina rebase los 19 millones de habitantes; esto es, si antes no se toman medidas drásticas que incrementen la construcción de viviendas. ⁽¹⁾

Por lo expuesto anteriormente, se preve una fuerte demanda de materiales para la construcción, entre ellos el azulejo. Este producto ha ampliado sus áreas de utilización, extendiéndose no solo a casas-habitación, sino a otros tipos de construcciones, como: centros de recreación, consultorios, hospitales, laboratorios, etc. Dentro de tales obras, su uso ya no se limita a muros en baños y cocinas, sino que se ha ampliado a pisos, techos, pasillos, patios, terrazas, albercas, fuentes, etc.; lo cual ocasiona que la demanda de azulejo crezca más rápidamente que la industria de la construcción en general.

(1) Periódico Novedades, agosto 20 de 1980.

Los fabricantes nacionales de azulejo han empezado a incursionar en el mercado internacional, y hoy en día son ya varias las empresas que exportan azulejo hecho en México; además los volúmenes de exportación han mostrado una tendencia creciente debido a que las ventas en el exterior se incrementan continuamente.

De 1970 a 1978 el producto interno bruto nacional pasó de 296 600 millones de pesos constantes, de 1960, a 432 800 millones, también constantes. Por su parte, el valor agregado por la actividad de construcción pasó en el mismo período, de 13 583 a 22 068 millones de pesos (Refs.: 2, 3) lo que significa que su participación se incrementó del 4.58% en 1970, al 5.10% en 1978.

Analizando el crecimiento de la economía nacional y de la industria de la construcción, a precios corrientes se puede observar que la participación de la actividad de la construcción en el PIB nacional, aumentó de 4.02% a 5.11% y de éste a 5.91% en 1964, 1970 y 1977, respectivamente (Refs. 2, 3).

2.2 ANALISIS DE LA OFERTA

2.2.1 PRECIOS Y CANALES DE DISTRIBUCION

En este inciso se analizarán dos indicadores importantes en el

de la oferta del azulejo: la competitividad que este producto tiene en el mercado nacional y su precio.

Dentro de la competitividad del producto, se debe mencionar que existen pocos sustitutos del azulejo que reúnan características similares a él, como: duración, propiedades hidrosópicas, físicas, químicas, diseños, precios, costos de instalación, gustos, mantenimiento, usos, vida útil, etc.

Los productos más parecidos al azulejo de cerámica, son las resinas epóxicas y sintéticas, que se emplean en muros y pisos, ya que tienen cierta diversidad de acabados y diseños y sus precios son semejantes, pero en presentación y resistencia a la abrasión son inferiores a éste. Los demás materiales como alfombras, plásticos para muros y pisos, parquet, mármol, losetas, cerámicas, terrazos; son materiales que se encuentran en el mismo rango de precios, pero la elección por el consumidor depende mucho de gustos, lugares, tipo de edificación, etc.

Por lo que toca al precio del producto, se analiza la competitividad del mismo para que logre penetrar en el mercado nacional. Se hizo una investigación de los precios de los distintos tipos de azulejos, o sea, lisos y decorados. De dicha investigación se determinó que los precios varían en un rango de \$219.00 a \$388.80 metro cuadrado tanto para lisos como decorados.

Para efectos de esta tesis se determinó un precio promedio por metro cuadrado, de \$296.00 para ambos tipos de azulejo. Este precio se determinó tomando en consideración los costos de producción y los gastos de operación, los cuales incluyen gastos de administración, ventas y financieros, también se le incluye una cantidad que viene siendo la utilidad, la cual absorbe el impuesto sobre la renta y la participación de utilidades de los trabajadores.

DETERMINACION DEL PRECIO

Costo de producción	\$ 182.60
Gastos de operación	\$ 45.00
Utilidad	\$ 68.40
Precio unitario por m ²	\$ 296.00

(Refs.,1,5)

El producto se empacará en cajas, teniendo como contenido un metro cuadrado de azulejo. Como se puede observar, el precio del producto se encuentra ligeramente abajo del promedio de los demás azulejos que es de \$303.90.

Del análisis anterior, se puede deducir que el artículo que se pretende producir se encuentra dentro de la competitividad de precios, lo cual, aunado a su calidad nos proporciona buenos argumentos para afirmar que tendrá muy buena aceptación en el mercado nacional.

En lo que respecta a los canales de distribución, éstos serán básicamente dos:

1. Por medio de una red de distribuidores, y
2. Venta directa, o sea, volúmenes grandes para construcciones.

Del primer canal de distribución sabemos que existen en toda la República casas comerciales que se dedican exclusivamente a la venta de este tipo de productos, situadas en ciudades importantes como México, D.F.; Monterrey N.L.; y Guadalajara, Jal., que son ciudades muy pobladas donde se presenta más la necesidad de nuevas viviendas. El otro canal de distribución se refiere a las ventas directas para quienes lo soliciten directamente con la empresa.

2.2.2 PROYECCION DE LA OFERTA

La oferta de azulejos en nuestro país ha venido aumentando en la última década, en respuesta a una demanda siempre creciente; sin embargo, esta última muestra un incremento más vigoroso debido principalmente al aumento de áreas de utilización del azulejo, así como al acelerado crecimiento de la actividad de la construcción.

Las estadísticas acerca de la producción nacional de azulejo son incompletas, ya que, para la década de los setentas, sólo se tienen datos fi-

dedignos para el periodo 1970-1973 y para el año 1978, faltando los registros de los años restantes. (Ref. 4)

Para suplir esta información se procedió de la siguiente manera, que es la más conservadora para fines de estimación: se tomaron los datos para los años 1973 y 1978, y se calculó la tasa media anual de crecimiento utilizando la siguiente fórmula:

$$\sqrt[5]{\frac{\text{Pn 1978}}{\text{Pn 1970}}} - 1$$

Donde:

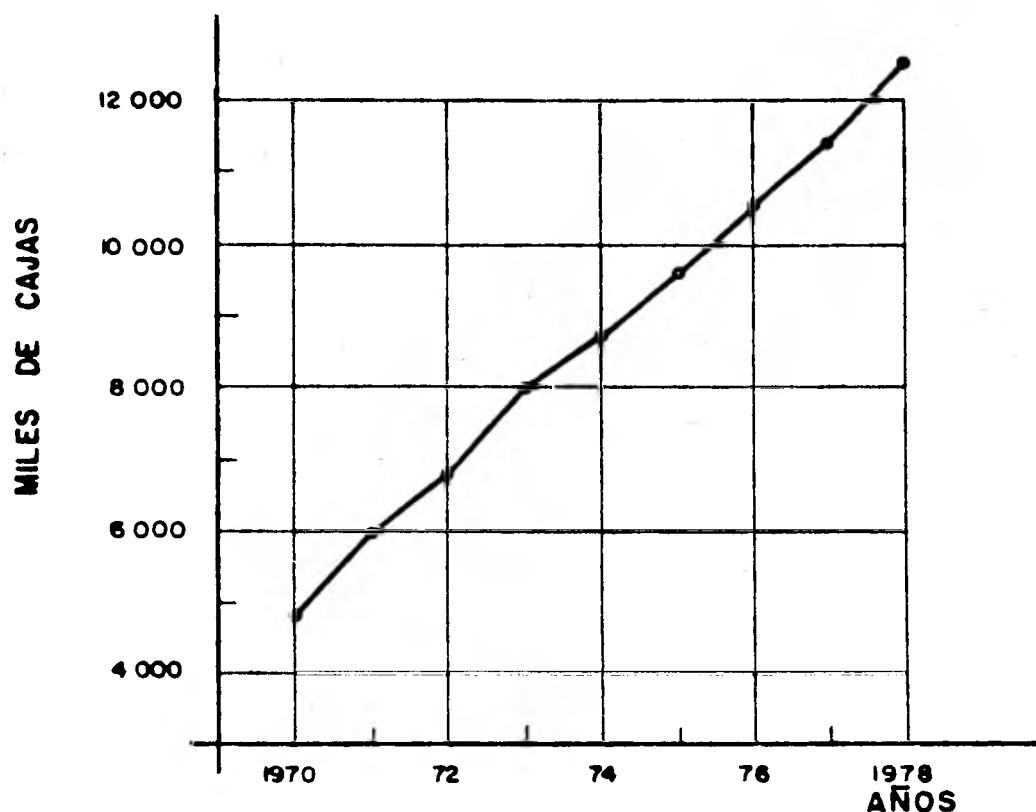
Pn 1978 = Producción nacional en 1978.

Pn 1970 = Producción nacional en 1970.

La tasa resultante es del 9.34% anual, y los datos interpolados con esta tasa se muestran en el cuadro 2.2.1, junto con los datos estadísticos disponibles.

El emplear la tasa media anual para interpolación ocasiona que el conjunto de datos de producción sigan una curva suave, mostrada en la gráfica 2.2.1, que es una representación esquemática de los datos consignados en el cuadro.

Gráfica 2.2.1



PRODUCCION NACIONAL DE AZULEJO

Fuente: Elaborado por el Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso", México D.F., 1980.

Para efectos de captación de información se recurrió a la empresa Ferro-Mexicana, S.A., por ser el principal distribuidor en el país de materias primas para esmaltes de la industria cerámica, o sea que es proveedor directo de los fabricantes de azulejos; por este motivo tiene acceso a la información real del consumo de materias primas de los diferentes fabricantes, y por lo tanto tiene cifras muy cercanas a la realidad de los volúmenes de producción de sus clientes.

ANO	DATOS ESTADISTICOS	DATOS INTERPOLADOS
1970	4 820	
1971	5 873	
1972	6 835	
1973	8 000	
1974		8 747
1975		9 564
1976		10 457
1977		11 434
1978	12 500	

Cuadro 2.2.1 PRODUCCION NACIONAL DE AZULEJO
(MILES DE CAJAS)

(Refs.: 4,5)

Analizando el cuadro 2.2.1 y la gráfica correspondiente, se puede calcular la tasa media anual de crecimiento de la producción de azulejo, para el período 1970-1978, que resulta ser del 12.65%.

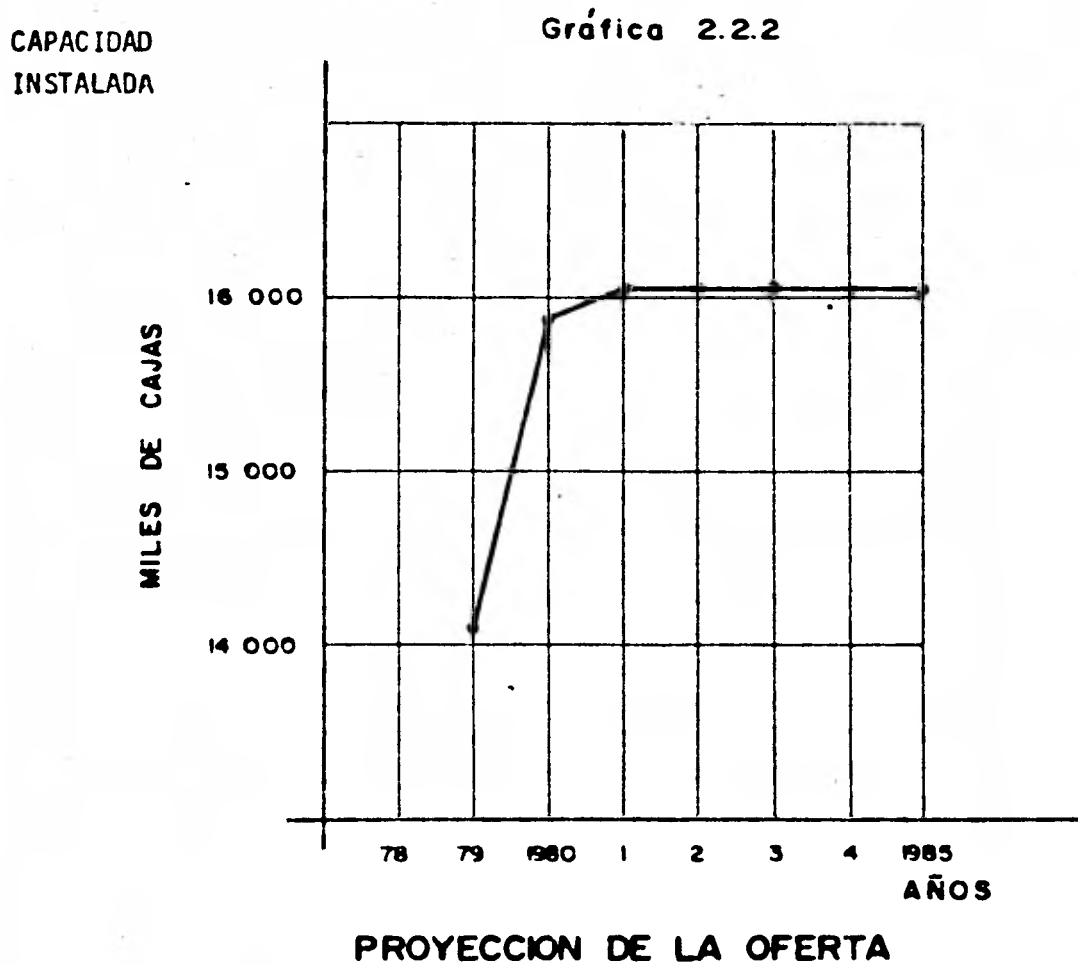
Considerando que la oferta siga creciendo al mismo ritmo en los próximos años y teniendo en cuenta que la capacidad instalada actual asciende a 16.028 millones de cajas en total (véase la sección 2.4), se obtiene la proyección de la oferta, mostrada en el siguiente cuadro:

AÑO	PRODUCCION NACIONAL
1979	14 081
1980	15 863
1981	16 028
1982	16 028
1983	16 028
1984	16 028
1985	16 028

Cuadro 2.2.2 PROYECCION DE LA OFERTA
(MILES DE CAJAS DE AZULEJO AL AÑO)

(Ref.: 1)

A continuación se muestra la representación gráfica de los datos contenidos en el cuadro 2.2.2.



Fuente: Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejos para Piso", México D.F., 1980.

2.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

2.3.1 CONSUMO NACIONAL

Para calcular el consumo nacional, se consideraron los siguientes factores:

- . Producción nacional
- . Importaciones
- . Exportaciones

Estos datos se combinaron de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_n = P_n + I - E$$

Donde:

C_n = Consumo nacional

P_n = Producción nacional

I = Importaciones

E = Exportaciones

Cuantitativamente, las importaciones de azulejo son mínimas, representan alrededor del 1% de la producción nacional, en tanto que las exportaciones representan aproximadamente un 10% de ella. Lo anterior significa que

el consumo nacional está determinado básicamente por la producción nacional menos la fracción destinada a exportación. (Refs.: 1,5,6)

En el cuadro 2.3.1, se muestra el cálculo del consumo nacional, de acuerdo a la fórmula mencionada con anterioridad.

AÑO	P n	I	E	C n
1970	4 820	0	606	4 214
1971	5 873	0	928	4 945
1972	6 835	50	1 028	5 857
1973	8 000	40	1 274	6 766
1974	8 747	53	999	7 801
1975	9 564	50	1 397	8 217
1976	10 457	38	1 211	9 284
1977	11 434	79	1 122	10 391
1978	12 500	234	1 267	11 467

Cuadro 2.3.1 CONSUMO NACIONAL DE AZULEJO
(MILES DE CAJAS)

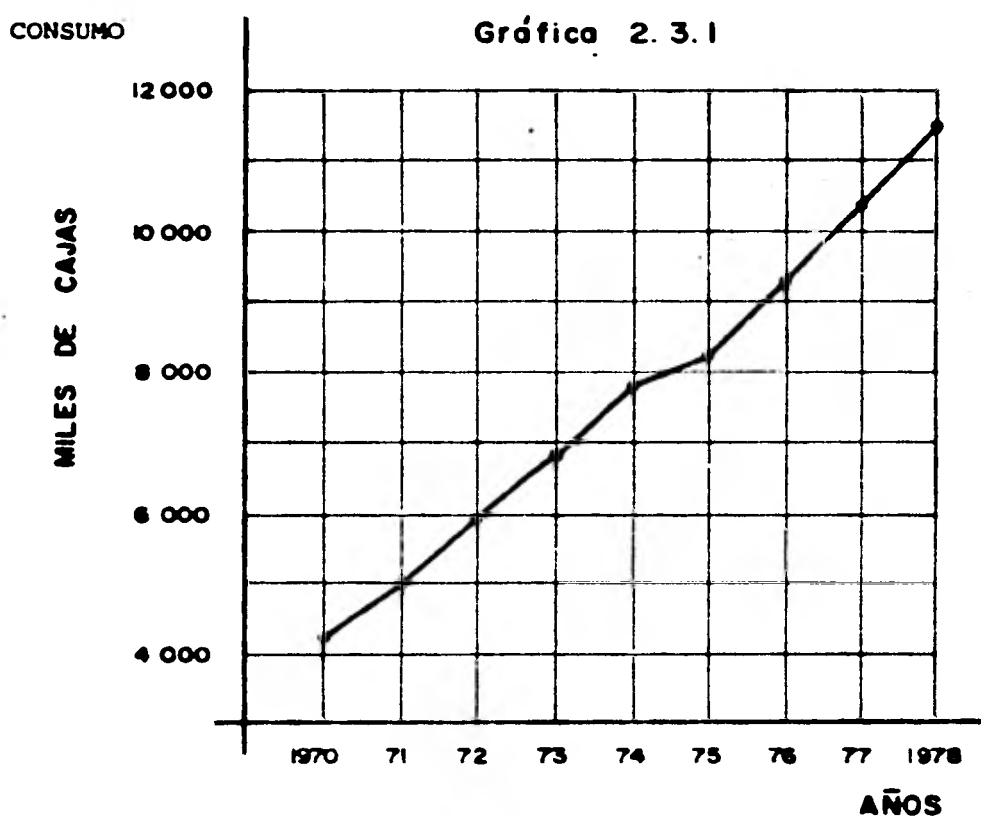
Fuente: Grupo de tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejos", según datos tomados de:

P n = Producción nacional; Investigación con Ferro Mexicana, S.A.1979

I = Importaciones; Instituto Mexicano de Comercio Ext.1979

E = Exportaciones; Instituto Mexicano de Comercio Ext.1979

En la siguiente gráfica se exponen las cifras del consumo nacional, calculadas anteriormente.



CONSUMO NACIONAL DE AZULEJO

Fuente: Elaborado por el Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión para la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso", México D.F., 1980.

Es importante hacer notar que el consumo nacional ha crecido de manera constante en la última década; pasando de 4.2 millones de cajas en 1970 a 11.5 millones en 1978. Esto representa una tasa media anual de crecimiento del 13.33%, calculada de la siguiente manera:

(Refs.: 1, 5, 6)

$$\frac{\sqrt[8]{\text{Cn 1978}}}{\text{Cn 1970}} - 1$$

Donde:

Cn 1978 = Consumo nacional en 1978.

Cn 1970 = Consumo nacional en 1970.

Si comparamos esta cifra con la tasa media anual de crecimiento de la producción, la cual fue del 12.65%, para el mismo período, observamos que el consumo crece con mayor celeridad que la oferta; lo que representa un déficit potencial en un futuro cercano, que de no compensarse con un aumento en la producción, llevará al país a incrementar las importaciones de azulejo.

Este punto, por sí solo, constituye una justificación para la instalación y/o ampliación de plantas productoras de azulejo. En los siguientes apartados de este capítulo se proyecta el consumo nacional futuro, y se le compara con la producción futura, teniendo además en consideración la capacidad instalada, a fin de demostrar que el proyecto tiene un mercado potencial atractivo.

2.3.2 PROYECCION DE LA DEMANDA

Tomando en cuenta la tendencia al aumento mostrada por el consumo to-

tal de azulejos, se espera que éste continúe creciendo al mismo ritmo, es decir, con una tasa media anual de crecimiento del 13.33% (ver inciso anterior).

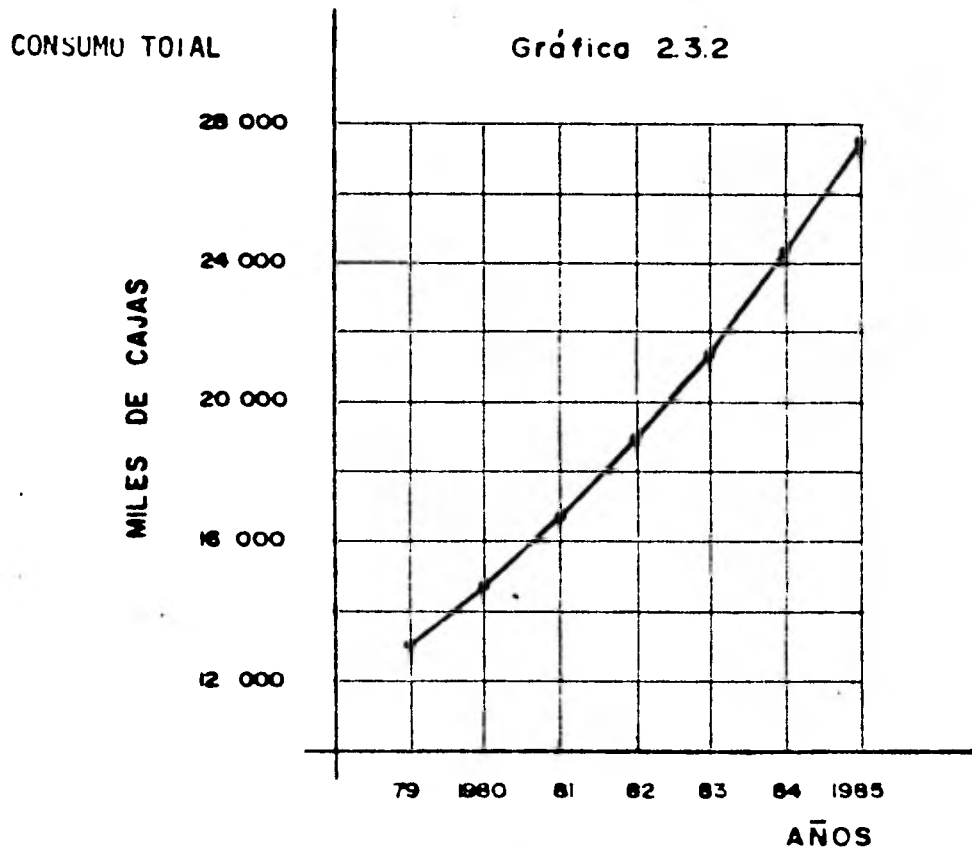
Aplicando esta tasa a las cifras del consumo nacional registradas en el cuadro 2.3.1 obtenemos las proyecciones de la demanda, lo cual nos arroja las siguientes cifras que se presentan a continuación:

AÑO	DEMANDA
1979	12 996
1980	14 728
1981	16 691
1982	18 916
1983	21 438
1984	24 296
1985	27 535

Cuadro 2.3.2 PROYECCIONES DE LA DEMANDA
(MILES DE CAJAS)

(Ref.: 1)

En la gráfica 2.3.2 se muestran esquemáticamente los datos que se consignan en el cuadro anterior.



PROYECCION DEL CONSUMO TOTAL

Fuente: Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso", México D.F., 1980.

2.4 COMPARACION ENTRE CAPACIDAD INSTALADA, OFERTA Y DEMANDA

En este apartado se pretende probar la necesidad que existe en el país de instalar nuevas plantas que se dediquen a la producción de azulejos, aseveración que se apoya en el análisis del cuadro 2.4.1. (Refs.:1,5,6)

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	CAPACIDAD INSTALADA	CONSUMO TOTAL
1970	4 820		4 214
1971	5 873		4 945
1972	6 835		5 857
1973	8 000		6 766
1974	8 747*		7 801
1975	9 564*		8 217
1976	10 457*		9 284
1977	11 434*		10 391
1978	12 500		11 467
1979	14 081		12 996 ø
1980	15 863	16 028	14 728 ø
1981	16 028	16 028	16 691 ø

Cuadro 2.4.1 COMPARACION ENTRE CAPACIDAD INSTALADA, OFERTA Y DEMANDA (MILES DE CAJAS)

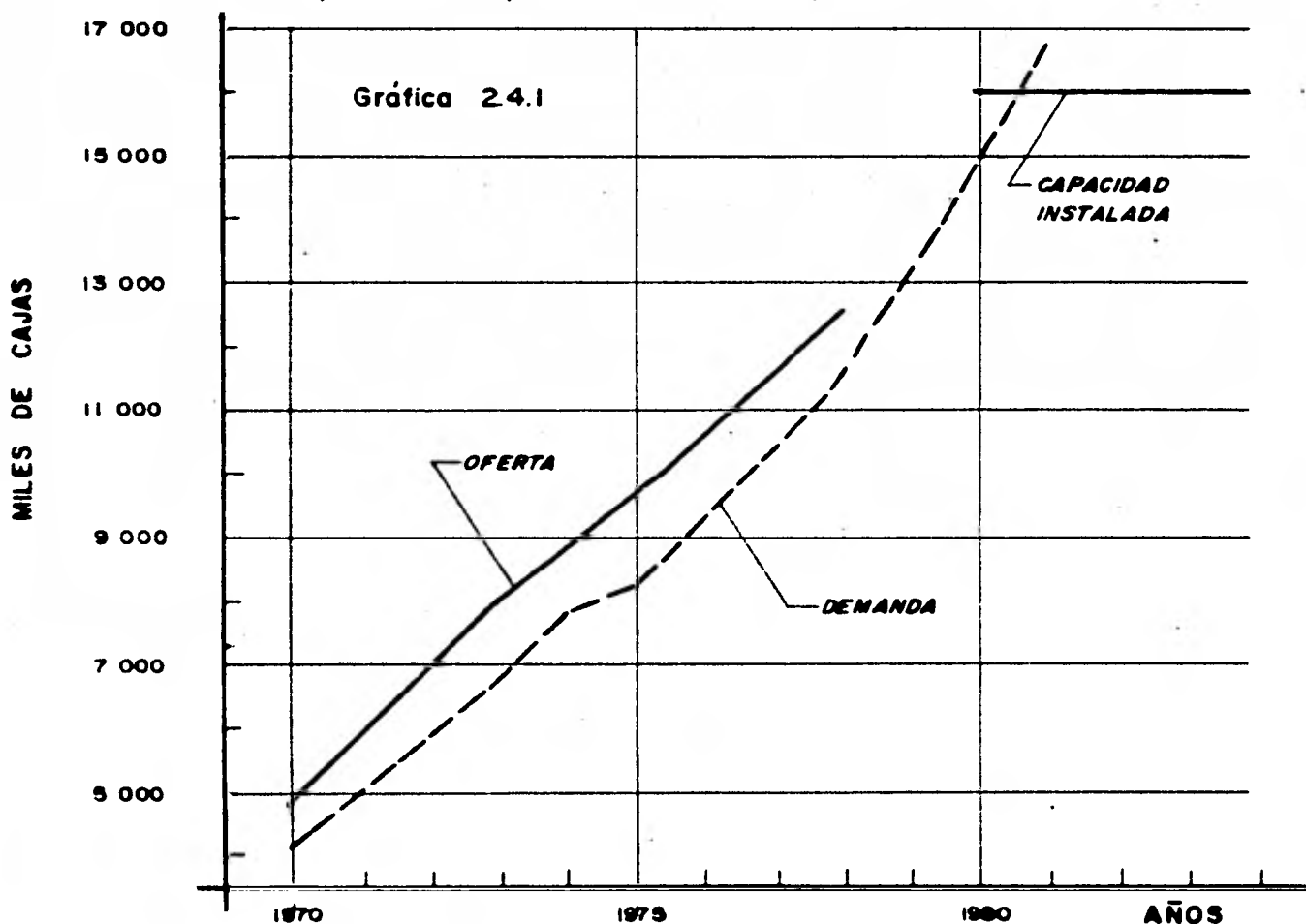
* Datos interpolados.

ø Datos extrapolados.

(Refs.:1,5,6)

En 1980 la capacidad instalada nacional es de 16 028 000 cajas de azulejo, pero la producción nacional sólo es del 98.97%. Por su parte, el consumo total representa el 91.89% de esa capacidad; cabe hacer mención que México es uno de los países más importantes en la exportación de azulejo.

En la gráfica 2.4.1 se observa claramente que para 1981 el consumo total saturará por completo la capacidad instalada nacional actual, por tal motivo nuestro país tendrá que recurrir a las importaciones de azulejo.



COMPARACION ENTRE CAPACIDAD INSTALADA,
OFERTA Y DEMANDA

Por toda la argumentación anterior, se deduce que en un futuro próximo la demanda de azulejos será mayor que la oferta, e inclusive, que la misma capacidad instalada. Lo cual da mayor firmeza a los pronósticos de ventas que se tienen para este producto.

La capacidad instalada nacional actual está formada por las siguientes empresas, tal como se muestra en el cuadro 2.4.2.

EMPRESA	AZULEJO PARA PARED	AZULEJO PARA PISO
Cerámica Regiomontana, S.A.	4 320	0
Cerámica Vitromex, S.A.	2 040	720
Ladrillera Monterrey, S.A.	1 320	840
Azulejos Orión, S.A.	1 270	960
Ideal Standard, S.A. de C.V.	1 440	120
Nacional de Cerámica, S.A.	1 080	0
Porcelanite, S.A.	0	900
Cerámica de Chihuahua	0	720
Cerámica de Jalisco, S.A.	298	0
T O T A L	11 768	4 260

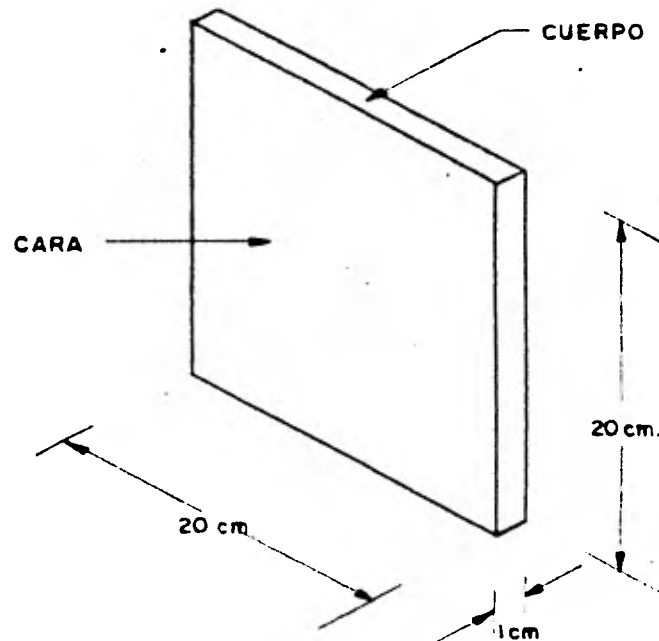
Cuadro 2.4.2 CAPACIDAD INSTALADA NACIONAL
(MILES DE CAJAS)

(Ref.:5)

3. INGENIERIA DEL PRODUCTO

3.1 LINEA DEL PRODUCTO

El producto de la planta, objeto de este estudio, será el azulejo para piso, siendo sus principales características las que se muestran a continuación del diagrama.



FORMA Y DIMENSIONES.- Tiene forma cuadrangular con medidas de 20 x 20 x 1 cm, igual a los azulejos para piso que se manufacturan actualmente en México y otros países, como Italia.

CUERPO.- El cuerpo será de barro rojo o lajilla, diferente a los azulejos actuales, cuyo cuerpo está compuesto por arcillas con talco y caolín.

lo que le confiere un color claro.

CARA.- La cara o superficie aparente del producto será igual a las de los azulejos actuales respecto al tono, decoración y acabado.

TONOS.- Se producirán en blanco y otros colores usuales en los azulejos, como: amarillo, verde, azul, etc.

DECORACION.- Habrá dos tipos: lisos (de un solo color) y decorados con plantilla, con motivos ornamentales de color diferente al del fondo.

BRILLO.- La producción comprenderá azulejos brillantes y mates (sin brillo).

ACABADO.- Un solo tipo de acabado será ofrecido: el de cara plana; ya que por tratarse de azulejos para piso, las caras con relieves prácticamente no se emplean en la construcción.

3.2 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso consta de las siguientes etapas:

- 1º Preparación del cuerpo
- 2º Prensado y esmaltado
- 3º Horneado
- 4º Selección y empaque

- AREA DE PREPARACION DEL CUERPO: La preparación del cuerpo es un proceso húmedo que consiste en la trituración del material a granel, almacenamiento, pesado, molienda (molino tipo de bolas) con el 40% de humedad, pasando a cisternas luego a criba vibratoria, cisterna de envejecimiento, para después bombearse al spray-dryer donde perderá un 33% de humedad, entregando el cuerpo en forma de grumos homogéneos que pasarán a los silos de reposo para después cribarse, entregándose a prensas con una humedad entre el 6% y 7%.

- AREA DE PRENSAS Y SECADO: Para el prensado se utilizarán prensas hidráulicas automáticas marca Sacmi, con capacidad de 500 ton c/u, con dados de 3 cavidades cada uno de 200 x 200 x 9 mm, que entregarán las piezas a mesas recolectoras que cepillarán, limpiarán, rebabearán y voltearán las piezas para después pasar al secador vertical tipo EVA, durante 30 minutos a 250°C, pasando el producto a líneas de esmaltado con una humedad entre el 0.2 y 1%.

- AREA DE ESMALTADO Y/O DECORADO: Se contará con 2 líneas, una para la producción de decorados y la segunda para piezas esmaltadas con acabados

especiales tales como rugosos, sombreados, manchados, lisos, etc., pasando al sistema de almacenamiento Rolstock.

- AREA DE ROLSTOCK: Sistema automático de almacenamiento de piezas, por medio del cual prensas y líneas trabajarán 2 turnos 6 días a la semana, con el fin de almacenar la producción que alimentará al horno los 3 turnos 7 días a la semana.





- AREA DE HORNOS: El horno será de rodillos, automático, de quemado rápido, con 45 minutos de frío a frío, 66 m de longitud, y capacidad de 2 433 m² diarios. El producto es lineal transportando por el rolstock al sistema de selección.

- AREA DE CLASIFICACION Y EMPAQUE: El equipo de selección está constituido por 2 selectores manuales, donde los operadores clasificarán el producto de acuerdo a las diferentes calidades que esté presente (primera, segunda y desperdicio); posteriormente pasará en forma automática al área de empaque en donde se acomodarán en cajas de cartón, se sellarán y se indicará el modelo, tono y color del producto; finalmente, pasará al almacén de producto terminado.

3.3 DIAGRAMA FLUJO DEL PROCESO

Es la representación de los momentos en los que se introducen los materiales al proceso y de la secuencia de las operaciones necesarias para llevar a cabo la fabricación, así como la inspección del producto terminado.

El diagrama del proceso consta básicamente de 5 actividades:

- 1) OPERACION.- Una operación ocurre cuando el producto es modificado o transformado en sus características físicas o químicas; es ensamblado o desensamblado de otro producto.

- 2) TRANSPORTE.- Ocurre cuando el producto es llevado de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos son parte de la operación o son causados por el operario durante la fabricación o la inspección.

- 3) INSPECCION.- La inspección ocurre cuando el producto es examinado para su identificación o se verifican sus características cualitativas y cuantitativas.

- 4) DEMORAS.- Una demora ocurre cuando, por las condiciones que presente el proceso, no es posible la inmediata ejecución


de la siguiente operación, ya planeada; excepto en aquellos casos en donde se modifican intencionalmente las características físicas y químicas del producto.

- 5) ALMACENAJE.- El almacenaje de un producto ocurre cuando es guardado y protegido contra un manejo no autorizado.



DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO Proceso de Producción de Azulejos
 SITUACION Proyecto ESTACION Planta Azulejos FECHA _____
 EL DIAGRAMA COMIENZA Almacén de Materia Prima
 EL DIAGRAMA TERMINA Almacén de Producto Terminado
HOJA 1 DE 3

SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
▽ 1	Almacén de materias primas, hasta que se requieran.
①	Triturar cada materia prima.
▽ 2	Almacenar los materiales triturados en tolvas.
②	Pesar cada material, según fórmula.
⇨ 1	Transporte de cada material por banda, a molino de bolas.
③	Moler materiales.
①	Inspección de la barbotina: viscosidad y peso específico.
▽ 3	Almacenar la barbotina en tolvas.
④	Cribar la barbotina.
⇨ 2	Hacia spray-dried, mediante bombeo.
⑤	Secado y granulación, en el spray-dried.
⑥	Cribar para separación y selección del tamaño del grano.
②	Inspección de granulometría y humedad.

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO Proceso de Producción de Azulejos
 SITUACION Proyecto ESTACION Planta Azulejos FECHA _____
 EL DIAGRAMA COMIENZA Almacén de Materia Prima
 EL DIAGRAMA TERMINA Almacén de Producto Terminado
 HOJA 2 DE 3














SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
	Hacia prensas, por banda.
	Prensado.
	Inspección del azulejo en crudo; espesor, resistencia en crudo.
	Hacia secador vertical, por banda.
	Secado.
	Hacia líneas de esmaltado, por banda.
	Inspección del esmalte aplicado, peso específico.
	Esmaltado y decorado.
	Hacia el rolstock, por banda.
	Montaje en el rolstock.
	Hacia el horno, en el rolstock.
	Horneado.
	Hacia selección y revisión, en el rolstock.

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO

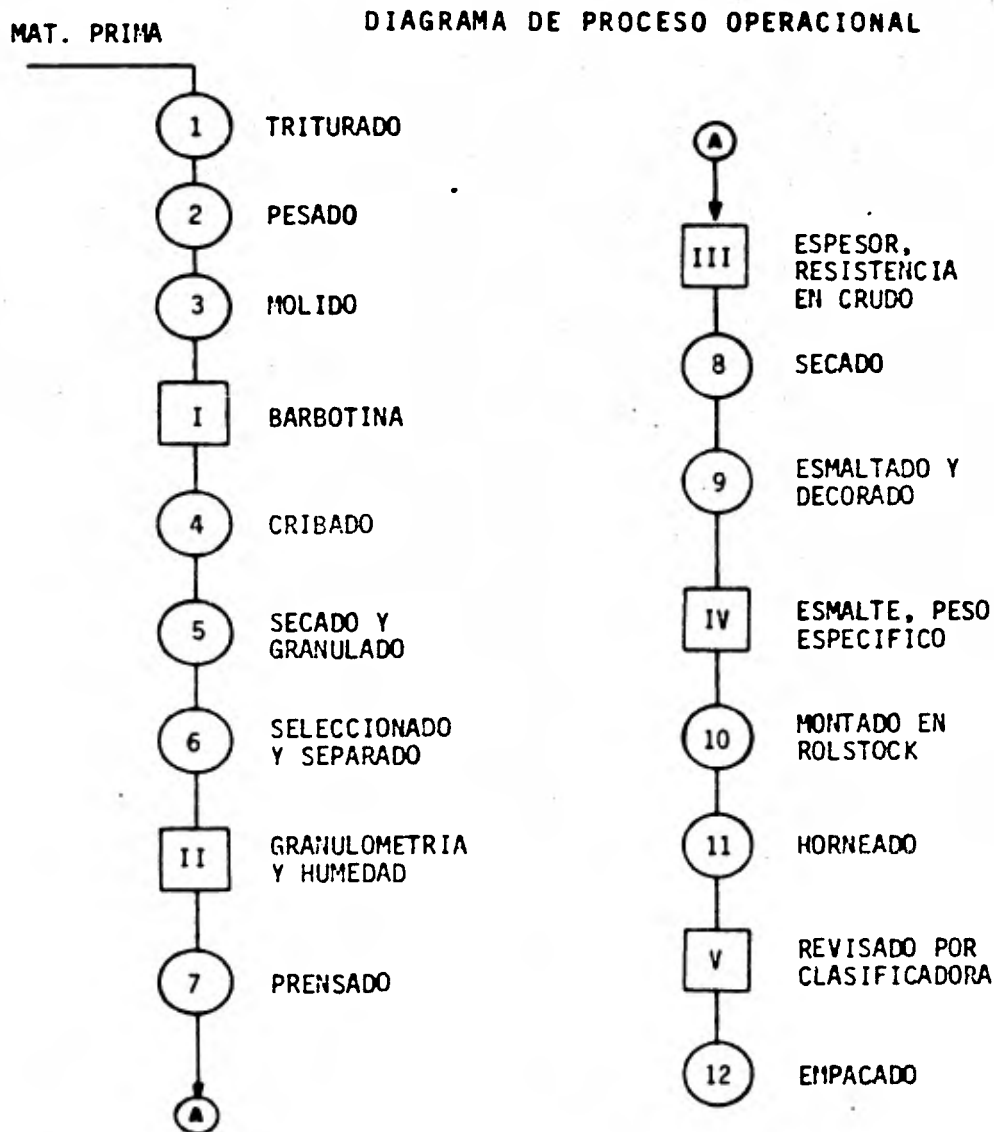
CONCEPTO DIAGRAMADO Proceso de Producción de Azulejos
 SITUACION Proyecto ESTACION Planta Azulejos FECHA _____
 EL DIAGRAMA COMIENZA Almacén de Materia Prima
 EL DIAGRAMA TERMINA Almacén de Producto Terminado
 HOJA 3 DE 3

SIMBOLO	DESCRIPCION DEL PROCESO
5	Selección y revisión por clasificadora.
12	Empacar en cajas de 25 piezas (1 m ²)
9	Hacia el almacén de producto terminado, en montacargas.
4	Almacén de producto terminado, hasta que se requiera.

R E S U M E N		
SIMBOLO	CONCEPTO	CANTIDAD
○	Operación	12
▽	Almacén	4
□	Inspección	5
➔	Transporte	9
D	Demora	0

Fuente: Grupo de Tesis "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso", México D.F., 1980.

A continuación se muestra la representación gráfica del diagrama de proceso operacional, desde su inicio en materia prima, hasta su empaqueo final, pasando por cada una de las actividades de que consta dicho proceso.



Fuente: Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejos para Piso", México D.F., 1980.

3.4 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

El producto que se pretende producir tiene una característica especial, en comparación a los azulejos comunes que ya conocemos; consistente en que el cuerpo del azulejo tradicional es blanco y el que se pretende en esta tesis es de cuerpo rojo. Cabe mencionar que estas tonalidades únicamente se pueden apreciar en el reverso del azulejo, ya que en el anverso, que es lo visible cuando éste es colocado, lleva en ambos casos esmalte de color, lo cual los hace prácticamente iguales.

El cambio básico para el color del cuerpo del azulejo radica en las materias primas empleadas; en el producto actual se emplean materias primas de importación, provenientes de Estados Unidos, y son:

- Talco
- Arcilla

que se proponen sean sustituidas por lajilla y barro rojo, que son materias primas nacionales.

El empleo de estos nuevos componentes es, en la actualidad, de uso común en el extranjero, por ejemplo en Italia. Ahora bien, analizando que este país es la vanguardia en lo que a tecnología para la producción de azule-

jos se refiere, se observará la importancia que tiene el hecho de que en México se utilice esta técnica; y si aunado a este adelanto tecnológico, sumamos las ventajas naturales que tiene nuestro país (grandes yacimientos de barro rojo y lajillas), las condiciones para la producción de azulejos, reemplazando ciertas materias primas, son excelentes. En la actualidad existen dos empresas en nuestro país que están empleando este tipo de materiales para fabricar azulejos, con bastante éxito.

Actualmente la lajilla y el barro rojo son materiales que también se usan para fabricar artículos de alfarería, ladrillos y losetas.

Tomando en consideración la equivalencia que ya se mencionó con anterioridad, o sea, que un metro cuadrado de superficie cubierta por azulejo equivale a una caja de dicho producto; se pasará a hacer un cálculo del consumo de materiales necesarios para la obtención de una caja de azulejos:

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO EN KG POR CAJA
Lajilla y barro	24.170
Wollastonita	2.840
Caolines	1.420
Fritas	0.911
Arcilla y caolín	0.113
Alúmina y sílica	0.175
Feldespató	0.090

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO EN KG POR CAJA
Opasificantes	0.104
Pintura para esmaltes	0.350
Colorantes	0.040
Vehículo	0.014
Solución o goma	0.004
Otros materiales como:	
Caolín E.P.K.	
Espato flour	
Oxido de zinc	
Ultrox-500-w	
Zircón spinel, etc.	
cuyo consumo por caja es mínimo y por lo tanto no se toman en consideración.	

(Refs.:1,5)

3.5 CAPACIDAD DE PRODUCCION

La capacidad de producción de la planta está determinada por el horno, que deberá ser alimentado y permanecer funcionando veinticuatro horas diarias, trescientos sesenta y cinco días al año.

De acuerdo con las especificaciones del fabricante "Sacmi Impianti", Italia, el horno de rodillos que se empleará tiene una capacidad de 2 334 m² por día, con un ciclo promedio de quemado de cuarenta y cinco minutos por carga. Este horno utiliza gas natural como combustible y su temperatura de operación es de 1 050°C.

Tomando en consideración los datos mencionados y estimando en un 90% la utilización real, a continuación calculamos la capacidad real de producción, instalada en la planta:

$$CP_R = C_H \times 0.90 \times 365$$

Donde:

CP_R = Capacidad de producción real anual.

C_H = Capacidad del horno.

Por lo tanto:

$$CP_R = 766\,719 \text{ m}^2/\text{año}$$

es decir: 63 893.25 m² al mes.

A fin de simplificar los cálculos, se redondeó la cifra anterior a 64 000 m² mensuales, o 768 000 m² anuales.

Debido a que los azulejos se empacan en cajas, conteniendo 1 m² cada una (25 piezas), la capacidad instalada real de la planta será de 768 000 cajas (19.2 millones de piezas) al año.

Conservadoramente, se estima que la producción en el primer año será del 60% de la capacidad instalada, y que dicha producción se incrementará anualmente, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

AÑO	P R O D U C C I O N		
	% DE LA CAPACIDAD INSTALADA REAL	VOLUMEN ANUAL (MILES DE CAJAS)	VOLUMEN MENSUAL (MILES DE CAJAS)
1º	60	460.8	38.4
2º	70	537.6	44.8
3º	85	652.8	54.4
4º y sigs.	100	768.0	64.0

Cuadro 3.5.1 PRODUCCION VS CAPACIDAD INSTALADA

Fuente: Grupo de Tesis "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso", México D.F., 1980.

4. LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE PLANTA

4.1 LOCALIZACION DE LA PLANTA

4.1.1 LOCALIZACION PROPUESTA

Los factores que determinan la localización adecuada de una planta industrial, son básicamente: la proximidad a la materia prima o al mercado de consumo, la disponibilidad de mano de obra con un grado de especialización adecuado a las necesidades del proyecto y una infraestructura que pueda brindar los servicios requeridos por la planta.

En cuanto a la proximidad al mercado terminal, se puede decir que el consumo de azulejos, y en general el de cualquier material de construcción, es proporcional a la población de una ciudad determinada; por lo tanto los mayores mercados potenciales para el proyecto, son:

- 1.- Area Metropolitana de la Ciudad de México
- 2.- Area Metropolitana de Guadalajara, Jal.
- 3.- Area Metropolitana de Monterrey, N.L.

De estas tres ciudades, la última cuenta con vastos yacimientos de barro rojo y lajilla en sus proximidades (en el municipio de Santa Catarina, N.L.).

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y debido a que Monterrey cuenta además, con una infraestructura industrial adecuada y abundante mano de obra; proponemos que la planta sea localizada en las cercanías de dicha ciudad.

A continuación se expone el análisis de los factores que determinaron esta propuesta:

4.1.2 DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

Los materiales que se pretende emplear para la producción de azulejos, son:

- Lajilla y barro rojo
- Wollastonita
- Caolines
- Fritas
- Arcilla

- Alúmina y Sílica
- Feldespato
- Opasificantes
- Pintura para esmaltes
- Colorantes
- Vehículo
- Solución o Goma
- Otros materiales como:

Caolín E.P.K.

Espato Flour

Oxido de Zinc

Ultrax-500-W

Zircón Spinel

de los cuales, las más importantes en consumo son la lajilla, el barro rojo y las arcillas. Se localizaron dos yacimientos de estos materiales en las cercanías de la ciudad de Monterrey, N.L.; concretamente, las minas Santa Catarina y Santa María. De estas minas, se realizaron estudios geológicos para comprobar la magnitud de sus reservas, las cuales arrojaron las siguientes cifras:

DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS

MINA	EXISTENCIA (m ³)	ESTIMADA (ton)
Santa María	2 337 800	4 675 600
Santa Catarina	787 800	1 575 600
T O T A L	3 125 600	6 251 200

Fuente: Estudios Geológicos de Bancos de Materias Primas, dirigidos por el Ing. W. Torres Castillo y el Ing. J.L. Rivera G. Monterrey, N.L., 1978.

Las minas de Santa María y Santa Catarina tienen una existencia aproximada de 600 y 303 años respectivamente. Las demás materias primas como wollastonita, caolín, fritas, alúmina, sílica, feldespato y opacificantes se obtienen con facilidad en el país. (Ref.:5)

4.1.3 MANO DE OBRA DIRECTA

La mano de obra directa requerida por el proyecto, es la que se muestra a continuación:

DEPARTAMENTO	TURNO	PERSONAL	CATEGORIA	
Molienda	1	1	Operador	
		2	Ayudante	
	2	1	Operador	
		2	Ayudante	
	SUBTOTAL		6	
	Pesado y Mezclado	1	1	Operador
1			Ayudante	
2		1	Operador	
		1	Ayudante	
SUBTOTAL		4		
Prensado y Secado		1	4	Operador Prensas
	2		Operador Secador	
	2		Ayudantes	
	2	2	Operador Prensas	
		1	Operador Secador	
		1	Ayudantes	
	SUBTOTAL		12	

DEPARTAMENTO	TURNO	PERSONAL	CATEGORIA
Líneas de Esmaltado y Decorado	1	2	Operador Decoradoras
		2	Operador Esmaltadoras
		10	Ayudantes
	SUBTOTAL	28	
Horno y Movimiento de Carros	1	1	Operador
		8	Ayudantes
	2	1	Operador
		8	Ayudantes
	3	1	Operador
		2	Ayudantes
SUBTOTAL	21		
Selección y Empaque	1	6	Seleccionadores
		4	Mov. Carros
		1	Inspector
		3	Empacadores
	2	6	Seleccionadores
		4	Mov. Carros
		1	Inspector
		3	Empacadores
SUBTOTAL	28		

DEPARTAMENTO	TURNO	PERSONAL	CATEGORIA
Preparación de Esmaltes y Co- lores.	1	1	Preparador
		3	Ayudantes
	2	1	Preparador
		1	Ayudante
		SUBTOTAL	6
	TOTAL	105	

De estas 105 personas, las que requieren un mayor grado de especialización son los operadores de prensas, secadores, hornos, preparadores de esmaltes, decoradores, esmaltadores e inspectores.

La ciudad de Monterrey cuenta con la mano de obra directa requerida, por tratarse de una de las zonas industriales más grandes del país, que cuenta con otras industrias manufactureras de productos cerámicos y cuya población la sitúa entre las tres ciudades más importantes del país.

4.1.4 INFRAESTRUCTURA

El área metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L., cuenta con los servicios adecuados para el desarrollo de la empresa, siendo dicha área la

segunda zona industrial más importante de nuestro país. Los servicios con que cuenta el área, son:

1.- Vías de Comunicación:

- Líneas férreas (México-Laredo)
- Aeropuerto Internacional
- Carreteras (México-Laredo-Tampico-Salttillo)

2.- Red de Distribución de Gas Natural:

(Reynosa-Monterrey-Salttillo-Torreón-Chihuahua)

3.- Disponibilidad de Materias Primas.

4.- Red de Energía Eléctrica Industrial:

(Termoeléctrica de Monterrey)

La ventaja que presenta esta localidad, con respecto a las otras zonas industriales, como son México, D.F. y Guadalajara, Jal.; es que se encuentra cercana a una ciudad fronteriza de importancia que es Laredo, por la cual, en un momento dado, se pueden importar materiales, maquinaria y equipo provenientes de Estados Unidos; e inclusive, pensar a futuro, la exportación del producto. Esta cercanía fronteriza implica la disminución en gastos de fletes, seguros, etc.

4.1.5 INCENTIVOS FISCALES

Durante el año de 1979, fueron publicados dos Decretos y tres Acuerdos en el Diario Oficial de la Federación, en materia de estímulos fiscales al sector industrial; dichos Decretos y Acuerdos, son los siguientes:

- 1.- Decreto por el que se establecen zonas geográficas para la ejecución del programa de estímulos para la desconcentración territorial de las actividades industriales, previsto en el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (2 de febrero de 1979).
- 2.- Decreto que establece los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión en las actividades industriales (6 de marzo de 1979).
- 3.- Acuerdo que establece las actividades industriales prioritarias para el otorgamiento de estímulos fiscales (9 de marzo de 1979).
- 4.- Acuerdo que fija las reglas de aplicación del decreto que establece los estímulos fiscales para el fomento del empleo y la inversión en las actividades industriales (27 de junio de 1979).
- 5.- Acuerdo por el que se señalan la maquinaria y equipo cuya adquisición dará lugar al estímulo previsto en el artículo 9º del decreto publicado el 6 de marzo de 1979 (28 de junio de 1979).

Estas disposiciones legales en su conjunto, constituyen el nuevo esquema de estímulos fiscales que contempla como objetivos: aumentar el empleo, promover la inversión, impulsar el desarrollo de la mediana y pequeña industria, fomentar la producción de bienes de capital, propiciar la mayor utilización de la capacidad instalada, promover un desarrollo regional equilibrado y la promoción de exportaciones.

La política actual de promoción a la industria está orientada a crear un vínculo entre el estímulo fiscal económico a empresas industriales e inversionistas y el logro de los objetivos que pretende el Plan Nacional de Desarrollo Industrial y otros, como el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y el Programa de Estímulos para la Desconcentración de Actividades Industriales.

Las nuevas disposiciones tienden a suplir los subsidios anteriormente aplicados que, de acuerdo al actual Plan de Desarrollo Industrial 1979-82, es necesario revisar, ampliar y acoplar a los nuevos lineamientos de descentralización y reforma administrativa del gobierno federal.

Un resumen de los estímulos fiscales contenidos en los Decretos y Acuerdos mencionados anteriormente, se muestra en el cuadro 4.1.1.

Cuadro 4.1.1 ESTIMULOS FISCALES

ZONAS BENEFICIARIOS		ESTIMULOS PREFERENC.	PRIORIDADES ESTATALES	RESTO DEL PAIS	DE CRECI- MIENTO Y REGULACION III-B AREAS DE COM- SOLIDACION	DE CRECI- MIENTO Y REGULACION III-A AREAS DE CREL. CONTROLADO
		I	II			
P R I N D U S T R I A	CATEGORIA I	1) 20% DE LA INVERSION			20% INV. POR AMPLIACION	NO HAY ESTIMULO
		2) 20% DEL EMPLEO GENERADO POR INVERSION				
A I A	CATEGORIA II	15% INVERSION	10% INVERSION	10% DE LA INV. POR AMPLIAC	NO HAY ESTIMULO	
		20% DEL EMPLEO GENERADO POR INVERSION				
	PEQUEÑA INDUSTRIA	25% INVERSION		25% INVERSION POR AMPLIAC	NO HAY ESTIMULO	
	TODA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	20% EMPLEO GENERADO POR TURNOS ADICIONALES			NO HAY ESTIMULO	
	TODAS LAS ACTIVIDA- DES ECONOMICAS	5% ADQUISICION BIENES DE CAPITAL NACIONALES Y NUEVOS				

NOTAS 1) Inversión. Construcción de edificios e instalaciones y adquisición maquinaria y equipo nuevos, relacionados con el proceso productivo, para iniciar o ampliar alguna actividad industrial.

2) Empleo. Se otorga por 2 años.

Fuente: Publicación "Un Nuevo Valor a los Estímulos Fiscales". Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1979.

El proyecto recibirá los estímulos correspondientes a la zona II (de prioridad estatal), para la industria prioritaria de la categoría II, por lo siguiente:¹⁾

El Decreto del 2 de febrero de 1979 establece en su artículo 4º, tres zonas geográficas (figura 4.1.1), a saber:

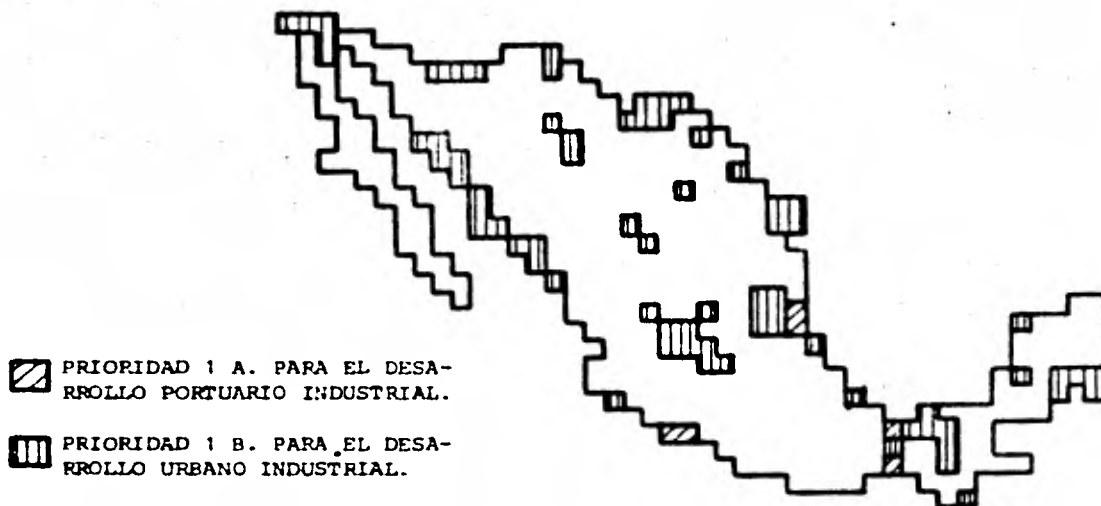
ZONA I.- De estímulos preferenciales, que comprende algunos municipios de los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California Norte, Campeche, Coahuila, Colima, Chihuahua, Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zatecas.

ZONA II.- De prioridades estatales, integrada por aquellos municipios que los gobiernos estatales señalen como prioritarios para la ubicación de las actividades industriales.

ZONA III.- De ordenamiento y regularización, integrada por municipios de los estados de: México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y el Distrito Federal.

1) Las menciones de Decretos y Acuerdos no son textuales.

MAPA 1
ZONA I. DE ESTIMULOS PREFERENCIALES



MAPA 2
ZONA III. DE ORDENAMIENTO Y REGULACION

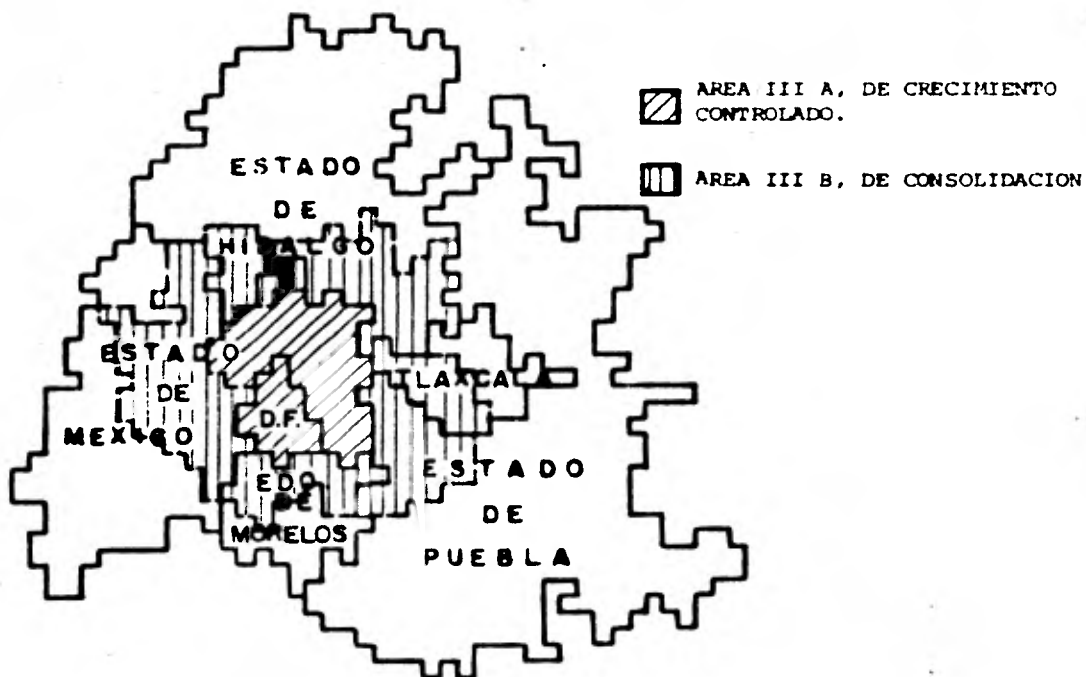


FIGURA 4.1.1 ZONAS GEOGRAFICAS ESTABLECIDAS EN EL DECRETO DE 2-FEB.-79.

Fuente: Informe Anual 1979 del Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña, FOGAIN.

El Decreto del 6 de marzo de 1979 establece en sus artículos 6º, 8º y 9º los siguientes estímulos fiscales:

Artículo 6º Otorgamiento de un crédito contra impuestos federales, por la realización de inversiones en actividades industriales prioritarias, de acuerdo al siguiente cuadro:

ACTIVIDAD INDUSTRIAL PRIORITARIA	UBICACIÓN DE LAS INVERSIONES	PORCENTAJE DE ESTIMULO
I.- Categoría 1 a)	A.- En cualquier lugar del territorio nacional, excepto en la zona III.	20
	B.- En la zona III B, (sólo ampliaciones).	20
II.- Categoría 2 a)	A.- En la zona I	15
	B.- En la zona II	10
	C.- En el resto del país, excepto en la zona III A, (sólo ampliaciones)	10

Cuadro 4.1.2 ESTIMULOS FISCALES A LA INVERSION INDUSTRIAL

a) Véase el acuerdo del 9 de marzo de 1979 en la siguiente página

Fuente: Diario Oficial de la Federación, México, D. F. 1979

Los estímulos referidos en el cuadro anterior, se harán constar en certificados de promoción fiscal que expedirá la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (artículo 5º del Decreto).

Artículo 8º Estímulos fiscales para el fomento del empleo, en forma de un crédito contra impuestos federales, equivalente al 20% del salario mínimo general anual de la zona económica correspondiente, multiplicado por el número de empleos generados directamente por la inversión, o adicionales por la instalación de nuevos turnos (excepto en la zona III A). Este estímulo se otorgará durante dos años y su monto se calculará sobre una base anual.

Artículo 9º Se otorga un crédito contra impuestos federales, equivalente al 5% del valor de adquisición de maquinaria y equipo nuevos, de producción nacional, que formen parte del activo fijo de las empresas, destinados al desarrollo de cualquier actividad económica en el territorio nacional.

El Acuerdo del 9 de marzo de 1979, establece las actividades industriales prioritarias para el otorgamiento de estímulos fiscales (cuadro 4.1.3).

La fabricación de azulejos queda comprendida en la categoría 2, apartado 2.3 "Bienes Intermedios", Sección 2.3.4 "Materiales para la Construcción", inciso 2.3.4.2 (artículo 2º del Acuerdo).

C A T E G O R I A I

AGROINDUSTRIAPRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA CONSUMO HUMANO

- Industrialización de leche natural y producción de crema, mantequilla y queso.
- Preparación, conservación y empaquetado de carnes y pescados.
- Fabricación de harinas de soya y trigo.
- Fabricación de galletas y pastas alimenticias de consumo básico.
- Fabricación de aceites y grasas de origen vegetal.
- Industrialización de frutas y legumbres.
- Fabricación de azúcar.
- Fabricación de nutrientes para la preparación de alimentos.

INSUMOS PARA EL SECTOR AGROPECUARIO

- Fabricación de harinas de animales marinos.
- Fabricación de alimentos para consumo animal.
- Fabricación de productos químicos para el sector agropecuario.

OTROS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES

- Fabricación de productos químicos derivados de la explotación agrícola pecuaria, silvícola y marina.
- Fabricación de celulosa.

BIENES DE CAPITALMAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

- Fabricación de maquinaria y equipo para la industrialización de productos alimenticios.
- Fabricación de tractores de rueda, cosechadoras e implementos agrícolas.
- Fabricación de aviones fumigadores.

EQUIPO DE TRANSPORTE

- Fabricación de motores diesel, tractocamiones, camiones medianos y semipesados, trolebuses y autobuses integrales.
- Construcción de embarcaciones no deportivas.
- Fabricación de locomotoras, carros de ferrocarril, equipo e instalaciones ferroviarias pesadas.

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Fabricación de maquinaria y equipo para la industria de la construcción.
- Fabricación de maquinaria y equipo para movimiento de tierras y acondicionamiento de suelos.

INSUMOS ESTRATEGICOS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL

- Fabricación de hierro y acero en procesos integrados.
- Fabricación de cemento.

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA INDUSTRIA PETROLERA Y PETROQUIMICA

- Fabricación de maquinaria y equipo de prospección y perforación terrestre y marítima.
- Fabricación de válvulas, árboles de válvulas, conexiones y bombas.
- Fabricación de motobombas, motocompresores, turbocompresores y sopladores.
- Fabricación de tubería para perforación, ademe y para proceso.
- Fabricación de calentadores tubulares.

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA INDUSTRIA ELECTRICA

- Fabricación de maquinaria y equipo para la generación, conducción y distribución de energía eléctrica de alta tensión.
- Fabricación de turbinas hidráulicas, de vapor y de gas y sus generadores eléctricos.
- Fabricación de bombas de inyección de calderas y de gran caudal.

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA INDUSTRIA MINERO-METALURGICA

- Fabricación de maquinaria y equipo para la extracción, concentración y beneficio de minerales.
- Fabricación de maquinaria y equipo para la coquización, paletización y fundición de minerales ferrosos.
- Fabricación de maquinaria y equipo para fundición, refinación, moldeo y laminación de metales.
- Fabricación de maquinaria y equipo para la fabricación de productos metálicos a partir de lámina, alambre y alambón.

MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL DIVERSO

- Fabricación de máquinas-herramientas.
- Fabricación de tubería de acero al carbón y aleados.
- Fabricación de bombas, válvulas, conexiones y bandas transportadoras para industria de proceso.
- Fabricación de equipo de medición, control y laboratorio para uso industrial.
- Fabricación de motores eléctricos de corriente directa, de corriente alterna de gran potencia y sincrónicos.
- Fabricación de maquinaria y equipo para la industria del cemento.
- Fabricación de maquinaria para la industria del papel y celulosa.
- Fundición, forja y moldeo de piezas para maquinaria y equipo de hierro y acero y sus aleaciones.
- Pailería, maquinado y solduras pesadas.
- Fabricación de calderas industriales e intercambiadores de calor.
- Fabricación de maquinaria y equipo para la industria textil, del vestido y del calzado.
- Fabricación de maquinaria y equipo para la industria del plástico y del vidrio.

C A T E G O R I A 2

BIENES DE CONSUMO NO DURADEROTEXTILES Y CALZADO

- Fabricación de calzado de cuero, tela o plástico, de consumo popular.
- Fabricación de hilados, tejidos y acabados de algodón y fibras artificiales para prendas de vestir y de uso doméstico, de consumo popular.
- Fabricación de prendas de vestir y uso doméstico de consumo popular.
- Blanqueo, mercerizado, teñido, estampado y acabado de telas para la confección de prendas de vestir y de uso doméstico, de consumo popular.

OTROS PRODUCTOS DE CONSUMO NO DURADERO

- Fabricación de jabones y detergentes para lavado y aseo de consumo popular.
- Fabricación de envases o recipientes de cartón, vidrio y plástico; así como los de hojalata, para envases de alimentos.
- Fabricación de papel y cartón.
- Fabricación de utensilios escolares.

PRODUCTOS MINERO METALURGICOS

- Fundición y refinación de aluminio.
- Fundición, refinación, moldeo y laminación de metales no ferrosos y sus aleaciones.
- Fundición, refinación, moldeo y laminación de aceros especiales.

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

- Fabricación de vidrio plano y productos de plástico para la construcción.
- Fabricación de ladrillos, tabiques, tejas y otros productos de arcilla.
- Fabricación de materiales de construcción a base de cemento destinado a la vivienda popular y a la infraestructura urbana.
- Fabricación de muebles de baño y accesorios sanitarios, de barro, loza o porcelana de uso popular.
- Fabricación de tableros aglomerados y triplay.

OTROS PRODUCTOS INTERMEDIOS

- Fabricación de refractarios y abrasivos industriales.

EQUIPO AUXILIAR DE TRANSPORTE

- Fabricación de partes para automotores.
- Fabricación de partes y componentes para la industria naval.
- Fabricación de partes componentes para locomotoras y carros de ferrocarril.

EQUIPO Y ACCESORIOS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS

- Fabricación de aparatos de óptica y sus accesorios.
- Fabricación de equipo e instrumental médico-hospitalario.
- Fabricación de equipo y accesorios para las comunicaciones eléctricas y electrónicas.
- Fabricación de sistemas de cómputo electrónico y sus accesorios y partes.
- Fabricación de herramientas de mano para usos diversos.
- Fabricación de equipo y accesorios anticontaminantes y equipo de seguridad industrial para uso humano.

BIENES INTERMEDIOSPRODUCTOS PETROQUIMICOS

- Fabricación de fibras derivadas de productos petroquímicos y sus materias primas.
- Fabricación de productos petroquímicos intermedios de uso generalizado.
- Fabricación de hule y resinas sintéticas, plastificantes y sus materias primas.

BIENES DE CONSUMO DURADEROAPARATOS Y ACCESORIOS DE USO DOMESTICO

- Fabricación de aparatos electrodomésticos de uso popular.
- Fabricación de muebles y accesorios domésticos de uso popular.

PRODUCTOS QUIMICOS

- Fabricación de ácidos y sales inorgánicas básicas.
- Fabricación de especialidades químicas derivadas de la coquización del carbón y de la destilación del alquitrán.
- Fabricación de álcalis sódicos y potásicos.
- Fabricación de silicio metálico y monómeros intermedios de productos organosilícicos.
- Fabricación de productos y materias primas farmacéuticas para el Cuadro Básico de Medicamentos del Sector Público.

(CONTINUACION CUADRO 4.1.3)

Fuente: Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. "Acuerdo que Establece Actividades Industriales Prioritarias", Diario Oficial de la Federación del 9 de marzo de 1979.

El Acuerdo del 27 de junio de 1979 fija las reglas para la aplicación del Decreto del 6 de marzo de 1979, como sigue:

Artículo 3º La inversión beneficiada será el conjunto de gastos de capital para:

I.- La construcción de edificios y naves industriales, incluyendo la cimentación, estructura, techos, pisos, paredes, cimentación para maquinaria y equipo, y laboratorios de control de calidad e investigación.

II.- Las instalaciones destinadas a servicios de energía eléctrica, hidráulicos, anticontaminantes, generación de vapor y calefacción, higiene y seguridad laboral, ventilación e iluminación.

III.- La construcción de edificios e instalaciones auxiliares: almacenes, oficinas, servicios médicos, comedores, áreas de recreación social y mantenimiento. Se excluyen edificios para el alojamiento del personal. El monto de la inversión beneficiada por este concepto, no excederá del 20% de la inversión señalada en la fracción I.

IV.- La adquisición de maquinaria y equipo nuevos, excluyéndose equipo de transporte, intercomunicación, dados y moldes, y refacciones.

Finalmente, el Acuerdo del 28 de junio señala la maquinaria y equipo nacionales, cuya adquisición da lugar al estímulo del 5% previsto en el artículo 9º del Decreto del 6 de marzo de 1979. Hemos omitido la lista por considerarla demasiado prolija para los fines de la presente tesis.

En conjunto, los estímulos fiscales serán (en miles de pesos):

1.- 10% de la inversión (Decreto del 6 de marzo de 1979)	\$ 1 856 ²⁾
2.- 20% del salario mínimo de la zona económica (150.00 x 365 x 160).	8 760
3.- 5% del valor de adquisición de bienes de capital nacionales (5% de 8 390 000)	<u>420</u>
T O T A L	\$ 11 036

Cuadro 4.1.4 ESTIMULOS FISCALES

2) Incluyendo 266 por cimentación de maquinaria y equipo (10% de 2 660 000).

Fuente: Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejos para Piso".

El segundo año, los estímulos corresponderán a \$8 760 000.00 (empleo generado), únicamente. (Ref.1)

4.2 SELECCION DE EQUIPO

Para este proyecto, el equipo y maquinaria que se describe en la lista de bienes y servicios, es equipo básicamente de procedencia italiana. Cabe mencionar que Italia es el país de mayor tradición y avanzada tecnología para cerámica del mundo. La maquinaria y equipo seleccionados de Italia, son:

Spray Dryer.- Con este equipo se logrará una mejor homogenización de la pasta, en el proceso húmedo, pues reduce el desperdicio de 10% a 1 ó 2%.

Horno de Quemado Rápido.- Con este tipo de horno se reduce el tiempo de quemado, respecto a un horno túnel, de 12 hrs. a 45 min., con las ventajas además, de que presenta menos consumo de combustible y menores variaciones en los tonos de los azulejos.

Secador Vertical.- Indispensable para el horno de quemado rápido, preliminar al quemado y esmaltado. Aumenta la resistencia del azulejo antes de esmaltar, por lo tanto existe menos desperdicio.

Roller Stock.- Equipo para almacenar en la línea mayor cantidad de material, evitándose emplear mayor mano de obra en turnos extra. Alimenta al horno automáticamente.

Prensas Automáticas Hidráulicas.- Tienen una velocidad de 18 a 20 ciclos por minuto, mientras que las convencionales alcanzan una velocidad de 13 ciclos por minuto. Además, la presión del martinete es constante a lo largo de su carrera, lo que en las de fricción o excéntricas, no se logra.

Los equipos mencionados son básicamente la parte tecnológica más importante del proyecto. A continuación se muestra la lista de bienes y servicios:

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 1 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	TERRENO	3 000	0	3 000
	OBRA CIVIL			
	Edificio	8 900	0	8 900
	Desmonte, terracerfa y compac- tación.	1 200	0	1 200
	Baños, comedor y oficinas.	2 000	0	2 000
	Iluminación e instalación	1 500	0	1 500
	Tanque de almacenamiento	700	0	700
	Fosa séptica	600	0	600
	Vías de acceso	1 000	0	1 000
	SUBTOTAL	15 900		15 900
	MAQUINARIA Y EQUIPO			
	<u>Preparación de cuerpo</u>			
1	Pala mecánica Marca: John Deere.	750	0	750

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 2 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Tipo: Cargador frontal Capacidad: una yarda cúbica			
1	Tolva Tipo: Trapezoidal con vibrador Capacidad: 10 m ³ Uso: Alimentación de material	100	0	100
	Instalación	30	0	30
	Cimentación			
	Montaje	20	0	20
	SUBTOTAL	150		150
1	Banda transportadora de materia Tipo: Trapezoidal Capacidad: 20 ton/hr.	150	0	150
	Instalación	20	0	20
	Cimentación			
	Montaje	30	0	30
	SUBTOTAL	200		200
1	Quebradora Tipo: De estrellas Capacidad: 20 ton/hr. Marca: Rigesa Motor: 15 H.P.	150	0	150

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 3 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Instalación	40	0	40
	Cimentación			
	Montaje	30	0	30
	SUBTOTAL	<u>220</u>		<u>220</u>
2	Elevadores	400	0	400
	Tipo: Cangilones			
	Capacidad: 20 ton/hr.			
	Altura 10 mts.			
	Instalación	50	0	50
	Cimentación			
	Montaje	100	0	100
	SUBTOTAL	<u>550</u>		<u>550</u>
1	Banda distribuidora de material a silos	200	0	200
	Capacidad: 20 ton/hr.			
	Tipo: Trapezoidal con seis deri- vaciones.			
	Montaje	50	0	50
6	Silos metálicos para almacenamien- to de material triturado, 4 de 30 ton. c/u	600	0	600
	2 de 15 ton. c/u	100	0	100
	Instalación y cimentación			
	SUBTOTAL	<u>700</u>		<u>700</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 4 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
4	Válvulas dosificadoras Tipo: Rotatorias Tamaño: 12" Instalación	280 40	0 0	280 40
	SUBTOTAL	<u>320</u>	0	<u>320</u>
2	Transportadores de material Tipo: Gusano Capacidad: 20 ton/hr. c/u	200 100	0 0	200 100
	SUBTOTAL	<u>300</u>	0	<u>300</u>
1	Sistema de pesado compuesto de: Tolva capacidad: 12 mt ³ Sistema pesado marca: I.G. Capacidad 15 ton. Instalación	150 350 100	0 0 0	150 350 100
	SUBTOTAL	<u>600</u>	0	<u>600</u>
1	Banda transportadora de material Tipo: Trapezoidal Capacidad: 20 ton/hr. Instalación Cimentación Montaje	200 25 75	0 0 0	200 25 75
	SUBTOTAL	<u>300</u>	0	<u>300</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 5 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Banda transportadora de material en tres secciones Capacidad: 20 ton/hr. Tipo: Trapezoidal, la última sección reversible Instalación y montaje	525	0	525
	SUBTOTAL	<u>650</u>		<u>650</u>
	Entre piso consistente en: Plataforma fija sobre molinos con escaleras, barandales y pluma para alojar un polipasto Instalación Cimentación Montaje	325	0	325
	SUBTOTAL	<u>475</u>		<u>475</u>
1	Polipasto eléctrico Marca: Bengo Capacidad: 2 ton. Tipo: Cable de acero de baja velocidad	<u>100</u>	0	<u>100</u>
	SUBTOTAL	<u>100</u>		<u>100</u>
1	Tanque metálico de 12 000 lts. de capacidad con indicador de nivel. Válvula de alivio Control de alto y bajo nivel Instalación	100	0	100
		30	0	30

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 6 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Montaje	30	0	30
	Tubería y válvulas			
	SUBTOTAL	<u>160</u>		<u>160</u>
	Recubrimiento interior de piedra de sílica peso aproximado 16 ton.	1 250	0	1 250
	Instalación	200	0	200
	SUBTOTAL	<u>1 450</u>		<u>1 450</u>
	Cargas de bolas para el molino peso aproximado 20 ton. c/u	<u>1 200</u>	0	<u>1 200</u>
	Construcción de cuatro cisternas de 3.5 mt. x 3.5 mt. de altura.	<u>600</u>	0	<u>600</u>
	Construcción de cimentaciones para molinos de bolas de preparación de pasta.	<u>300</u>	0	<u>300</u>
	Montaje de molinos.	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	Agitadores para pasta tipo de aspas planas de 3.3 mt. de diámetro x 3.3 mt. de altura.	1 200	0	1 200
	Potencia: 20 H.P.			
	Montaje	400	0	400
	SUBTOTAL	<u>1 600</u>		<u>1 600</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 7 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Red de tuberfa galvanizada para pasta y agua. Diámetro 6, 4, 2 y 1" con sus válvulas de servicio.	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	Instalación de cribas vibratorias Cimentación Montaje	<u>100</u>	0	<u>100</u>
	Instalación de bombas de pasta Cimentación Montaje	<u>150</u>	0	<u>150</u>
	Instalación del Spray Dryer Cimentación Montaje	<u>400</u>	0	<u>400</u>
1	Banda transportadora Tipo: Trapezoidal Capacidad: 10 ton/hr.	150	0	150
	Instalación Cimentación Montaje	50	0	50
	SUBTOTAL	<u>200</u>		<u>200</u>
1	Elevador de material Tipo: Cangilones Capacidad: 10 ton/hr.	200	0	200

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 8 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Altura 16 mt. Instalación Cimentación Montaje	60	0	60
	SUBTOTAL	<u>260</u>		<u>260</u>
1	Banda transportadora de material Tipo: Plana, distribuidor móvil motorizado. Capacidad: 10 ton/hr. sobre silos de reposo. Instalación Montaje	250	0	250
	SUBTOTAL	<u>330</u>		<u>330</u>
	Silos metálicos para almacenamiento de material a prensas. Capacidad 60 mt ³ c/u Con vibradores neumáticos Instalación Cimentación Montaje	800	0	800
	SUBTOTAL	<u>900</u>		<u>900</u>
	Estructura metálica, entrepisos, ba- randales, escaleras Soportes.	<u>300</u>		<u>300</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 9 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
1	Medidor de volumen de agua Marca: Neptuno Tipo: Rotativo Capacidad: 30 000 lt/hr. Con contador integral	<u>50</u>	0	<u>50</u>
1	Cisterna para recuperación de pasta Capacidad 35 mt ³ De 3.5 mt. de diámetro por 4 mt. de altura	<u>200</u>	0	<u>200</u>
1	Agitador para cisterna de re- cuperación de pasta Diámetro 3.3 mt. Altura 3.5 mt. Potencia 15 H.P.	<u>200</u>	0	<u>200</u>
1	Banda transportadora Tipo: Trapezoidal Capacidad: 20 ton/hr. Instalación Cimentación Montaje SUBTOTAL	200 50 60 <u>310</u>	0 0 0	200 50 60 <u>310</u>
1	Elevador de material Tipo: Cangilones Capacidad: 20 ton/hr.	200	0	200

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 10 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Altura: 12 mt. Instalación	90	0	90
	Montaje			
	SUBTOTAL	<u>290</u>		<u>290</u>
1	Banda transportadora Tipo: Trapezoidal Capacidad: 20 ton/hr.	200	0	200
	Instalación	100	0	100
	Montaje			
	SUBTOTAL	<u>300</u>		<u>300</u>
1	Instalación de criba de material	150	0	150
	Instalación	40	0	40
	Montaje			
	SUBTOTAL	<u>190</u>		<u>190</u>
1	Banda transportadora de material Capacidad: 20 ton/hr. Con cuatro desviadores neumáticos	300	0	300
	Instalación			
	Cimentación	100	0	100
	Montaje			
	Materiales			
	SUBTOTAL	<u>400</u>		<u>400</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 11 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Estructura metálica, entrepisos, barandales, escaleras, soportes, andadores	<u>300</u>	0	<u>300</u>
2	Tolvas de material a prensas Capacidad: 5 mt ³ Tipo: Trapezoidal con vibradores eléctricos	<u>100</u>	0	<u>100</u>
	Instalación eléctrica del área de preparación de cuerpo, consisten- te en:	2 000	0	2 000
	Instalación de centros de control de motores para áreas de tritura- ción y pesado	850	0	850
	Area de transportación y molienda Area de agitación de pasta Area de tolvas de reposo y cribas y equipo de transporte a prensas			
	SUBTOTAL	<u>2 850</u>		<u>2 850</u>
	PREPARACION DE ESMALTE			
	Entrepiso de concreto para almacenar material de 360 mt ² y que incluye área para laboratorio y supervisión	<u>1 000</u>	0	<u>1 000</u>
2	Molinos de bolas para esmalte	400	0	400

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 12 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Tamaño: FE-850 Diámetro interior 1 080 mm. Largo interior 914 mm. Potencia 7 1/2 H.P. Marca: Ferro Mexicana Instalación parte mecánica in- cluye materiales varios	150	0	150
	Instalación Cimentación	150	0	150
	Instalación parte eléctrica in- cluye materiales varios	150	0	150
	<u>SUBTOTAL</u>	<u>850</u>		<u>850</u>
2	Molinos de bolas para esmalte completos Marca: Ferro Mexicana Tamaño: FE 36000 Diámetro interior: 1 626 mm. Largo interior: 1 780 mm. Potencia: 30 H.P. Instalación	1 300	0	1 300
	Cimentación	150	0	150
	Instalación parte mecánica in- cluye materiales varios	100	0	100
	Instalación parte eléctrica in- cluye materiales varios	250	0	250
	<u>SUBTOTAL</u>	<u>1 800</u>		<u>1 800</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 13 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Molino de bolas para esmalte completo Modelo: FE-1 500 Marca: Ferro Mexicana Diámetro interior: 1 280 mm. Largo interior: 1 120 mm. Potencia del motor: 10 H.P.	310	0	310
	Instalación	80	0	80
	Cimentación			
	Instalación parte mecánica incluye materiales varios	100	0	100
	Instalación parte eléctrica incluye materiales varios	100	0	100
	<u>SUBTOTAL</u>	<u>590</u>		<u>590</u>
1	Montacarga Tipo: Plataforma Capacidad: 3 ton. Tamaño: 2 mt. x 2 mt. Tipo: Cable de acero	<u>350</u>	0	<u>350</u>
	Canal de sedimentación para el agua de lavado de molino	<u>500</u>	0	<u>500</u>
	Tolvas para cargar los molinos de acero inoxidable	<u>180</u>	0	<u>180</u>
	Tarimas metálicas de 1.10 mt. x 1.10 mt. con patas de .30 mt.	<u>10</u>	0	<u>10</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 14 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Báscula de precisión Capacidad: 2 000 kg. Con división de 200 gramos Marca: Nuevo Neón	<u>30</u>	0	<u>30</u>
	Criba para esmalte Marca: Erick Capacidad: 1 500 lt/hr. Instalación parte mecánica incluye materiales varios	90	0	90
	Parte eléctrica incluyendo materia- les varios	20	0	20
	Parte eléctrica incluyendo materia- les varios	15	0	15
	SUBTOTAL	<u>125</u>		<u>125</u>
	Filtro separador magnético Capacidad: 1 500 lt/hr. de malla metálica electromagnético Instalación mecánica incluyendo mate- riales varios	90	0	90
	Instalación eléctrica incluyendo ma- teriales varios	15	0	15
	SUBTOTAL	<u>120</u>		<u>120</u>
	Medidor de agua Marca: Neptuno Capacidad: 10 000 lt/hr. Tipo: Integrador positivo	<u>75</u>	0	<u>75</u>
	Tanque para agua Capacidad: 3 000 lt.	<u>75</u>	0	<u>75</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 15 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTRO	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Agitadores planos Marca: Philadelphia Capacidad: 5 H.P.	<u>320</u>	0	<u>320</u>
	Tanques para almacenamiento de esmalte, reforzados Diámetro: 2.25 mt. Altura: 2.00 mt. Altura sobre el nivel de piso de 1.60 mt.	<u>320</u>	0	<u>320</u>
	Pintura epoxy a los tanques de es- maltes	<u>120</u>	0	<u>120</u>
	Bombas centrifugas de transferencia de esmalte de 3 H.P. Impulsor de acero inoxidable, portátiles	<u>80</u>	0	<u>80</u>
	Estructura metálica consistente en: Barandales, escaleras, pasillos me- tálicos Peso aproximado 5 000 kg.	<u>100</u>	0	<u>100</u>
	Tanques metálicos para el movimiento de esmalte Capacidad: 400 lt. c/u Recubiertas con pintura epoxy.	<u>80</u>	0	<u>80</u>
	Montacargas Tipo: Patín hidráulico	<u>80</u>	0	<u>80</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 16 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	NILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Capacidad: 2.5 ton. Marca: Rodacarga			
1	Bomba sumergible neumática Marca: Atlas Copco Tamaño: Dop-10	<u>30</u>	0	<u>30</u>
	Agitadores portátiles para esmalte Potencia: 2 H.P. Aspas y flecha de acero inoxidable	<u>160</u>	0	<u>160</u>
	PRENSAS			
	Unidades para agua helada Marca: York Capacidad: 10 ton. para manejar 120 lt. por minuto de agua a 8°C	<u>400</u>	0	<u>400</u>
3	Bombas centrífugas con capacidad de 120 lt. por minuto de agua a 8°C Potencia: 3 H.P.	<u>30</u>	0	<u>30</u>
2	Bombas centrífugas Capacidad: 120 lt/min. de agua a 8°C Potencia: 5 H.P.	<u>30</u>	0	<u>30</u>
1	Tanque para recirculación de agua Capacidad 3 000 lt. aislado	<u>50</u>	0	<u>50</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 17 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Instalación mecánica de equipo anterior lote de tuberías, válvulas y aislamiento	<u>100</u>	0	<u>100</u>
	Instalación eléctrica del equipo anterior incluye centro de control de motores	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	Instalación de dos prensas hidráulicas Marca: Sacmi	<u>130</u>	0	<u>130</u>
	Instalación parte mecánica incluye materiales varios	<u>170</u>	0	<u>170</u>
	Instalación parte eléctrica incluye materiales varios	<u>230</u>	0	<u>230</u>
	Instalación de dos mesas de salida y de dos secadores verticales Marca: Sacmi	70	0	70
	Cimentación	150	0	150
	Instalación parte mecánica incluye materiales varios			
	Instalación parte eléctrica incluye materiales varios	200	0	200
	SUBTOTAL	<u>420</u>		<u>420</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 18 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	ESMALTADO			
12	Motorreductores de 1 H.P.	<u>180</u>	0	<u>180</u>
6	Bombas de transferencia Marca: Peerless Tisa Potencia: 1 1/2 H.P.	<u>90</u>	0	<u>90</u>
	Centro de control de motores Squard D	<u>300</u>	0	<u>300</u>
16	Calentadores infra-rojos	<u>130</u>	0	<u>130</u>
134	Metros de línea esmaltadora	<u>250</u>	0	<u>250</u>
	Instalación mecánica con mate- riales varios	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	Instalación eléctrica con mate- riales varios	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	Cisterna de drenaje de ambas lí- neas con sus tazas de sedimentación	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	Roller Stock			
1	Construcción de cimentación	<u>450</u>	0	<u>450</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 19 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Construcción de estructura soporte de los carros contenedores en 9 secciones de 70 mt. de longitud construida con perfiles varios con peso de 90 ton.	<u>2 500</u>	0	<u>2 500</u>
	Instalación de los sistemas del Roller Stock, carros contenedores de almacenamiento, máquina cargadora, máquina descargadora, máquina alineadora, transfer de entrada, transfer de salida, líneas de impulso, cimentaciones.	<u>400</u>	0	<u>400</u>
	Instalación mecánica incluyendo materiales varios	<u>354</u>	0	<u>354</u>
	Instalación eléctrica, incluyendo materiales varios, centro de control de motores, cable, tubos conduit, cable liso, abrasaderas, ductos, soportes, etc.	<u>450</u>	0	<u>450</u>
	HORNO			
	Instalación del horno Cimentación	<u>330</u>	0	<u>330</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 20 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	Instalación parte mecánica incluyendo materiales varios	<u>300</u>	0	<u>300</u>
	Instalación parte eléctrica incluyendo materiales varios	<u>400</u>	0	<u>400</u>
	CLASIFICACION			
	Instalación de selectores, máquinas selladoras de cajas, máquinas selladoras Cimentación	<u>50</u>	0	<u>50</u>
	Instalación parte mecánica incluye materiales varios	<u>100</u>	0	<u>100</u>
	Instalación parte eléctrica incluye materiales varios	<u>200</u>	0	<u>200</u>
	SERVICIOS GENERALES			
2	Aire comprimido, compresores para aire Tipo: Reciprocante Marca: Ingersoll Rand Tamaño: 12 x 9 Motor: 75 H.P.	1 000	0	1 000

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 21 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
2	Cambiadores de calor atmosféricas circuito cerrado Capacidad: 240 lt/min.	200	0	200
2	Bombas centrífugas de 5 H.P.	20	0	20
	Instalación	100	0	100
	Cimentación			
	Instalación parte mecánica inclu- ye tubería, válvulas y conexiones	150	0	150
	Instalación eléctrica incluye mate- riales varios	100	0	100
	SUBTOTAL	<u>1 570</u>		<u>1 570</u>
	Líneas de aire en el interior de la planta de 4", 2" y 1" con sistema de filtros y trampas para humedad	<u>300</u>	0	<u>300</u>
	Líneas de agua de 4", 2" y 1" en el interior de la planta	<u>350</u>	0	<u>350</u>
	Líneas de gas de 4", 2" y 1" en el interior de la planta	<u>350</u>	0	<u>350</u>
	Línea de transmisión de 350 mt. de longitud Calibre 1/0	<u>350</u>	0	<u>350</u>
	Sub-estación Capacidad: 1 500 K.V.A.	<u>832</u>	0	<u>832</u>

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

I. PARTIDAS NACIONALES

HOJA 22 DE 22

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	MILES DE PESOS		
		1 COSTO LAB.	2 FLETES, OTROS	3 COSTO TOTAL EN PLANTA
	13 800 - 440 volts 150 K.V.A. Marca: I.G. 13 800 220/127 volts Marca I.G.			
	Contratación con Comisión Federal de Electricidad	<u>450</u>	0	<u>450</u>
	Sistema de distribución baja tensión	<u>2 000</u>	0	<u>2 000</u>
	Sistema de medición gas natural	<u>450</u>	0	<u>450</u>
	TOTAL	<u>41 596</u> -----		<u>41 596</u> -----

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 1 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
2	Bombas para pasta Marca: Shiver Capacidad: 340 lt/hr. Motor: 10 H.P. Tipo: de diafragma	447	18	465	90	4	559
2	Cribas vibratorias Marca: Sacmi Tipo: SB-1 Tamaño: Din 30 Capacidad: 5 000 lt/hr. Potencia: 3 H.P.	260	10	270	52	3	325
1	Spray-Dryer Tamaño: D T M-35 Con banda tamaño: PPB 2 A Potencia instalación: 72 H.P. Marca: Sacmi Capacidad: 6.5 ton/hr.	4 100	160	4 260	800	40	5 100
1	Criba vibratoria para control del material atomizado Marca: Sacmi Tipo: SXIN Malla tamaño: Dinio Potencia: 0.75 H.P.	34	2	36	6	1	43

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 2 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
8	Indicadores de nivel máximo Tipo: PF-54 Marca: Sacmi D L Elice Rotativa	26	2	28	5	1	34
4	Descargadores alimentadores ro- tativos Tipo: A R / 3 Capacidad máxima: 12 ton/hr. Potencia: 1.5 H.P.	200	8	208	37	2	247
1	Criba vibratoria control del ma- terial a prensas Tipo: MS 6/145 Marca: Sacmi Alimentador tipo: LE/850 No. de vibradores: 6 Criba de acero inoxidable Potencia: 1.9 K.W.	244	10	254	49	3	306
2	Desviadores de material Tipo: Cuchillo Neumáticos completos Marca: Sacmi	35	2	37	7	1	45
4	Indicadores de nivel Tipo: I L R Para nivel máximo y mínimo	13	1	14	3	1	18

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 3 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
1	Cabina eléctrica centralizada para el control de motores de todas las máquinas para el transporte de material de tolvas de reposo a prensas.	146	6	152	30	1	183
2	Prensas hidráulicas automáticas Tipo: PH-550 Capacidad: 500 ton. Potencia motor: 50 H.P. Potencia de calefacción: 16 K.W.	3 036	121	3 157	607	30	3 794
6	Moldes de acero de 3 cavidades de 20 x 20 cm. completos con sistema de resistencia para calefacción Marca: Sacmi	635	20	655	132	3	790
2	Mesas de salida automáticas para recolección de las piezas a la salida de prensa Tipo: A E V Completos Marca: Sacmi	299	12	311	60	3	374
2	Secadores verticales Tipo: EVA	2 047	82	2 129	409	15	2 553

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 4 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S				6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5	
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS		5 FLETE A PLANTA
	Capacidad térmica: 375 000 k. cal./hr. Potencia instalada: 13.5 K.W Tiempo de secado: 45 min. Marca: Sacmi						
1	Horno de rodillo monocapa para la cocción del azulejo esmaltado en mono cocción caracterfsticas: Long. 66.5 mt. Ancho útil: 1.30 mt. Carga: monocapa directa sobre los rodillos, ciclo de cocción 45 min. Temperatura: 1 050°C Combustible: Gas natural Potencia instalada: 45 H.P. Capacidad: 2 334 mt. 2/dfa Ciclo promedio de quemado 45 min.	10 235	400	10 635	2 047	100	12 782
5	Elevador Rolstock Estación de carros transportadores carga y descarga compuestos de una área de almacenamiento de carro transportador, una mesa de roles de levantamiento y un elevador para movimiento vertical de los carros transportadores Marca: Gabbrielli	2 560	102	2 662	512	25	3 199

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 5 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3. COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	
2	Máquina cargador del horno Rolstock, este equipo provee la alimentación del horno de rodillos, 2 bandas transportadoras de hule de 1 400 mm. de ancho proveerán la transportación de las rejillas con azulejo de el carro transportador al horno de rodillos Potencia instalada: 0.73 K.W. Marca: Gabbrielli	176	7	183	35	2	220
1	Máquina descargadora del horno Rolstock esta máquina descarga el horno recibiendo el azulejo a la salida del horno de rodillos y las direcciones al carro transportador posicionador en la estación del elevador Marca: Gabbrielli	221	9	230	44	3	277
2	Máquina armadora de rejillas, esta máquina está conectada con la línea de esmaltado recibiendo en la entrada el azulejo en una sola línea y armando la rejilla de acuerdo a sus dimensiones adaptando de la charola de el carro transportador en las cuales la rejilla será cargada	1 164	46	1 210	233	11	1 454

114

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 6 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S . D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
	Potencia: 1.5 K.W. Marca: Gabrielli						
1	Descargador Rolstock, Esta máquina puede descargar el azulejo quemado de los recipientes del carro transportador descargando las rejillas del azulejo hilera después hilera y poniéndola en una sola línea de un conveyor para el paso final del proceso por ejemplo clasificación, empaque, etc. Potencia total instalada: 0.37 K.W. Marca: Gabrielli	200	8	208	40	2	250
2	Transfer Rolstock, esta máquina provee de movimiento de el carro transportador con recipientes en diferentes estaciones de trabajo o de almacenamiento, la máquina es movida por una unidad de potencia hidráulica con dos bombas una LPD 211 y la 2a. LPD 206 con unidad completa, la unidad es movida por un motor hidráulico Tipo: HTLS 181/A Potencia total: 5.2 K.W. Marca: Gabrielli	2 793	112	2 905	559	28	3 492

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 7 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
474	Este equipo provee automáticamente de movimiento y acumular los contenedores a través de los canales de almacenamiento ellos son similares a líneas de empuje usadas para hornos convencionales de carros, el movimiento es hecho por cadena y un motor eléctrico de 1.5 K.W. Marca: Gabbrielli	240	10	250	48	2	300
103	Carro transportador de recipientes del sistema Rolstock, un cuerpo superior rectangular es el soporte de los elementos del transportador de recipientes tres ruedas de 150 mm. de diámetro con bushing son fijados al cuerpo para proveer de un movimiento suave sobre rieles Marca: Gabbrielli	1 886	76	1 962	378	19	2 359
2	Máquinas para clasificación, líneas de clasificación para azulejo de 20 x 20 cm. y 10 x 10 cm. compuesta de los siguientes equipos: Banda transportadora para conectarse con la máquina descargadora rolstock longitud promedio 3 mt. completo con bandas, poleas, guías, transmisión etc., estación manual de clasificación						

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 8 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
	<p>para seleccionar primera clase, segunda clase y desperdicio esta estación tiene una longitud promedio de 2.10 mt. completa con exhibidor de muestras, transportador de bandas, transmisión, etc. Almacenamiento de desperdicio conectado a la banda de hule de la estación de clasificación. Dos transportadores de 3 mt. de longitud conectadas a la banda de hule de la mesa de clasificación de la máquina de empacado direccionando primera calidad y segunda calidad a su respectiva máquina completa con bandas, poleas, guías, transmisión, etc. Dos máquinas llenadoras de cajas de cartón</p> <p>Marca: BBG Tipo: MB-5 Automático, dos transportadores cada uno conectado a cada llenadora de cajas de cartón que reciben las cajas llenas y las direccionan a un transportador que las colecta. Caja de tres switch de control de operación centralizado con luces piloto y fusibles.</p>	943	38	981	189	10	1 180

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 9 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO.	M I L E S D E P E S O S					6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	
	Equipo transportador de sellado de cajas consistente en: Transportador principal que colecta las cajas llenas y las direcciona a la máquina selladora, completo con poleas, bandas, motorreductor Largo del conveyor: 7 mt. Transportador de rodillos a 90° Transportador de rodillos de 3 mt. de longitud, Transportador de roles a la salida de la máquina selladora	68	3	71	14	1	86
1	Equipo sellador de cajas Capacidad: 50 cajas/hora para utilizar pegadora de secado rápido, Potencia total instalada: 3 H.P.	276	10	286	54	3	343
2	Molinos de bolas tamaño MT-30 000 Capacidad: 14 ton. de material seco Motor: 75 H.P. Marca: Sacmi	2 273	91	2 364	455	23	2 842
1	Penetrómetro Modelo: K 2 Marca: Gabbrielli	34	2	36	7	1	44

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 10 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
1	Abrasímetro W 1 Modelo: W 1 Marca: Gabbrielli	94	4	98	19	1	118
1	Crómetro Modelo: AP 1 Marca: Gabbrielli	76	3	79	16	1	96
1	Acómetro Modelo: H 1 Marca: Gabbrielli	14	1	15	3	1	19
1	Refinador de cuerpo para de- corado Modelo: A 120 Completo con Motor de 3 H.P. Marca: Cast	80	4	84	16	1	101
2	Ruedas abrasivas de corundum especiales para el refinador Marca: Cast	6	1	7	2	1	10
2	Piezas vaciadoras (de malla 4 000) (de malla 8 000) Marca: Cast	9	1	10	2	1	13

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 11 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
1	Mezclador de cuerpo compuesto de unidad reductora de 1.5 H.P., unidad de levante 0.5 H.P. recipiente de 80 lt. Marca: Cast	55	2	57	11	1	69
3	Máquinas esmaltadoras de doble disco Marca: Gabbrielli Potencia: 2 motores de 75 H.P.	205	9	214	41	2	257
1	Cabina para fijación de esmalte Neumática Marca: Gabbrielli	23	2	25	5	1	31
1	Juego de máquinas para cuerpo de pantallas cerigráficas completas motor de 0.5 H.P. una móvil y 2 vaciadas 1 de 4 000 y 1 de 8 000 mallas Marca: Cast	16	1	17	4	1	22
2	Acumuladores verticales Marca: BBG Motor: 0.5 H.P.	219	10	229	46	3	278
2	Máquinas decoradoras de pantalla Marca: Gabbrielli completas, Potencia total instalada: 2 H.P.	493	20	513	99	5	617

LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

II. PARTIDAS DE IMPORTACION

HOJA 12 DE 12

UNIDADES	DESCRIPCION MARCA, TIPO, CAPACIDAD, USO	M I L E S D E P E S O S					
		1 COSTO LAB.	2 FLETE A MEXICO	3 COSTO CIF 1 + 2	4 IMPUESTOS	5 FLETE A PLANTA	6 COSTO TOTAL 3 + 4 + 5
3	Máquinas esmaltadoras de doble disco Marca: Gabbrielli	205	9	214	41	2	257
1	Unidad de doble esmaltado neumático Tipo: Pistola oscilante Marca: Gabbrielli	81	4	85	20	2	107
	TOTAL:						<u>45 194</u>

4.2.1 DEPRECIACION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Tomando en consideración las diferentes depreciaciones que establece la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para fines fiscales, y para efectos del análisis financiero y económico de este proyecto (capítulo 5), se tomaron en cuenta las siguientes depreciaciones:

DEPRECIACION	% DE DEPRECIACION	VIDA UTIL AÑOS
Terreno	0.00	Indefinido
Obra civil (edificio)	3.33	30
Maquinaria y equipo	10	10
Dados y moldes	33.33	3
Mobiliario de oficina	10	10
Equipo de transporte	20	5
Gastos de arranque	10	10
Imprevistos	10	10

Cuadro 4.2.1 DEPRECIACION DE LOS BIENES MATERIALES

(Refs.: 1,7)

En el cuadro 4.2.2 se muestra la depreciación y amortización de la inversión del proyecto en los 10 primeros años de operación.

CONCEPTO	VALOR DE ADQUISICION	DEPRECIACION ANUAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Terreno ⁽¹⁾	3 000	0	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Obra civil ⁽²⁾	15 900	530	15 370	14 840	14 310	13 780	13 250	12 720	12 190	11 660	11 130	10 600
Máquinaria y equipo ⁽³⁾	86 000	8 600	77 400	68 800	60 200	51 600	43 000	34 400	25 800	17 200	8 600	0
Herrajes (dados) ⁽⁴⁾	790	263	527	264	0	527	264	0	527	264	0	527
Mobiliario de oficina ⁽³⁾	400	40	360	320	280	240	200	160	120	80	40	0
Equipo de transporte ⁽⁵⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de arranque ⁽³⁾	7 641	764	6 877	6 113	5 349	4 585	3 821	3 057	2 293	1 529	765	0
Imprevistos (10%) ⁽³⁾	11 373	1 137	10 236	9 099	7 962	6 825	5 688	4 551	3 414	2 277	1 140	0
Depreciación anual		11 334	11 334	11 334	11 335	11 334	11 334	11 335	11 334	11 334	11 335	11 338
Valor en libros	125 104		113 770	102 436	91 101	80 557	69 223	57 888	47 344	36 010	24 675	14 127
Depreciación acumulada			11 334	22 668	34 003	45 337	56 671	68 006	79 340	90 674	102 009	113 347

Cuadro 4.2.2 DEPRECIACION Y AMORTIZACION DEL PROYECTO
(MILES DE PESOS DE 1980)

- 1) No se deprecia
- 2) Se deprecia a 30 años
- 3) Se deprecia a 10 años
- 4) Se deprecia a 3 años
- 5) Se deprecia a 5 años

FUENTE: Cuadro 4.2.1; Grupo de tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso".

4.3 DISTRIBUCION DE LA PLANTA

La maquinaria y equipo se distribuirán de acuerdo al proceso productivo, tal como se muestra en el siguiente esquema:

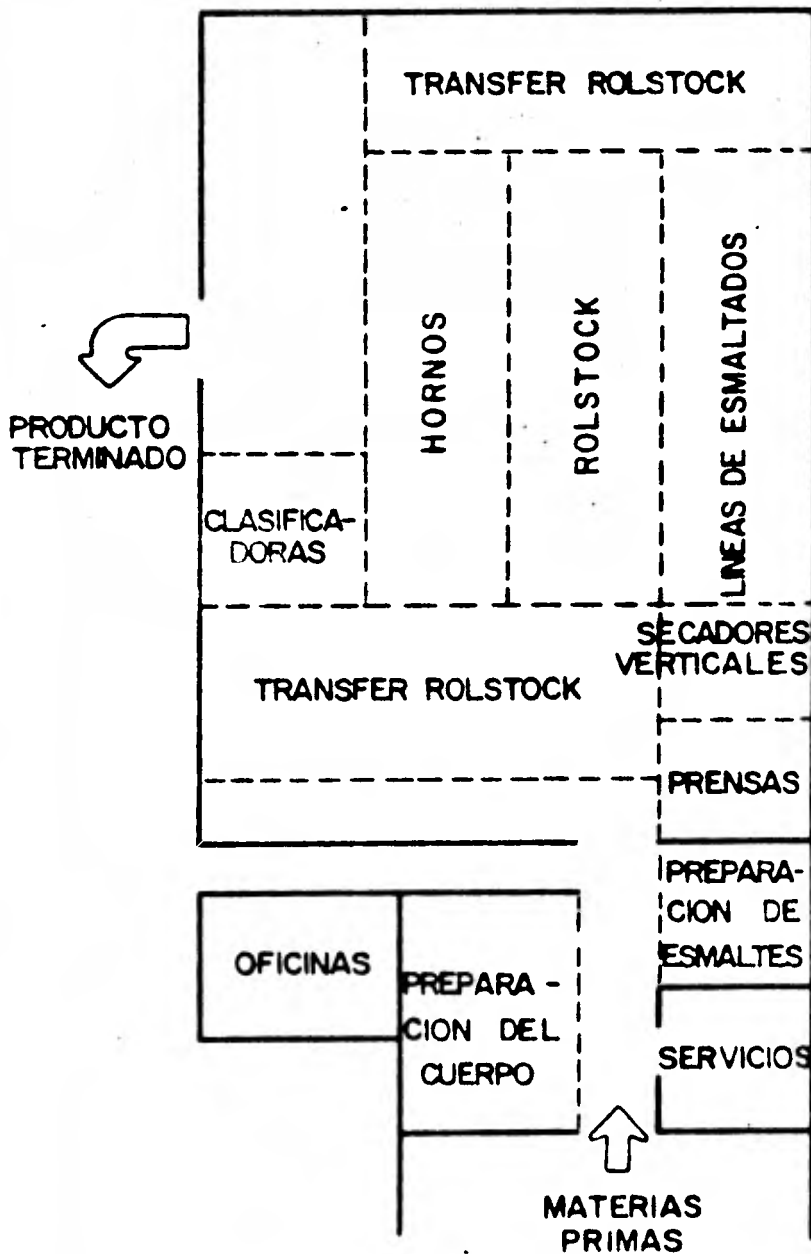


FIGURA 4.3.1 DISTRIBUCION DE PLANTA

Fuente: Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso". 1980.

El flujo de materiales se muestra a continuación:

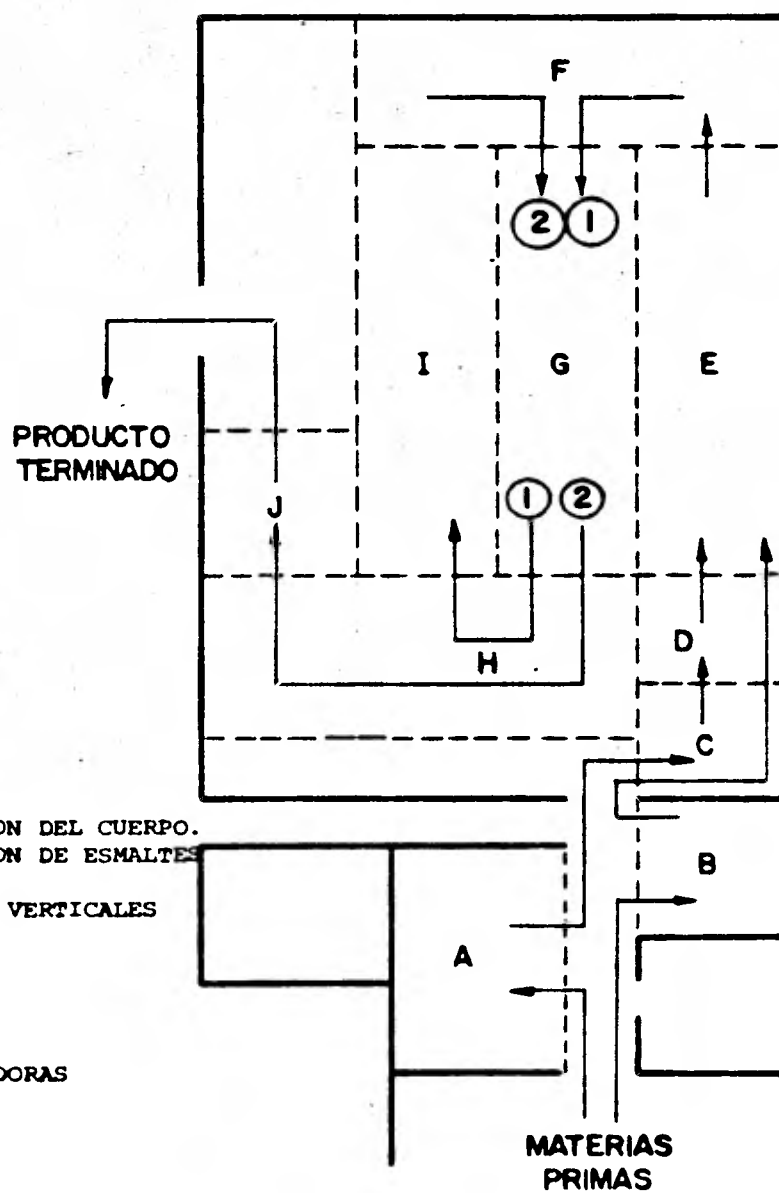


FIGURA 4.3.2 FLUJO DE MATERIALES

Fuente: Grupo de Tesis "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejos para Piso". 1980.

La distribución detallada de la planta se muestra en un plano a escala 1:200 que se incluye al final de la tesis, como Anexo I.

5. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

Es importante hacer notar que para todos los análisis contenidos en este capítulo, se consideraron pesos constantes de 1980.

5.1 INVERSIONES

La realización del proyecto requiere de las siguientes inversiones:

Cuadro 5.1.1 INVERSIONES

CONCEPTO	VALOR DE ADQUISICION (miles de pesos)
Terreno	3 000
Obra civil	15 900
Maquinaria y equipo	86 000
Moldes (dados)	790
Mobiliario de oficina	400
Equipo de transporte	0
Gastos de arranque	7 641
Imprevistos (10%)	11 373
TOTAL	125 104

(Refs.: 1,7)

Para la valoración del terreno, se recurrió a la investigación directa en el área metropolitana de Monterrey (Municipios de Apodaca y San Nicolás de los Garza, N.L.), en donde se localizaron terrenos industriales con la infraestructura adecuada. El terreno típico considerado mide 100 x 100 metros (10 000 m²) y su costo es de \$300.00/m²; el monto de la inversión es, por lo tanto de \$3'000,000.00.

La obra civil comprende los siguientes conceptos y costos:

Cuadro 5.1.2 OBRA CIVIL

CONCEPTO	VALOR DE ADQUISICION (miles de pesos)
Desmonte, terracerfa y compactación	1 200
Edificio (planta industrial)	8 900
Baños, comedor y oficinas	2 000
Instalación de iluminación	1 500
Tanque de almacenamiento	700
Fosa séptica	600
Vías de acceso	<u>1 000</u>
TOTAL	15 900

(Refs.: 1,7)

El costo de la maquinaria y equipo se mencionó en el apartado 4.2 "Selección de Equipo". Por otro lado, el equipo más costoso es el horno de rodillos, que representa una inversión de \$12'782,000.00 L.A.B. planta; siguiendo en importancia el spray-dryer, con un costo de \$5'100,000.00.

El equipo de transporte no está evaluado, ya que se consideraron ventas L.A.B. planta.

Los gastos de arranque se contabilizaron tomando como base un mes de materia prima y costos de operación, tal y como se desglosa a continuación:

Cuadro 5.1.3 GASTOS DE ARRANQUE

CONCEPTO	MONTO (miles de pesos)
Materia prima para 38 400 cajas a razón de 120.221 por caja	4 616
Costo de mano de obra directa	333
Costo de mano de obra indirecta	635
Otros gastos (gas, energía eléctrica, mantenimiento, material de empaque, lubricantes, depreciación, etc.)	<u>2 057</u>
TOTAL	7 641

(Refs.: 1,7)

5.2 MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

A continuación se presentan las nóminas de obreros y empleados de la planta.

Cuadro 5.2.1 NOMINA DE MANO DE OBRA DIRECTA

DEPARTAMENTO	TURNO	PERSONAL	CATEGORIA	SUELDO DIARIO (\$)	COSTO DIARIO TOTAL (\$)	
Molienda	1º	1	Operador	167.00	167.00	
		2	Ayudantes	156.00	312.00	
	2º	1	Operador	167.00	167.00	
		2	Ayudantes	156.00	312.00	
	Subtotal		6			958.00
	Pesado y Mezclado	1º	1	Operador	167.00	167.00
1			Ayudante	156.00	156.00	
2º		1	Operador	167.00	167.00	
		1	Ayudante	156.00	156.00	
Subtotal		4			646.00	
Prensado y Secado	1º	4	Op. prensas	171.00	684.00	
		2	Op. secador	171.00	342.00	
		2	Ayudantes	156.00	312.00	
	2º	2	Op. prensas	171.00	342.00	
		1	Op. secador	171.00	171.00	
		1	Ayudante	156.00	156.00	
	Subtotal		12			2 007.00

DEPARTAMENTO	TURNO	PERSONAL	CATEGORIA	SUELDO DIARIO (\$)	COSTO DIARIO TOTAL (\$)	
Líneas de es- maltado y de- corado	1º	2	Op. decoradoras	169.00	338.00	
		2	Op. esmaltadoras	171.00	342.00	
		10	Ayudantes	157.00	1 570.00	
	2º	2	Op. decoradoras	169.00	338.00	
		2	Op. esmaltadoras	171.00	342.00	
		10	Ayudantes	157.00	1 570.00	
	Subtotal		28			4 500.00
	Horno y movi- miento de carros	1º	1	Operador	171.00	171.00
			8	Ayudantes	157.00	1 256.00
		2º	1	Operador	171.00	171.00
8			Ayudantes	157.00	1 256.00	
3º		1	Operador	171.00	171.00	
		2	Ayudantes	157.00	314.00	
Subtotal		21			3 339.00	
Revisión y empaque		1º	6	Seleccionadores	157.00	942.00
	4		Mov. carros	156.00	624.00	
	1		Inspector	168.00	168.00	
	3		Empacadores	157.00	471.00	
	2º	6	Seleccionadores	157.00	942.00	
		4	Mov. carros	156.00	624.00	
		1	Inspector	168.00	168.00	
		3	Empacadores	157.00	471.00	
	Subtotal		28			4 410.00
	Preparación de esmaltes y colores	1º	3	Operadores	170.00	510.00
1			Prep. colores	170.00	170.00	
2º		1	Operadores	170.00	170.00	
		1	Prep. colores	170.00	170.00	
Subtotal		6			1 020.00	
TOTAL		105				
COSTO DIARIO DE MANO DE OBRA DIRECTA					\$16 880.00	
COSTO ANUAL (13 meses) DE MANO DE OBRA DIRECTA					\$6'583,200.00	

(Refs. 1,7)

Cuadro 5.2.2 NOMINA DE MANO DE OBRA INDIRECTA

DEPARTAMENTO	CATEGORIA	NUMERO DE PERSONAS	SUELDO MENSUAL (\$)	COSTO POR MES (\$)
Gerencia	Gerente de Planta	1	35 000	35 000
Control de Producción y Almacenes	Gerente de Producción	1	25 000	25 000
	Jefe de Control de prod. y mat. primas	1	20 000	20 000
	Supervisores de producción	4	15 000	60 000
	Supervisor preparación de esmaltes	1	15 000	15 000
	Jefe de almacén de producto terminado	1	15 000	15 000
	Auxiliares del almacén y prod. terminados	6	7 500	45 000
	Jefe de almacén mat. y refacc.	1	15 000	15 000
	Auxiliar almacén mat. y refacc.	1	11 500	11 500
Mantenimiento	Gerente de Mantenimiento	1	25 000	25 000
	Prog. de mantenimiento	1	15 000	15 000
	Mecánicos de bancos	8	9 000	72 000

DEPARTAMENTO	CATEGORIA	NUMERO DE PERSONAS	SUELDO MENSUAL (\$)	COSTO POR MES (\$)
	Prensistas	4	9 000	36 000
	Instrumentistas	2	19 000	38 000
	Electricistas	3	9 000	27 000
	Lubricadores	4	8 000	32 000
	Albañil	1	8 000	8 000
	Peones de limpieza	4	6 000	24 000
Control de Calidad	Jefe de Control de calidad	1	20 000	20 000
	Inspectores	2	10 000	20 000
Ingeniería de procesos	Ing. de procesos	1	20 000	20 000
	Técnico de procesos	1	15 000	15 000
Varios	Vigilancia	3	8 000	24 000
	Secretaria	1	9 000	9 000
	Oficinista	1	8 000	<u>8 000</u>
TOTAL		55		\$634 500
COSTO ANUAL (13 meses) DE MANO DE OBRA INDIRECTA				\$8 248 500

(Ref.: 1,7)

5.3 COSTO DE PRODUCCION

Se estima que el consumo de materias primas (en miles de pesos), para los primeros 5 años de vida del proyecto, será como sigue:

AÑO	CONSUMO
1	55 398
2	64 629
3	78 479
4	92 328
5	92 328

Véase el cuadro 5.3.2
(Refs.: 1,7)

Basados en los datos citados y en los costos obtenidos en la mano de obra directa e indirecta, así como en los de depreciación, energéticos, lubricantes, mantenimiento, empaque y otros (prestaciones, etc.); se calculará a continuación el costo total de la producción. En los cuadros 5.3.1 y 5.3.2 se pueden observar los pasos que necesariamente se tuvieron que seguir antes de obtener el costo de producción total (cuadro 5.3.3). (Refs.: 1,7)

Cuadro 5.3.1 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS
(KILOGRAMOS)

KG POR CAJA	MATERIA PRIMA	AÑO				
		1	2	3	4	5
24.170	Lajilla y barro	11 137 536	12 993 792	15 778 176	18 562 560	18 562 560
2.840	Wollastonita	1 308 672	1 526 784	1 853 952	2 181 120	2 181 120
1.420	Caolines	654 336	763 392	926 976	1 090 560	1 090 560
0.911	Fritas	419 789	489 754	594 701	699 648	699 648
0.113	Arcilla	52 070	60 749	73 766	86 784	86 784
0.175	Alúmina y sílica	80 640	94 080	114 240	134 400	134 400
0.090	Feldespató	41 472	48 384	58 752	69 120	69 120
0.104	Opasificante	47 923	55 910	67 891	79 872	79 872
0.350	Esmalte	161 280	188 160	228 480	268 800	268 800
0.040	Colorante ¹⁾	9 216	10 752	13 056	15 360	15 360
0.014	Vehículo ¹⁾	3 226	3 763	4 570	5 376	5 376
0.004	Solución o goma ¹⁾	922	1 075	1 306	1 536	1 536
0.005	Otros materiales ^{2) 3)}	2 304	2 688	3 264	3 840	3 840
	REF: TOTAL DE CAJAS	460 800	537 600	652 800	768 000	768 000

1) Se considera el 50% de la producción decorado.

2) Caolín E.P.K., Espato flúor, Oxido de Zinc, Ultrox 500 W, Zircón spinel.

3) Consumo estimado (datos de Ferro Mexicana, S.A.).

(Refs.: 1,7)

**Cuadro 5.3.2 CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS
(MILES DE PESOS)**

COSTO POR KG.	MATERIA PRIMA	A Ñ O S				
		1	2	3	4	5
0.35	Lajilla y barro	3 898	4 548	5 522	6 497	6 497
2.10	Wollastonita	2 748	3 206	3 893	4 580	4 580
4.30	Caolines	2 814	3 283	3 986	4 639	4 689
10.69	Fritas	4 488	5 235	6 357	7 479	7 479
3.10	Arcilla	161	181	229	269	269
12.95	Alúmina y sílica	1 044	1 218	1 479	1 740	1 740
2.35	Feldespatos	97	114	138	162	162
175.00	Opasificante	8 387	9 784	11 881	13 978	13 978
175.00	Esmalte	28 224	32 928	39 984	47 040	47 040
180.00	Colorante	1 659	1 935	2 350	2 765	2 765
27.75	Vehículo	90	104	127	149	149
65.00	Solución o goma	60	70	85	100	100
750.00	Otros materiales ¹⁾	1 728	2 016	2 448	2 880	2 880
	TOTAL	55 398	64 629	78 479	92 328	92 328

1) Costo promedio (datos de Ferro Mexicana, S.A.).

{Refs.: 1,7}

Cuadro 5.3.3 COSTO DE PRODUCCION
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Materias primas	55 398	64 629	78 479	92 328	92 328
Mano de obra directa	6 583	6 583	6 583	6 583	6 583
Gastos indirectos de fabricación:					
Depreciación	11 334	11 334	11 335	11 334	11 334
Mano de obra indirecta	8 249	8 249	8 249	8 249	8 249
Gas natural	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Energía eléctrica	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800
Material de empaque ¹⁾	2 765	3 226	3 917	4 608	4 608
Lubricantes	400	500	550	600	600
Mantenimiento	2 500	2 500	3 000	3 500	3 500
Otros (prestaciones, etc.) ²⁾	5 191	5 191	5 191	5 191	5 191
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	95 720	105 512	120 604	135 693	135 693

1) 6.00 por caja

2) 35% de mano de obra directa y mano de obra indirecta (vacaciones, seguro social, fondo de la vivienda, premios, etc.)

(Refs.: 1, 7)

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio financiero de un proyecto es aquel en el cual la utilidad de operación, durante un ejercicio dado, es cero. Cualquier empresa debe operar con utilidades, por lo cual el punto de equilibrio representa el mínimo aceptable en el funcionamiento de dicha empresa.

En la figura 5.4.1 se muestra gráficamente el punto de equilibrio financiero para cualquier tipo de empresa.

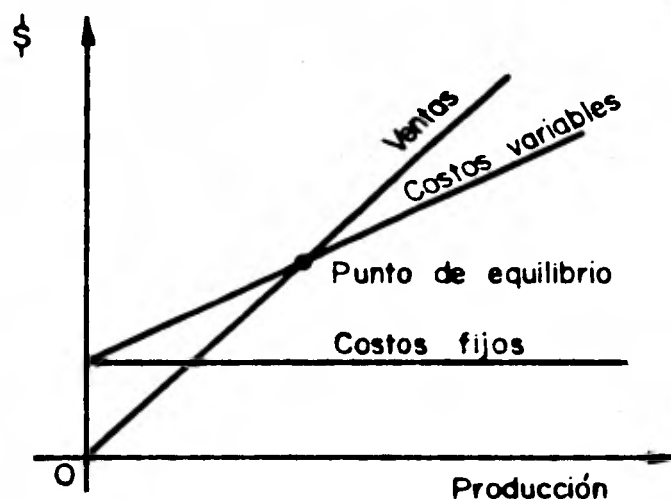


FIGURA 5.4.1 PUNTO DE EQUILIBRIO

Fuente: "Introducción a la Ingeniería Industrial". Richard C. Vaughn, Editorial Reverté, S.A. 1980.

El punto de equilibrio se calcula de la siguiente manera:

$$PE = \frac{Cf}{V - Cv} \qquad PE \quad Px = Cf + CV(X)$$

Ventas

donde:

PE = Punto de equilibrio (número de cajas)

Cf = Costos fijos (\$)

V = Precio de venta (\$/caja)

Cv = Costos variables (\$/caja)

En nuestro caso, tenemos los siguientes factores (véase cuadro 5.4.1):

Cf = \$ 53 988 000.00

V = 299.000 \$/caja

Cv = 175.507 \$/caja

y por lo tanto:

$$PE = 437 \ 175 \text{ cajas}$$

Siendo la capacidad instalada de 768 000 cajas, el punto de equilibrio representa:

$$\frac{437\ 175}{768\ 000} = 0.569$$

o sea, el 57% de la capacidad instalada.

Cuadro 5.4.1 COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

CONCEPTO	COSTOS FIJOS. PRIMER AÑO DE OPERACION (MI LES DE PESOS)	COSTO VARIABLES (PESOS POR CAJA)
Mano de obra directa		14.286
Mano de obra indirecta	8 249	
Materia prima		120.221
Depreciación	11 334	
Gas natural ¹⁾	1 500	
Energía eléctrica ¹⁾	1 800	
Material de empaque		6.000
Lubricantes ¹⁾	400	
Mantenimiento	2 500	
Otros (prestaciones, etc.)	5 191	
Gastos de operación		
Administración		15.000
Financieros	<u>23 014</u>	<u>20.000</u>
TOTALES	53 988	175.507

1) Se consideran como costos fijos debido a que hay equipo que debe funcionar 24 horas diarias todo el año, como el horno de rodillos y líneas afines.

(Refs.: 1,7)

La utilidad en un ejercicio se determina mediante la fórmula:

$$U = V(x) - Cv(x) + Cf$$

donde:

U = Utilidad bruta

x = volumen de producción

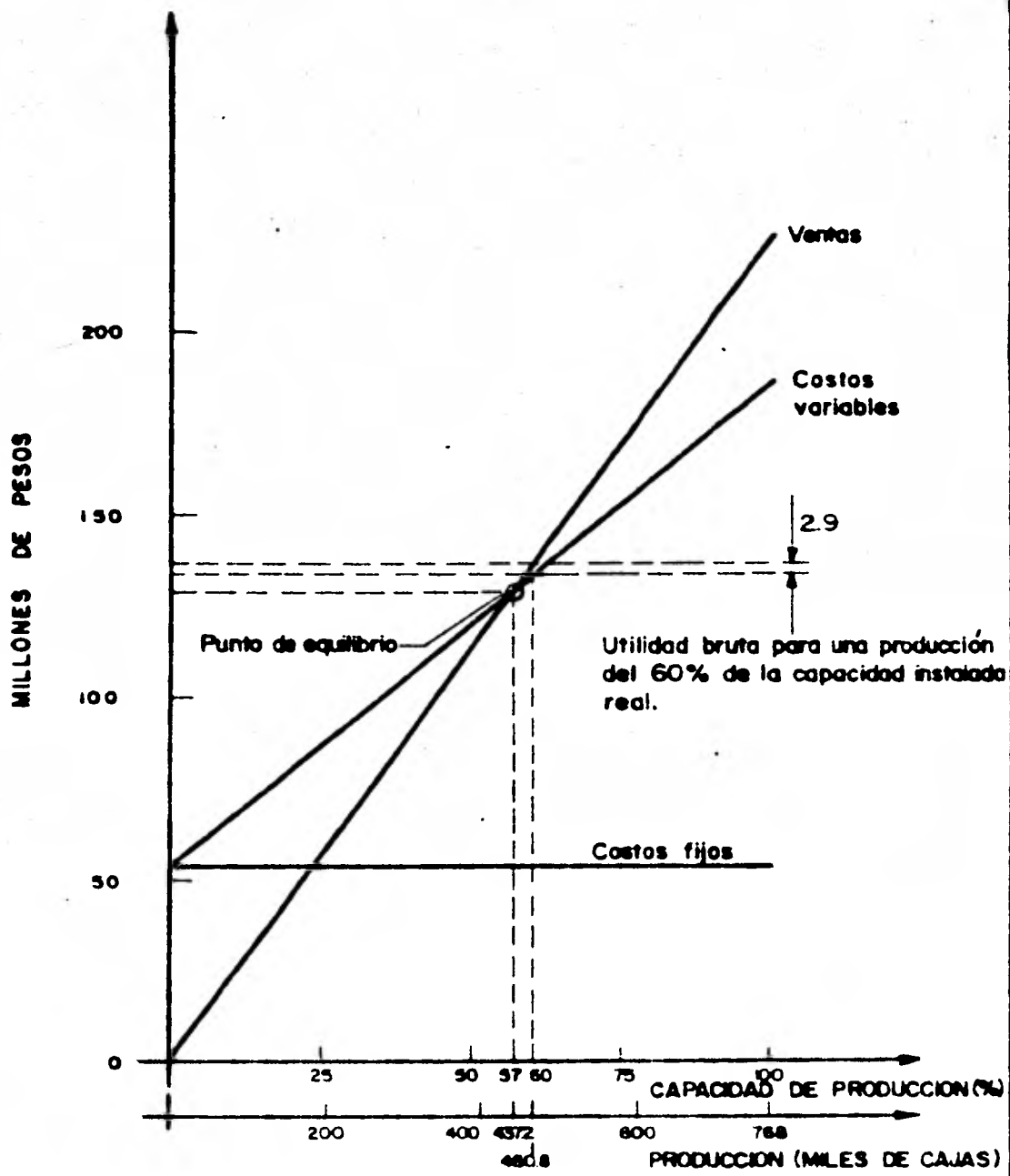
Aplicando este principio al proyecto, la planta producirá 460 800 cajas en el primer año de operación, y la utilidad bruta será en miles de pesos, de:

$$U_1 = 137\ 779 - 80\ 874 + 53\ 988 = 2\ 917$$

Los resultados anteriores se sumarizan en la gráfica 5.4.2.

5.5 RECUPERACION DE LA INVERSION INICIAL

Para calcular la recuperación de la inversión, se consideró un plazo de 15 años, tomando en consideración la tasa financiera que se presenta en el apartado 5.8, en el cuadro 5.8.9. Para efecto de todos los análisis del proyecto, se emplearon pesos constantes de 1980; o sea, que no se tomaron en cuenta tasas inflacionarias; por tal motivo la recuperación de la inversión se calculó de la siguiente manera:



PUNTO DE EQUILIBRIO

GRAFICA: 5.4.2
REFS. 1, 7

Cuadro 5.5.1 RECUPERACION DE LA INVERSION

CONCEPTO	VALOR DE ADQUI- SICION (MILES DE PESOS)	VIDA UTIL (AÑOS)	VALOR DE RECUPE- RACION A 15 AÑOS (MILES DE PESOS)
Terreno	3 000	--	3 000
Obra civil	15 900	30	7 950
Maq. y equipo	86 000	10	0
Moldes	790	3	0
Mob. de oficina	400	10	0
Gastos de arranque	7 641	10	0
Imprevistos	11 373	10	0
Capital de trabajo	25 359	--	<u>25 359</u>
TOTAL RECUPERACION DE LA INVERSION INICIAL			36 309

(Refs.: 1,7,8)

5.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para llevar a cabo la evaluación financiera y económica del proyecto, se recurrió al análisis de tres fideicomisos, cuyas funciones son las de financiar nuevos proyectos industriales. Dichos fideicomisos son:

- Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN). Cuya principal función es la aportación temporal de capital de riesgo (NAFINSA).
- Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN). Encargado de proveer créditos y garantías (NAFINSA).
- Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI). Que proporciona apoyo financiero a través de instituciones bancarias (Banco de México).

El FOMIN se asocia con las empresas mediante la aportación temporal de recursos, como capital de riesgo. Este fondo opera en forma directa con los solicitantes que pretendan obtener recursos financieros y puede aportar hasta el 33% del nuevo capital social de la empresa, incluyendo su propia aportación.

FOMIN suscribe acciones comunes o preferentes y vende su participación una vez que la empresa no requiera de su apoyo, dando preferencia a los accionistas de la empresa industrial con la que temporalmente se asoció.

El FOGAIN concede créditos a los pequeños y medianos industriales, por conducto de las instituciones nacionales de crédito, tanto mixtas como privadas, y de las uniones de crédito. Puede, además, garantizar a las instituciones y uniones de crédito, hasta el 75% de los créditos de habilitación o avío y/o refaccionarios, cuando el monto total no exceda de un millón de pesos.

Los tipos de crédito que otorga el FOGAIN son:

- a) Créditos de habilitación o avío hasta por 8 millones de pesos. Estos préstamos se utilizan para la adquisición de materias primas, materiales y para el pago de salarios del personal de producción.
- b) Créditos refaccionarios, hasta por 11 millones de pesos. Estos préstamos se utilizan para adquirir e instalar maquinaria y equipo, y para construir, modificar o ampliar naves industriales.
- c) Créditos hipotecarios industriales, hasta por 9 millones de pesos. Estos préstamos se utilizan para el pago de pasivos a corto plazo.

Cuando se concedan a una empresa industrial, más de uno de estos créditos, su importe no deberá exceder de 24 millones de pesos, ni rebasar la cantidad máxima fijada a cada uno de ellos, según se mencionó anteriormente.

Los plazos para amortizar los créditos, fluctúan en la práctica como se indica:

- Habilitación o avío de 18 a 30 meses.
- Refaccionarios de 3 a 6 años.
- Hipotecarios industriales de 4 a 7 años.

Las tasas de interés con que opera actualmente el FOGAIN se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 5.6.1 TASAS DE INTERES

ZONAS ECONOMICAS ¹⁾	INDUSTRIA PEQUEÑA ²⁾	INDUSTRIA MEDIANA ³⁾	
		PRIORITARIA ⁴⁾	NO PRIORITARIA
I A y B	14%	15%	18%
II	14%	17%	19%
III A y B	21%	22%	22%
Resto del país	17%	19%	21%

- 1) De acuerdo al Decreto del 2 de febrero de 1979.
- 2) Capital contable entre 50 mil y 7 millones de pesos.
- 3) Capital contable entre 7 y 60 millones de pesos.
- 4) De acuerdo al Decreto del 9 de marzo de 1979.

Fuente: Elaborado por el Grupo de Tesis: "Proyecto de Inversión de la Instalación de una Planta de Azulejo para Piso", 1980.

El FONEI tiene como objetivo principal impulsar el desarrollo industrial del país, mediante el apoyo al financiamiento para proyectos industriales; que tengan como propósito fundamental destinar una proporción mayoritaria de la producción, a la eficiente sustitución de importaciones o a la exportación.

El importe de los financiamientos que otorga el FONEI, varía de 4.5 a 100 millones de pesos. Esta institución puede proporcionar hasta el 65% de la inversión en activos fijos.

FONEI otorga los créditos mediante un intermediario bancario; el cual tiene que proporcionar una parte del monto total del crédito (11.5% del crédito de FONEI). La tasa de interés es del 22.5% anual.

5.7 FINANCIAMIENTO SELECCIONADO PARA EFECTOS DEL ESTUDIO

Para el análisis financiero del proyecto, se seleccionaron los siguientes créditos:

1.- Crédito FONEI

Monto:	FONEI	81 315 000.00
	Intermediario	<u>9 355 000.00</u>
	Total	90 670 000.00

Amortización: 6 años, con 18 meses de gracia

2.- Crédito Refaccionario FOGAIN

Monto: 11 000 000.00

Amortización: 48 meses, con 12 meses de gracia.

3.- Crédito de Avío FOGAIN

Monto: 4 000 000.00

Amortización: 30 meses.

Los detalles de la amortización de estos créditos, se muestran en los cuadros 5.7.1, 5.7.2, 5.7.3 y 5.7.4.(Refs.: 1,8)

Cuadro 5.7.1 AMORTIZACION CREDITO FONEI

AÑO	SEMESTRE	PRINCIPAL	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO DE INTERESES ¹⁾ 11.25	TOTAL ANUAL DE INTERESES	TOTAL ANUAL DE AMORTIZACION
		81 315				
1	1	81 315	0	9 148		
1	2	81 315	0	9 148	18 296	0
2	3	81 315	0	9 148		
2	4	72 280	9 035	9 148	18 296	9 035
3	5	63 245	9 035	8 132		
3	6	54 210	9 035	7 115	15 247	18 070
4	7	45 175	9 035	6 099		
4	8	36 140	9 035	5 082	11 181	18 070
5	9	27 105	9 035	4 066		
5	10	18 070	9 035	3 049	7 115	18 070
5	11	9 035	9 035	2 033		
5	12	0	9 035	1 016	3 049	18 070

) Tasa anual de interés 22.5%.

Refs.: 1,7)

Cuadro 5.7.2 AMORTIZACION CREDITO INTERMEDIARIO

AÑO	SEMESTRE	PRINCIPAL	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO DE INTERESES ¹⁾ 12.25	TOTAL ANUAL DE INTERESES	TOTAL ANUAL DE AMORTIZACION
	0	9 355				
1	1	9 355	0	1 146		
	2	9 355	0	1 146	2 292	0
2	3	9 355	0	1 146		
	4	8 316	1 039	1 146	2 292	1 039
3	5	7 277	1 039	1 019		
	6	6 238	1 039	891	1 910	2 078
4	7	5 199	1 039	764		
	8	4 160	1 039	637	1 401	2 078
5	9	3 121	1 039	510		
	10	2 082	1 039	382	892	2 078
6	11	1 043	1 039	255		
	12	0	1 043	128	383	2 082

1) Tasa anual de interés 24.5%

(Refs.: 1,7)

**Cuadro 5.7.3 AMORTIZACION CREDITO
REFACCIONARIO FOGAIN**

ARO	MES	PRINCIPAL	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO DE INTERESES ¹⁾ 1.417%	TOTAL ANUAL DE INTERESES	TOTAL ANUAL DE AMORTI- ZACION
		11 000				
1	1 al 12	11 000	0	1 870	1 870	0
2	13	10 694	306	156		
	14	10 388	306	152		
	15	10 082	306	147		
	16	9 776	306	143		
	17	9 470	306	139		
	18	9 164	306	134		
	19	8 858	306	130		
	20	8 552	306	126		
	21	8 246	306	121		
	22	7 940	306	117		
	23	7 634	306	113		
2	24	7 328	306	108	1 586	3 672
3	25	7 022	306	104		
	26	6 716	306	100		
	27	6 410	306	95		
	28	6 104	306	91		
	29	5 798	306	86		
	30	5 492	306	82		
	31	5 186	306	78		
	32	4 880	306	73		
	33	4 574	306	69		
	34	4 268	306	65		
	35	3 962	306	60		
3	36	3 656	306	56	959	3 672
4	37	3 350	306	52		
	38	3 044	306	47		

AÑO	MES	PRINCIPAL	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO DE INTERESES ¹⁾ 1.417%	TOTAL ANUAL DE INTERESES	TOTAL ANUAL DE AMORTI-ZACION
	39	2 738	306	43		
	40	2 432	306	39		
	41	2 126	306	34		
	42	1 820	306	30		
	43	1 514	306	26		
	44	1 208	306	21		
	45	902	306	17		
	46	596	306	13		
	47	290	306	8		
4	48	0	290	4	334	3 656

1) Tasa de interés anual del 17%.

(Refs.: 1,7)

Cuadro 5.7.4 AMORTIZACION CREDITO DE AVIO

AÑO	MES	PRINCIPAL	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO DE INTERESES ¹⁾ 1.417%	TOTAL ANUAL DE INTERESES	TOTAL ANUAL DE AMORTI- ZACION
		4 000				
1	1	3 867	133	57		
	2	3 734	133	55		
	3	3 601	133	53		
	4	3 468	133	51		
	5	3 335	133	49		
	6	3 202	133	47		
	7	3 069	133	45		
	8	2 936	133	43		
	9	2 803	133	42		
	10	2 670	133	40		
	11	2 537	133	38		
1	12	2 404	133	36	556	1 596
2	13	2 271	133	34		
	14	2 138	133	32		
	15	2 005	133	30		
	16	1 872	133	28		
	17	1 739	133	27		
	18	1 606	133	25		
	19	1 473	133	23		
	20	1 340	133	21		
	21	1 207	133	19		
	22	1 074	133	17		
	23	941	133	15		
2	24	808	133	13	284	1 596
3	25	675	133	11		

AÑO	MES	PRINCIPAL	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO DE INTERESES ¹⁾ 1.417%	TOTAL ANUAL DE INTERESES	TOTAL ANUAL DE AMORTI-ZACION
	26	542	133	10		
	27	409	133	8		
	28	276	133	6		
	29	143	133	4		
3	30	0	143	2	41	808

1) Tasa de interés anual del 17%.

(Refs.: 1,7)

5.8 ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

Para el análisis financiero y económico se calcularon los siguientes cuadros proforma:

- Ingresos atribuibles
- Plan financiero
- Estado de resultados
- Capital de trabajo
- Presupuesto de caja y bancos

- Balances
- Razones financieras
- Índice de la cobertura de la deuda
- Tasa financiera
- Valor agregado

Las bases para la realización de estos cuadros se presentan en los capítulos 4 y 5; dichas bases son las depreciaciones, las amortizaciones de los diferentes créditos y el costo de producción.

En el cuadro 5.8.1 se muestran los ingresos atribuibles al proyecto, donde se puede observar que las ventas en el primer año de operación son de 137.779 millones de pesos, mientras que para el último año ascienden a 229.632 millones, lo que representa un incremento en las ventas de 91.853 millones, o sea un 66.67%. Este incremento se logra desde el cuarto año de operación, que es cuando se alcanza la máxima producción.

El plan financiero se presenta en el cuadro 5.8.2, donde se muestra cómo será financiada la inversión del proyecto, incluyendo su respectivo capital de trabajo. Con respecto a la inversión en activos fijos, el capital social es el 19.98%, el crédito de FONEI representa el 65.00%, el crédito intermediario equivale al 7.48% y el crédito de FOGAIN el 11.99%. Esto demuestra que los créditos se encuentran dentro de las reglas de los fondos.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Eficiencia de producción en porcentaje	60	70	85	100	100
Cajas producidas	460 800	537 600	652 800	768 000	768 000
Valor en miles de pesos ⁽¹⁾	137 779	160 742	195 187	229 632	229 632

Cuadro 5.8.1 INGRESOS ATRIBUIBLES AL PROYECTO

1) Precio promedio por caja \$299.00 (pesos de 1980).

(Refs.: 1,7,8)

	AÑO 0	AÑO 1	TOTAL TOTAL	% DEL TOTAL	% DE AC- TIVOS FI- JOS
Fuentes:					
Capital social	25 000	0	25 000	17.25	13.98
Crédito FONEI	81 315	0	81 315	56.11	65.00
Crédito intermediario	9 355	0	9 355	6.46	7.48
Crédito FOGAIN	11 000	4 000	15 000	10.35	11.99
Generación interna:					
Utilidad de operación	0	2 917	2 917	2.01	2.33
Depreciaciones	0	11 334	11 334	7.82	9.06
Total Fuentes:	126 670	18 251	144 921	100.00	115.84
Usos:					
Inversión en activos fijos	125 104	0	125 104	86.33	100.00
Inversión en capital de trabajo	0	16 684	16 684	11.51	13.34
Amortización FOGAIN	0	1 596	1 596	1.10	1.27
Impuesto sobre la renta	0	1 225	1 225	0.85	0.98
Aumento de caja	1 566	(1 254)	312	0.21	0.25
Total Usos:	126 670	18 251	144 921	100.00	115.84

Cuadro 5.8.2 PLAN FINANCIERO
(MILES DE PESOS DE 1980)

(Refs. : 1, 7, 8)

Los estados de resultados proforma se muestran en el cuadro 5.8.3. El proyecto, a partir de su operación, empieza a generar utilidades, pasando de 1.459 a 29.526 millones de pesos, para el primero y último años del análisis, respectivamente; teniendo un incremento de 28.067 millones, o sea el 1 923.71%, lo que se considera un aumento en las utilidades muy elevado en tan poco tiempo. También, las utilidades netas sobre las ventas netas pasan del 1.06% al 12.86% en los mismos años respectivamente.

El cuadro 5.8.4 muestra el capital de trabajo, con un incremento de 8.675 millones de pesos en el cuarto año de operación, pasando de 16.684 millones, en el primer año, a 25.359 millones en el quinto. Los principales componentes del capital de trabajo son: inventarios, cuentas por cobrar y crédito de proveedores.

Para el cálculo del capital de trabajo se tomaron en cuenta las siguientes políticas de inventarios:

Materias primas:	30 días del consumo anual de materias primas.
Producto en proceso:	7 días del costo de producción anual.
Producto terminado:	30 días del costo de producción anual.
Cuentas por cobrar:	30 días de las ventas anuales.
Crédito de proveedores:	60 días del consumo anual de materias primas.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por ventas	137 779	160 742	195 187	229 632	229 632
Costo de producción	95 720	105 512	120 604	135 693	135 693
Utilidad bruta	42 059	55 230	74 583	93 939	93 939
Gastos de Operación:					
Administración ¹⁾	6 912	8 064	9 792	11 520	11 520
Ventas ²⁾	9 216	10 752	13 056	15 360	15 360
Financieros	23 014	22 458	18 157	12 916	8 007
Total Gastos de Operación:	39 142	41 274	41 005	39 796	34 887
Utilidad de operación	2 917	13 956	33 578	54 143	59 052
Impuesto sobre la renta ³⁾	1 225	5 862	14 103	22 740	24 802
Participación de utilidades a los trabajadores ⁴⁾	233	1 116	2 686	4 331	4 724
Utilidad neta	1 459	6 978	16 789	27 072	29 526
% de utilidades netas sobre ventas	1.06	4.34	8.60	11.79	12.86

Cuadro 5.8.3 ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
(MILES DE PESOS DE 1980)

- 1) Se estimó que el gasto de administración es de \$15.00 por caja.
- 2) Se estimó que el gasto de venta es de \$20.00 por caja. El 6.76% de ventas aproximadamente.
- 3) 42% de la utilidad de operación.
- 4) 8% de la utilidad de operación.

(Refs. 1, 7, 8)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inventarios					
Materias primas ¹⁾	4 617	5 386	6 540	7 694	7 694
Producto en proceso ²⁾	1 841	2 029	2 319	2 609	2 609
Producto terminado ³⁾	7 977	8 793	10 050	11 308	11 308
Total de Inventarios:	14 435	16 208	18 909	21 611	21 611
Cuentas por cobrar ⁴⁾	11 482	13 395	16 266	19 136	19 136
Crédito de proveedores ⁵⁾	9 233	10 772	13 080	15 388	15 388
Capital de trabajo	16 684	18 831	22 095	25 359	25 359
Incremento	16 684	2 147	3 264	3 264	0

Cuadro 5.8.4 CAPITAL DE TRABAJO PROFORMA
(MILES DE PESOS DE 1980)

- 1) 30 días del consumo de materias primas.
- 2) 7 días de costo de producción.
- 3) 30 días de costo de producción.
- 4) 30 días de ventas.
- 5) 60 días del consumo de materias primas.

(Refs. 1, 7, 8)

En el cuadro 5.8.5 se presenta el presupuesto de caja y bancos, donde se observan aumentos en las cajas a lo largo de todo el período analizado, empezando con una caja, antes de operación del proyecto, de 1.566 millones de pesos, acumulando en el último año del análisis 37.118 millones de pesos, lo que representa el 29.67% del monto total de la inversión. Los flujos de la caja final son elevados en los últimos años del análisis; pero hay que tomar en consideración, que el proyecto es grande, por tal motivo debe estar prevenido para cualquier problema o necesidad que se pudiera presentar.

Los balances proforma se muestran en el cuadro 5.8.6, los cuales presentan una estructura atractiva. Dichos balances se analizan mejor en las razones financieras que se muestran a continuación:

Las razones financieras son relaciones que se utilizan para el análisis de los estados financieros y que miden la ejecución administrativa de una empresa y su posición en un momento dado.

Las razones financieras se clasifican de la siguiente manera, según A.W. Klein y N. Grabinsky:*

* "El Análisis Factorial", A.W. Klein y N. Grabinsky, Banco de México S.A. Apuntes de Técnicas Administrativas e Ingeniería Económica. 1978.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Caja Inicial:	0	1 566	312	2 018	3 820	16 013
Ingresos:						
Utilidad de operación	0	2 917	13 956	33 578	54 143	59 052
Depreciaciones	0	11 334	11 334	11 335	11 334	11 334
Capital social	25 000	0	0	0	0	0
Crédito FONEI	81 315	0	0	0	0	0
Crédito intermediario	9 355	0	0	0	0	0
Crédito FOGAIN	11 000 ¹⁾	4 000 ²⁾	0	0	0	0
Total de Ingresos:	126 670	18 251	25 290	44 913	65 477	70 386
Egresos:						
Inversión en act. fijos	125 104	0	0	0	720	0
Inversión en cap. de trab.	0	16 684	2 147	3 264	3 264	0
Amortización FONEI	0	0	9 035	18 070	18 070	18 070
Amortización intermediario	0	0	1 039	2 078	2 078	2 078
Amortización FOGAIN	0	1 596	5 268	4 480	3 656	0
Impto. sobre la renta	0	1 225	5 862	14 103	22 740	24 802
Part. de Util. de los trab.	0	0	233	1 116	2 686	4 331
Total Egresos:	125 104	19 505	23 584	43 111	53 284	49 281
Movimiento anual	1 566	(1 254)	1 706	1 802	12 193	21 105
Caja final	1 566	312	2 018	3 820	16 013	37 118

Cuadro 5.8.5 PRESUPUESTO DE CAJA Y BANCO PROFORMA
(MILES DE PESOS DE 1980)

1) Crédito refaccionario

2) Crédito avío

(Refs.: 1,8)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activo Circulante						
Caja y bancos	1 566	312	2 018	3 820	16 013	37 118
Cuentas por cobrar	0	11 482	13 395	16 266	19 136	19 136
Suma	1 566	11 794	15 413	20 086	35 149	56 254
Inventarios	0	14 435	16 208	18 909	21 611	21 611
Total Activo Circulante	1 566	26 229	31 621	38 995	56 760	77 865
Activo Fijo						
Valor de adquisición	125 104	125 104	125 104	125 104	125 894	125 894
Depreciación acumulada	0	11 334	22 668	34 003	45 337	56 671
Valor en libros	125 104	113 770	102 436	91 101	80 557	69 223
Activo Total	126 670	139 999	134 057	130 096	137 317	147 088
Pasivo a Corto Plazo						
Crédito de proveedores	0	9 233	10 772	13 080	15 388	15 388
Crédito FONEI	0	9 035	18 070	18 070	18 070	18 070
Crédito intermediario	0	1 039	2 078	2 078	2 078	2 082
Crédito FOGAIN	0	5 268	4 480	3 656	0	0
Participación de utilidades de los trab.	0	233	1 116	2 686	4 331	4 724
Total Pasivo a Corto Plazo	0	24 808	36 516	39 570	39 867	40 264
Pasivo a Largo Plazo						
Crédito FONEI	81 315	72 280	54 210	36 140	18 070	0
Crédito intermediario	9 355	8 316	6 238	4 160	2 082	0
Crédito FOGAIN	11 000	8 136	3 656	0	0	0
Total Pasivo a Largo Plazo	101 670	88 732	64 104	40 300	20 152	0
Pasivo Total	101 670	113 540	100 620	79 870	60 019	40 264
Capital Contable: Capital social	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Utilidades anteriores	0	0	1 459	8 437	25 226	52 298
Utilidad del ejercicio	0	1 459	6 978	16 789	27 072	29 526
Total Capital Contable	25 000	26 459	33 437	50 226	77 298	106 824
Pasivo + Capital	126 670	139 999	134 057	130 096	137 317	147 088

Cuadro 5.8.6 BALANCE PROFORMA
(MILES DE PESOS DE 1980)

(Ref. 1, 8)

RAZONES FINANCIERAS

TIPO DE RAZON	FORMULA	CRITERIO
A. RAZONES DE LIQUIDEZ Expresan la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo.	1. RAZON DEL CIRCULANTE Indica hasta qué punto están cubiertos los créditos con activos fácilmente realizables.	$\frac{\text{Activo Circ.}}{\text{Pasivo Circ.}} \geq 2$
	2. PRUEBA DEL ACIDO Mide la liquidez inmediata de la empresa.	$\frac{\text{Act. Circ.}-\text{Inv.}}{\text{Pasivo Circ.}} \geq 1$
B. RAZONES DE FINANCIAMIENTO Comparan los fondos otorgados a la empresa por accionistas, con los de los acreedores.	1. RESPALDO Determina hasta qué grado el negocio está en manos de los propietarios o de los acreedores.	$\frac{\text{Capital Cont.}}{\text{Pasivo Total}} \leq 1$
	2. APALANCAMIENTO Indica el porcentaje de los fondos totales que han sido financiados por los acreedores.	$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} \leq 0.5$
	3. PROPIEDAD Determina la proporción en que los accionistas financian el activo fijo.	$\frac{\text{Capital Cont.}}{\text{Activo Fijo}} \geq 0.5$
	4. SOLIDEZ Indica la proporción en que está garantizada la deuda fija con inversión fija.	$\frac{\text{Activo Fijo}}{\text{Pasivo Fijo}} \geq 1.5$

<p>C. RAZONES DE ACTIVIDAD Expresan la eficiencia con que la empresa utiliza los recursos a su alcance.</p>	<p>1. ROTACION DE ACTIVOS FIJOS Determina la rapidez de las ventas con relación a la inversión fija necesaria para lograrlas.</p>	$\frac{\text{Ventas Netas}}{\text{Activo Fijo}}$	≥ 2
<p>D. RAZONES DE RENTABILIDAD Expresan la efectividad de las decisiones y políticas financieras de la empresa.</p>	<p>1. UTILIDAD EN ACTIVO TOTAL Proporciona una relación entre las utilidades y la inversión empleada para su consecución.</p>	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$	≥ 0.2
	<p>2. MARGEN DE UTILIDAD SOBRE VENTAS Indica el porcentaje de utilidad de las ventas.</p>	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$	≥ 0.1
	<p>3. RENTABILIDAD DEL CAPITAL Determina el retorno de la inversión de los accionistas.</p>	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Cont.}}$	≥ 0.25

(Ref. 1)

El cuadro 5.8.7 muestra las razones financieras del proyecto para los primeros 5 años de operación. Dicho cuadro amerita los siguientes comentarios:

La razón del circulante para el quinto año, se aproxima a su valor mínimo teórico de 2.00 y se considera aceptable, aunque la administración deberá tener especial cuidado en el pasivo circulante, con el fin de mantenerlo en un nivel aceptable.

	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
A. DE LIQUIDEZ					
1. Razón del circulante	1.06	0.87	0.99	1.42	1.93
2. Prueba del ácido	0.48	0.42	0.51	0.88	1.40
B. DE FINANCIAMIENTO					
1. Respaldo	0.23	0.23	0.63	1.29	2.65
2. Apalancamiento	0.81	0.75	0.61	0.44	0.27
3. Propiedad	0.23	0.33	0.55	0.96	1.54
4. Solidez	1.28	1.60	2.26	4.00	--
C. DE ACTIVIDAD					
1. Rotación de activos fijos	1.21	1.57	2.14	2.85	3.32
D. DE RENTABILIDAD					
1. Utilidad en activo total	0.01	0.05	0.13	0.20	0.20
2. Margen de utilidad sobre ventas	0.01	0.04	0.09	0.12	0.13
3. Rentabilidad del capital	0.06	0.21	0.33	0.35	0.28

Cuadro 5.8.7 RAZONES FINANCIERAS DEL PROYECTO

(Refs. 1,8)

Todas las demás razones financieras sobrepasan los mínimos teóricos (o se mantienen por debajo del máximo, en su caso); por lo tanto, la empresa se puede considerar sana, desde el punto de vista financiero.

En el cuadro 5.8.8 se presenta el índice de la cobertura de la deuda, que se calculó con la siguiente fórmula:

$$I.C.D = \frac{UN + D + I (1 - t)}{A + I (1 - t)}$$

donde:

I.C.D. = índice de la cobertura de la deuda

UN = utilidad neta

D = depreciación

I = interés de la deuda a largo plazo

t = porcentaje que incluye la tasa fiscal y el porcentaje de la participación de utilidades de los trabajadores

A = amortización de la deuda a largo plazo

El índice de la cobertura de la deuda, para que resulte aceptable, deberá ser mayor que 1.00 y para que sea bastante bueno, deberá ser mayor que 1.50. Por tal motivo, el proyecto en el primer año de operación y los dos últimos se consideran bastante buenos; sin embargo, en los años 2 y 3 de operación se consideran aceptables, pero sin tener problemas. En términos generales el proyecto cubre satisfactoriamente todas las coberturas de la deuda, en todo el período analizado.

	1	2	3	4	5
Utilidad neta	1 459	6 978	16 789	27 072	29 526
Depreciaciones	11 334	11 334	11 335	11 334	11 334
Interés deuda largo plazo	23 014	22 458	18 157	12 916	8 007
Amortización deuda largo plazo	1 596	15 342	24 628	23 804	20 148
Tasa fiscal	42%	42%	42%	42%	42%
Participación utilidades a trabajadores	8%	8%	8%	8%	8%
Indice cobertura de la deuda	1.85	1.11	1.10	1.48	1.86

Cuadro 5.8.8 INDICE DE LA COBERTURA DE LA DEUDA
(MILES DE PESOS DE 1980)

La rentabilidad de la inversión se determinó calculando la tasa financiera del proyecto, que se presenta en el cuadro 5.8.9, y se obtuvo con la siguiente ecuación:

$$I N V = \sum_{i=1}^n \frac{(FN)_i}{(1 + TF)^i}$$

donde:

INV = inversión total

FN = flujo neto

TF = tasa financiera

Para calcular los flujos netos se tomaron en consideración los siguientes datos:

- Utilidad bruta
- Gastos de administración y ventas
- I.S.R. y P.U.T. (excluyendo gastos financieros)
- Depreciación
- Inversión en activos fijos
- Inversión en capital de trabajo
- Recuperación de inversión

AÑO	UTILIDAD BRUTA	GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	SALDO	I. S. R. Y P. U. T.	UTILIDAD NETA	DEPRECIACION
0	0	0	0	0	0	0
1	42 059	16 128	25 931	12 966	12 965	11 334
2	55 230	18 816	36 414	18 207	18 207	11 334
3	74 583	22 848	51 735	25 868	25 867	11 335
4	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 334
5	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 334
6	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 335
7	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 334
8	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 334
9	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 335
10	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	11 338
11	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	793
12	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	794
13	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	793
14	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	793
15	93 939	26 880	67 059	33 530	33 529	794

Cuadro 5.8.9 TASA FINANCIERA
(MILES DE PESOS DE 1980)

(Ref. 1)

AÑO	FLUJO DE OPERACION	INVERSION EN ACTIVOS FIJOS	INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO	RECUPERACION DE INVERSION	FLUJO NETO
0	0	125 104	0	0	(125 104)
1	24 299	0	16 684	0	7 615
2	29 541	0	2 147	0	27 394
3	37 202	0	3 264	0	33 938
4	44 863	790	3 264	0	40 809
5	44 863	0	0	0	44 863
6	44 864	0	0	0	44 864
7	44 863	790	0	0	44 073
8	44 863	0	0	0	44 863
9	44 864	0	0	0	44 864
10	44 867	790	0	0	44 077
11	34 322	0	0	0	34 322
12	34 323	0	0	0	34 323
13	34 322	790	0	0	33 532
14	34 322	0	0	0	34 322
15	34 323	0	0	36 309	70 632

TASA FINANCIERA = 24.59

(CONTINUACION CUADRO 5.8.9)

(Ref.: 1)

Para que el proyecto de inversión resulte rentable, la tasa financiera debe ser superior a la tasa promedio de interés de las inversiones bancarias.

La tasa financiera del proyecto es de 24.59%, y se puede considerar aceptable.

En el cuadro 5.8.10 se presenta el valor agregado del proyecto, el cual nos indica la generación de dinero y creación de nuevas fuentes de trabajo, tomando en consideración los siguientes factores:

- Utilidad de operación
- Depreciación
- Mano de obra directa

Para que el valor agregado del proyecto se encuentre aceptable, su acumulación, a lo largo del período analizado, debe ser mayor o igual que 1.5 veces la inversión total del proyecto, esto es, para un tiempo mínimo de 5 años.

En el cuadro mencionado se puede observar que al final del período analizado, el valor agregado acumulado es de 253.232 millones de pesos, lo que representa 2 veces la inversión total, aproximadamente. Tal factor nos indica que el valor agregado generado es bastante aceptable.

AÑO	UTILIDAD DE OPERACION	DEPRECIACION	MANO DE OBRA DIRECTA	NETO	VALOR AGREGADO ACUMULADO
1	2 917	11 334	6 583	20 834	20 834
2	13 956	11 334	6 583	31 873	52 707
3	33 578	11 335	6 583	51 496	104 203
4	54 143	11 334	6 583	72 060	176 263
5	59 052	11 334	6 583	76 969	253 232

Cuadro 5.8.10 VALOR AGREGADO
(MILES DE PESOS DE 1980)

(Ref. :1)

6. CONCLUSIONES

Una vez concluido el análisis de inversión de la planta, se deducen, a nuestro juicio, las siguientes conclusiones:

1. El consumo del producto en cuestión muestra un notable incremento anual, que incluso supera los ritmos de crecimiento de la población, la economía nacional y la industria de la construcción.
2. La capacidad instalada de producción de azulejos, se verá saturada en un futuro inmediato; y por lo tanto, la demanda deberá ser cubierta parcialmente con importaciones; esto es, si la capacidad productiva nacional no se incrementa con la apertura de nuevas fábricas y la ampliación de las actuales.
3. El uso de materias primas importadas para la elaboración de azulejos puede reducirse mediante la sustitución de talco y arcilla por barro rojo. Estos materiales constituyen la mayor parte del cuerpo del azulejo y según estudios conducidos por la firma italiana "Cast", el barro rojo mexicano, concretamente el extraído de las minas Santa Catarina y Santa María, ambas en Nuevo León, contienen los elementos adecuados para la fabricación de azulejos.

4. La tecnología a emplear es italiana, ya que Italia es el país que cuenta con el sistema más moderno en la producción de azulejos. La maquinaria y el equipo más importantes dentro del proceso productivo, son también italianos. Por tal motivo y atendiendo a la razón antes mencionada, se puede afirmar que en el proyecto se planea adquirir la mejor tecnología.
5. Desde el punto de vista técnico, la planta no representa notables innovaciones, ya que el proceso de manufactura es el normalmente utilizado por la industria mexicana, con la excepción del uso de barro rojo como principal materia prima, tal como se explicó anteriormente.
6. La localización propuesta de la planta, en las cercanías de la ciudad de Monterrey, facilita el abastecimiento del barro rojo, ya que las minas mencionadas en párrafos anteriores se encuentran en el municipio de Santa Catarina, Nuevo León.
7. Siendo Monterrey la tercera ciudad del país, la planta estará ubicada geográficamente cerca del tercer mercado potencial en volumen, de azulejo en México; además de que existe la mano de obra calificada requerida.

8. Financieramente el proyecto es atractivo, aunque requiere de una fuerte inversión que alcanza los 125 millones de pesos. Dicha inversión requerirá del financiamiento y apoyo de fideicomisos como el del Fondo de Equipamiento Industrial del Banco de México (FONEI).
9. El análisis financiero muestra que desde el inicio de las operaciones, el proyecto arroja utilidades, el margen de las cuales aumenta con el tiempo.
10. Las razones financieras del proyecto indican que durante los primeros años de operación, su liquidez será baja; esto, sin embargo, es normal en el arranque de plantas de nueva formación.
11. La rentabilidad del capital es muy atractiva (29.25% en promedio), con excepción del año inicial. Además, la tasa interna de retorno es del 24.59%, lo que indica lo atractivo de invertir en el proyecto.
12. El proyecto tiene efectos importantes en la economía del país, en particular por su impacto en la balanza comercial, ya que evitará fugas de divisas al sustituir materias primas de importación.

13. La planta creará nuevas fuentes de trabajo, tanto para mano de obra calificada como no calificada.
14. No se preve que la operación de la planta genere efectos contaminantes del medio ambiente, en cantidades peligrosas, ya que se reducen al agua de desecho cuyo volumen es muy bajo.

Por las razones expuestas anteriormente, se puede deducir que el proyecto es factible en todas sus dimensiones, ya que también contribuye al desarrollo industrial y socioeconómico de nuestro país.

REFERENCIAS

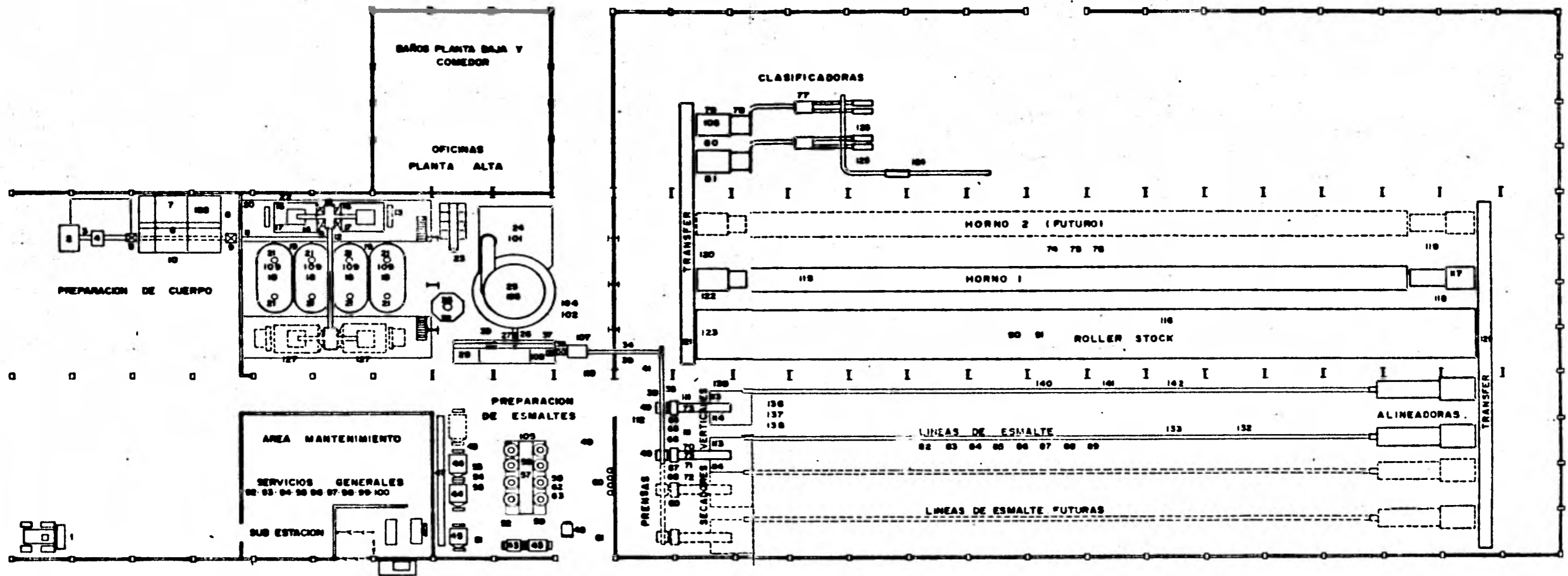
1. Grupo de Tesis: " Proyecto de Inversión de la Instalación de una planta de azulejo para piso " México 1980.
2. Banco de México, Informe Anual, México, D. F. 1980
3. II Informe de Gobierno del Lic. José López Portillo México, D. F., 1978.
4. Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, México, D. F. 1980.
5. Investigación directa con la "Compañía Ferro Mexicana, S. A. " México, D. F., 1980.
6. Instituto Mexicano de Comercio Exterior México, D.F. 1980.
7. Investigación directa con "Orión, S. A." Monterrey - N. L. 1980.
8. Investigación directa con la "Compañía Evatec del -- Grupo Argos " México, D. F. 1980.

LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPO DEL PROYECTO

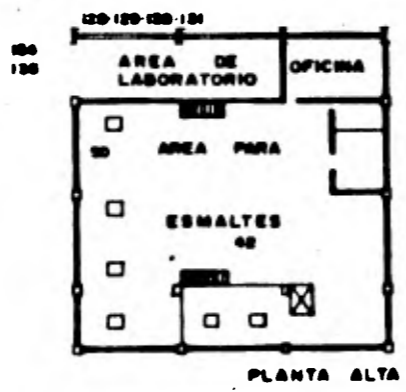
<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
1	Pala mecánica
2	Tolva para material
3	Banda transportadora
4	Quebradora de estrellas
5	Elevadores
6	Banda distribuidora
7	Silos metálicos
8	Válvulas dosificadoras
9	Transportadores de material
10	Sistema de pesado de cuerpo
11	Banda transportadora
12	Banda transportadora
13	Entre-piso sobre molinos
14	Polipaño eléctrico
15	Tanque metálico
16	Recubrimiento interior de piedra sílica para molinos
17	Cargas de bolas para el molino
18	Cisternas
19	Construcción de cimentaciones para molinos
20	Montaje de molinos

A N E X O 1

DISTRIBUCION DE MAQUINARIA
Y EQUIPO



ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA	
INSTALACIONES DEL PROYECTO	—————
INSTALACIONES FUTURAS	- - - - -

DISTRIBUCION DE LA MAQUINARIA
Y EQUIPO PARA UNA PLANTA
DE AZULEJOS PARA PISO

<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
21	Agitadores para pasta
22	Red de tubería galvanizada
23	Instalación de cribas vibratorias
24	Instalación de bombas de pasta
25	Instalación del spray dryer
26	Banda transportadora
27	Elevador de material
28	Banda transportadora
29	Silos metálicos
30	Estructura metálica
31	Medidor de volumen de agua
32	Cisterna para recuperación de pasta
33	Agitador para la cisterna
34	Banda transportadora
35	Elevador de material
36	Banda transportadora
37	Instalación de criba de material
38	Banda transportadora
39	Estructura metálica
40	Tolvas de material a prensas
41	Instalación eléctrica del área de preparación de cuerpo
42	Entre-piso de concreto para almacenar material
43	Molinos de bolas para área de esmalte

<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
44	Molinos de bolas
45	Molinos de bolas
46	Montacargas
47	Canal de sedimentación para el agua de lavado de molino
48	Tolvas para cargar los molinos
49	Tarimas metálicas
50	Báscula de precisión
51	Criba para esmalte
52	Filtro separador magnético
53	Medidor de agua
54	Tanque para agua
55	Agitadores planos
56	Tanque para almacenamiento de esmalte
57	Pintura epoxy a los tanques
58	Bombas centrifugas de transferencia de esmalte
59	Estructura metálica
60	Tanques metálicos
61	Montacargas
62	Bomba sumergible neumática
63	Agitadores portátiles para esmalte
64	Unidades para agua helada
65	Bombas centrifugas
66	Bombas centrifugas
67	Tanque para recirculación de agua

<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
68	Instalación mecánica de equipo
69	Instalación eléctrica de equipo
70	Instalación de prensas
71	Instalación parte mecánica
72	Instalación parte eléctrica
73	Instalación de dos mesas de salida y de dos secadores verticales
74	Instalación de hornos
75	Instalación parte mecánica
76	Instalación parte eléctrica
77	Instalación de selectores y máquinas selladoras
78	Construcción de estructura
79	Instalación de los sistemas del roller stock
80	Instalación mecánica
81	Instalación eléctrica
82	Motorreductores
83	Bombas de transferencia
84	Centro de control de motores
85	Calentadores infra-rojos
86	Línea esmaltadora
87	Instalación mecánica
88	Instalación eléctrica
89	Cisterna de drenaje
90	Construcción de cimentación para el roller-stock

<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
91	Instalación parte eléctrica
92	Compresores, cambiadores de calor atmosféricos y bombas centrífugas
93	Línea de aire en el interior
94	Líneas de agua
95	Líneas de gas
96	Línea de transmisión
97	Subestación eléctrica
98	Contratación con C.F.E.
99	Sistema de distribución de baja tensión
100	Sistema de medición de gas natural
101	Bombas para pasta
102	Cribas vibratorias
103	Spray dryer
104	Criba vibratoria para control del material atomizado
105	Indicadores de nivel
106	Descargadores alimentadores rotativos
107	Criba vibratoria para control del material a prensa
108	Desviadores de material
109	Indicadores de nivel
110	Cabina eléctrica centralizada para el control de motores
111	Prensas hidráulicas automáticas
112	Moldes de acero de 3 cavidades

<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
113	Mesas de salida automáticas
114	Secadores verticales
115	Horno de rodillos
116	Elevador roller stock
117	Máquina cargador del horno
118	Máquina descargadora del horno
119	Máquina armadora de rejillas
120	Descargador roller stock
121	Transfer roller stock
122	Cargadoras de contenedores
123	Carro transportador de recipientes
124	Máquinas para clasificación
125	Equipo transportador de sellado de cajas
126	Equipo sellador de cajas
127	Molinos de bolas
128	Penetrómetro
129	Abrasímetro
130	Crómetro
132	Refinador de cuerpo para decorado
133	Ruedas abrasivas
134	Piezas vaciadoras
135	Mezclador de cuerpo
136	Máquinas esmaltadoras de doble disco

<u>NUMERO</u>	<u>CONCEPTO</u>
137	Cabina para fijación de esmalte
138	Juego de máquinas para cuerpo de pantallas cerigráficas
139	Acumuladores verticales
140	Máquinas decoradoras de pantalla
141	Máquinas esmaltadoras de doble disco
142	Unidad de doble esmaltado neumático

