

# Universidad Autónoma de Guadalajara

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA

8 2  
Ejem.



ESTUDIO DE PREINVERSION PARA UNA FABRICA  
DE HIELO EN CULIACAN, SINALOA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
CON AREA INDUSTRIAL

PRESENTA

**SERGIO CLOUTHIER ESCOBAR**

GUADALAJARA, JAL., 1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## I N D I C E

Introducción .....	1
Antecedentes .....	2
CAPITULO 1	
ESTUDIO DEL MERCADO .....	7
Características del producto terminado .....	8
Comportamiento del mercado .....	9
Determinación de los precios .....	19
CAPITULO II	
INGENIERIA DEL PROYECTO .....	20
Proceso .....	21
Sistema de refrigeración mecánica, Figura # 1 ...	22
Componentes y sistemas de un proceso de refrige- ración mecánica, Figura # 2 .....	28
Tanques de congelación, Figura # 3 .....	31
Componentes de un tanque de congelación, Fig. #4.	32
Moldes de lámina galvanizada, Figura # 5 .....	40
Distribución de planta .....	52
Esquema de la distribución de planta .....	53
Corte longitudinal de una fábrica de hielo .....	54
Corte transversal de una fábrica de hielo .....	55

Fachada de la fabrica de hielo .....	56
Tamano .....	57
Organizacion .....	58
Organigrama .....	61
CAPITULO III	
ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO .....	63
Costos de obra civil .....	64
Ingresos .....	66
Sueldos y salarios .....	67
Gastos de administracion .....	70
Costos de materia prima .....	71
Presupuesto de costos de produccion .....	77
Utilidad o perdida neta .....	78
Punto de equilibrio .....	79
Financiamiento .....	82
Justificacion financiera .....	89
Conclusiones .....	91
Bibliografia .....	92

## INTRODUCCION:

En el estado de Sinaloa se tienen altas temperaturas durante todo el año, lo que significa que el calor es predominante en ésta zona, y que junto con los tres ríos que atraviesan el valle hacen de sus tierras las más productivas de la región. Por lo tanto una gran parte de la población vive de la agricultura.

También se tiene que la Ciudad de Culiacán es próxima a la zona costera del estado, donde existen una gran cantidad de cooperativas pesqueras, las que requieren del consumo diario del hielo para la conservación y el transporte del marisco y el pescado fresco.

Esta Ciudad en los últimos ocho años a ido creciendo de una manera muy acelerada, ya que por ser la Capital del estado se a ido centralizando, dando como consecuencia un número de colonias sin energía eléctrica, que hacen del hielo un producto de primera necesidad.

Mediante el proyecto escogido, se llevará a cabo un análisis de posibilidades de subsistencia y éxito de una fábrica de hielo en Culiacán Sinaloa, teniendo en cuenta la disponibilidad de la mayor parte del equipo requerido y el terreno a fiicar.

lo que facilitará el monto total de la inversión, ya que año con año es más difícil la instalación de fábricas en general debido a la alta tasa de interés de los préstamos y al largo plazo de recuperación de inversión lo que nos lleva a tener períodos prolongados de trabajo para obtener las utilidades netas o ganancias de la empresa.

En el capítulo I, se especificará el peso, tamaño, y presentación del producto a fabricar, que en éste caso serán barras de hielo, y se tratará la oferta y la demanda de la Ciudad.

En el capítulo II, se analizará como se obtiene el producto terminado a partir de los insumos, explicando los sistemas de compresión, condensación, evaporización y el de cosecha, así como el costo del equipo requerido con sus condiciones de pago, tiempo de entrega y su respectiva garantía. Se organizarán las diferentes áreas dentro de la superficie total donde se instalará la fábrica. Se verá como ésta organizada la fábrica de acuerdo al número de operarios que ésta ocupe.

En el capítulo III, se analizarán los presupuestos de ingresos esperados durante el año, obteniendo la relación de

unidades e importes durante los diferentes meses del año, así como también el presupuesto de costos de producción, donde se especificarán todos los gastos necesarios para cubrir la demanda insatisfecha de barra de hielo.

Se elegirán la fuente de financiamiento actual, más apropiada de acuerdo con el tipo de crédito, forma y plan de amortización, así como su tiempo de gracia.

## ANTECEDENTES:

La Ciudad de Culiacán Sinaloa, es primordialmente agricola debido a sus tierras fértiles, lo que años atras nos llevó a una gran demanda de hielo requerida para la conservación y exportación de la legumbre, esta demanda en un principio fue cubierta por una pequeña fábrica de hielo con capacidad instalada de 50 toneladas diarias, pero al paso de los años fue incrementando el número de agricultores, lo que trajo como consecuencia una cantidad considerable de demanda de hielo, y por lo que la fábrica tuvo que ir aumentando su capacidad instalada gradualmente, conforme iba aumentando el número de hectareas sembradas, hasta alcanzar una capacidad instalada de 160 toneladas diarias y una bodega con cupo para almacenar 6000 toneladas de hielo.

Esta fábrica se encuentra situada a las afueras de la Ciudad, ya que la mayoría de su producción va orientada hacia los ranchos agricolas, y el resto surtiendo a unos pequeños poblados circunvecinos a ésta.

Al transcurso del tiempo dicha instalación se ha visto en la necesidad de reducir su producción diaria hasta en un 40%, a causa de los adelantos tecnologicos como son los Thermo-ling, que vinieron a sustituir los trailers Pac-Pac, que eran enfriados solo a base de



hielo, utilizados para la exportación de legumbre, y los cuartos frigoríficos en empaques legumbreros para la conservación de ésta, como consecuencia de la reducción de producción se encuentra gran parte del equipo ocioso, lo que se pretende es que a partir de éste estudio se determinen las posibilidades de instalar una pequeña fábrica contando con la disponibilidad del terreno y parte del equipo requerido en un punto estratégico dentro de la misma Ciudad, para que se logre cubrir la demanda interna insatisfecha de la misma.

La fábrica mencionada con anterioridad pertenece al mismo grupo de accionistas que administran Hielo de Culiacán SA de CV, fábrica situada en el centro de la Ciudad, que cubre con un porcentaje de la demanda interna de esta.

Como se puede ver dichos accionistas cubren con un porcentaje de la demanda externa de la Ciudad, con la fábrica de Hielo de Sinaloa SA de CV, surtiendo a legumbreros, poblados cercanos y cooperativas pesqueras, así como también cubren con un porcentaje de la demanda interna con la otra fábrica situada en el corazón de la ciudad.

C A P I T U L O 1

"ESTUDIO DEL MERCADO"

## CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO TERMINADO:

El producto a fabricar son barras de hielo, con un peso aproximado de 150 kilogramos, y las siguientes dimensiones 43 pulgadas de alto, por 11 pulgadas de ancho, por 22 pulgadas de largo, dando un volumen próximo a los 10,406 pulgadas cubicas.

La materia prima requerida para su elaboración es solo agua y cloro. El agua se obtiene de la red de agua potable o bien, del subsuelo por medio de pozos, en este caso se obtendra de la red de agua potable por medio de contrato. El cloro que no siempre es necesario se utiliza para la purificación del agua en presentación de Hipoclorito de Calcio y Gas-Cloro.

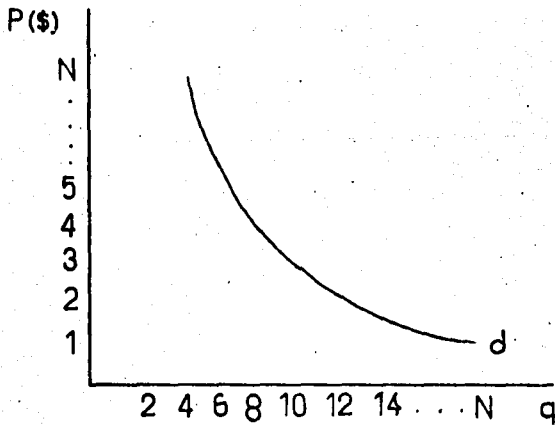
El sólido más comunmente usado en refrigeración es el hielo, ya sea éste natural o manufacturado. El análisis de las propiedades del hielo ha demostrado que esta sustancia posee un punto de fusión lo suficientemente bajo como para hacer de ella un agente de refrigeración muy conveniente. La conveniencia del empleo del hielo como agente refrigerante radica el poder que éste posee de absorber unidades de calor al fundirse, a la vez que mantiene su propia temperatura.

El hielo y las mezclas de hielo y sal son ampliamente usados para la conservación de alimentos en los hogares, y para el transporte comercial de mercancías, así como para el almacenamiento de estas tambien.

## COMPORTAMIENTO DEL MERCADO:

**DEMANDA:** Es la conducta de los compradores en el mercado para un bien o servicio específico.

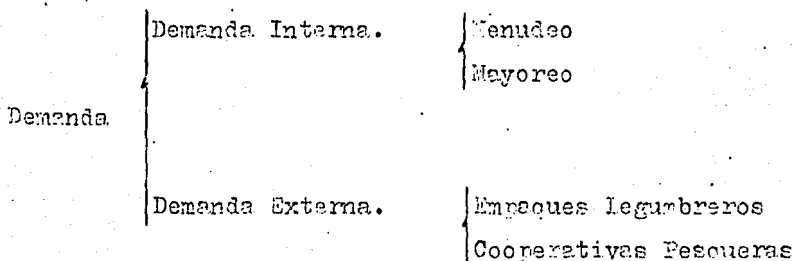
La tabla de la demanda de una persona indica las cantidades de un producto que esa persona desea y puede comprar en un determinado período de tiempo a diversos precios. La representación gráfica de la tabla de la demanda de esa persona es su curva de demanda. La curva tiene pendiente descendiente ( de izquierda a derecha ) por que la persona comprara más de un producto a precios más bajos, a esta relación se le conoce como la "LEY DE LA DEMANDA ".



CURVA DE DEMANDA DEL INDIVIDUO.

La demanda de hielo existente durante todo el año en la Ciudad es muy variable, a causa de las diferentes estaciones que se presentan, por ejemplo: En verano sube mucho la demanda de este producto a causa de las altas temperaturas que se tienen en la región, mientras que en invierno baja el margen de demanda, sin llegar a un punto alarmante, ya que en Culiacón se goza de un clima caluroso durante casi todo el año.

Clasificación de la demanda:



La demanda interna que se tiene en la Ciudad es la siguiente: Abarca mayoreo y menudeo, éste se lleva a cabo ya sea con la venta directa al público, o por medio de repartidores los cuales abastecen a toda clase de vendedores ambulantes, así como también a los habitantes de colonias donde se carece de energía eléctrica.

Se cuenta con 30 repartidores para la distribución del producto dentro de la Ciudad. Cada repartidor tiene su propia ruta, y el consumo de éstos es de aproximadamente 15 barras diarias. Teniendo así que los repartidores distribuyen 450 barras diarias en promedio.

30 Repartidores X 15 barras diarias = 450 barras diarias.

Y para obtener el consumo diario en toneladas:

450 barras diarias = 64.2 Toneladas diarias.

7 Barras/tonelada

#### Clasificación del menudeo:

##### A) Vendedores ambulantes:

- Mariscos.
- Carretas de aguas frescas.
- Neveros.
- Paleteros.
- Raspaderos.
- Taquerías, etc.

##### B) Colonias que carecen de energía eléctrica.

#### Clasificación del mayoreo:

Número de establecimientos.	Tipo de establecimiento.	Establecimientos por barras diarias.
13	Discotecas	13 x 5 = 65
65	Restaurantes	65 x 3 = 195
13	Bares	13 x 5 = 65
54	Cantinas	54 x 7 = 378
19	Supermercados	19 x 21 = 399
5	Mercados	5 x 7 = 35
14	Expendios de Cerveza	14 x 10 = 140
14	Clubes	14 x 10 = 140

70	Estanquillos	70 x 2 = 140
2	Embotelladoras de refrescos: "COCA-COLA"	
	a) Cía. embotelladora planta Chapultepec	1 x 20 = 20
	b) Cía. embotelladora planta Aeropuerto.	1 x 20 = 20
25	Hoteles	25 x 3 = 75
1	Embotelladora de bebidas purificadas "PEPSI-COLA".	1 x 15 = 15
1	Cervecería Cuahutemoc	1 x 7 = 7
1	Distribuidora Pacifico y Modelo de Culiacán S.A.	1 x 5 = 5
2	Embutidoras de carnes frías	2 x 5 = 10
12	Pescaderías	12 x 6 = 72
	T O T A L	<u>1,781</u>

Teniendo así que:

Demanda interna total = mayoreo + menudeo

Demanda interna total = 1,781 + 450

Demanda interna total = 2,231 barras diarias

2,231 barras diarias = 318.71 toneladas diarias

7 barras x ton.

La demanda externa es cubierta por la fábrica Hielo de Sinaloa, S.A. y que requiere del producto en diferentes cantidades y temporadas del año, y que no es para el consumo humano, si no para la conservación de distintos productos. Un ejemplo de demanda externa se tiene con la exportación de legumbre, en la que se requiere de cierta cantidad de hielo en los meses de Enero y Abril, teniendo una demanda con bastante auge los meses de Enero y Febrero.

Por otra parte se tiene una demanda considerable de las cooperativas pesqueras durante todo el año, pero ésta aumenta de manera formidable cuando se viene la temporada del Camarón, crustáceo que se captura en grandes cantidades en la zona costera cercana a Culiacán, ésta demanda oscila en los meses de Septiembre a Noviembre.



**CURVA:**

Se usa el concepto de oferta para analizar el lado de los vendedores de un mercado. La oferta de un producto se puede definir como las cantidades que todos los vendedores estan deseosos de colocar en el mercado a precios alternativos, permaneciendo constantes las demas circunstancias.

La oferta existente en la Ciudad de Culiacán es la siguiente: Se cuenta con seis fábricas de hielo, dando sus capacidades a continuación.

NOMBRE DE LA FABRICA	CAPACIDAD INSTALADA (En toneladas cada 24 Hrs.)	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (En toneladas.)
Hielo de Culiacan SA de CV	90	2,200
Hielo de Sinaloa SA de CV	160	6,000
Hielo del Humaya	80	2,500
Hielo Purificado del Valle SA de CV	30	Cuenta solo con antecámara
Hielo Derrable de Culiacan SA de CV	70	Cuenta solo con antecámara
Congeladora Bahía Sinalcense SA de CV	30	500

Como se puede ver, la oferta existente en la Ciudad parece ser suficiente para la demanda de ésta, pero analizando con profundidad se pudo notar y llegar a la conclusión de que no es así, ya que cuando se tiene una buena temporada de camarón, la demanda externa aumenta de manera increíble, y sumándose esta a la demanda interna, dan como resultado que la demanda actual rebasa los límites de la oferta, a pesar de que hay una considerable capacidad instalada. El origen de esta situación es el siguiente:

Como se menciona con anterioridad, hay una considerable capacidad instalada, pero no se tomó en cuenta que una fábrica cuenta con una bodega muy pequeña, ( solo quinientas toneladas ), y que otras dos, una con capacidad para producir treinta y otra para producir setenta toneladas diarias, cuentan solo con antecámara, lo que quiere decir que carecen de una bodega para el almacenamiento del producto terminado, por lo que su inventario es sólo lo que tienen en la antecámara y en el tanque de congelación, siendo esto junto con las demás fábricas realmente insuficiente para cubrir la demanda actual.

Se ha visto también, que ambas fábricas no tienen posibilidad de instalar su propia bodega refrigerada, ya que carecen de terreno para expanderse.

Por otra parte para cubrir la demanda insatisfecha actual, se tiene que, cuando se instaló la fábrica de hielo de Sinaloa, a las afueras de la ciudad, se hizo con la intención de satisfacer plenamente la demanda existente por parte de los legumbreros, ya que estos requerían del producto en grandes cantidades, pero al paso de los años, el Thermo-King, que es una caja de trailer con su propio sistema de refrigeración para la conservación y el transporte de la legumbre, vino a sustituir a los trailers pac-pac, llamados así por que este era el sonido que producía un pequeño motor, al estar enfriando la caja del trailer solo a base de barras de hielo, por lo que los trailereros, antes de emprender cualquier viaje, llegaban primero a la fábrica de hielo por la carretera internacional, a comprar sus barras de hielo para la conservación en el transporte de la legumbre. Cabe mencionar que todavía algunos legumbreros cuentan con este tipo de trailer, realizando una gran cantidad de viajes, pero no como lo hicieron años atrás.

Este adelanto tecnológico, "El Thermo-King", originó que dicha fábrica redujera su producción en un cuarenta por ciento, por lo que se encuentra una parte de la maquinaria y equipo ocioso.

En Resumen, la oferta que se tiene para cubrir la demanda interna de la Ciudad, es la siguiente:

OFERTA= CAPACIDAD INSTALADA - DESGASTES O PERDIDAS.

(Donde los desgastes o pérdidas son igual al 5% de la producción total.)

OFERTA= 300 toneladas diarias  $-(300 \times .05) = 300 - 15$

OFERTA REAL = 275 toneladas diarias.

Analizando si la oferta está equilibrada con la demanda existente, oferta - demanda = 0.

275 ton/día - 318.71 = -43.71 ton/día.

Lo que significa que existe una demanda insatisfecha de 44 toneladas diarias.

Por otro lado, la demanda externa existente es la de los legumbreros y la de las cooperativas pesqueras.

La cantidad de hielo que los legumbreros pueden demandar es imposible de calcular, ya que año con año, cambia el número de hectáreas sembradas. En cambio la cantidad de hielo que demandan las cooperativas pesqueras es la siguiente:

Existen 16 cooperativas que consumen hielo en la Cd. de Culiacán, cada cooperativa consume en promedio 100 barras diarias, por lo que se tiene una demanda por parte de éstas igual a 1,600 barras diarias. (En un período no mayor a los tres meses.)

1,600 barras diarias = 228.7      229 toneladas diarias.

7 barras / tonelada

Cabe mencionar que dicha demanda se pronuncia en los meses de Septiembre y Octubre, y que es cubierta la fábrica Hielo de Sinaloa S.A., aunque dicha fábrica trabajara al 100% de su capacidad instalada no se daría a basto para cubrir dicha demanda, es por este motivo que se le instalo una bodega para almacenar 6,000 toneladas de hielo, por lo que durante todo el año va almacenando del producto para preverse de los dos tipos o clases de demanda que se le presentan, ya que son demandas demaciado fuertes que sólo fluctuan entre 2 y 4 meses.

## DETERMINACION DE LOS PRECIOS

La fijación de los precios de barras de hielo en Culiacán Sinaloa, es determinada por la "ASOCIACION DE HIELEROS DEL NOROESTE", integrada por los gerentes de cada una de las fábricas existentes, reuniéndose una vez al mes en fábrica diferente, a comentar sobre los pros y los contras de cada una de ellas.

Si alguna persona ésta interesada en instalar otra fábrica de hielo en al ciudad, es citada ante éste grupo de gerentes a una plática, donde se le hace saber que al instalar su fábrica tendra que ajustarse a los precios determinados por la asociación y se le invita a formar parte de ella, o de lo contrario si éste rechazara la invitación y el precio acordado, los fabricantes existentes bajarían el precio del producto, a un punto donde el nuevo fabricante no pudiera sacar sus costos de producción y menos recuperar su inversión, quedando éste así, en números rojos.

Estos precios no son dictados al azar, ya que primeramente se hace un análisis general de los costos requeridos para la producción del producto, después se llega a un acuerdo donde se establece el precio de éste, para obtener un buen margen de utilidades.

En 1988 ésto pasó a ser parte del pasado, ya que gracias al Pacto de solidaridad económica, la Secretaría de Comercio fijó el precio de la barra de hielo de 150 Kg. a 310,000-

C A P I T U L O    I I

"I N G E N I E R I A   D E L   P R O Y E C T O"

## PROCESO:

El refrigerante es un líquido volátil, que aprovecha su calor latente de evaporación, para bajar la temperatura del medio que se está enfriando. El calor latente de e vaporación de cualquier líquido es el calor que tiene que absorber este para evaporar una libra del mismo.

Esto implica que el refrigerante se tiene que evaporar en el serpentino o evaporador del sistema, donde se esta efectuando la reducción de temperatura del medio, y que el calor latente de evaporación necesario para efectuar la evaporación del refrigerante tiene que venir del medio que se esta enfriando.

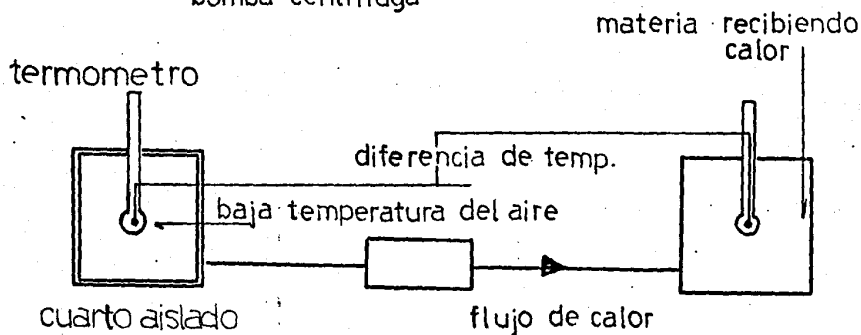
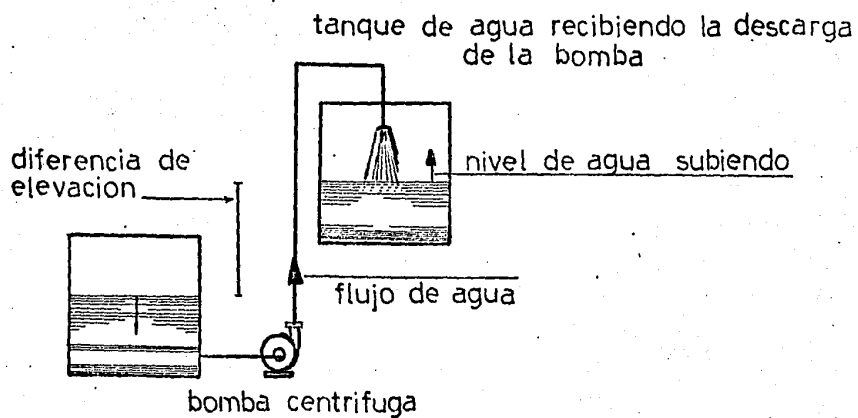
## SISTEMA BASICO DE REFRIGERACION:

Por refrigeración mecánica se entiende bajar la temperatura de un material, sea gas líquido o sólido extrayendo el calor de éste y sedioselo a un medio de más al ta temperatura, mecánicamente.

Un sistema de refrigeración mecánica es una bomba de ca lor y por lo tanto bombea unidades de calor, al igual que una bomba centrífuga bombea agua. Ver figura 1.



FIGURA 1



SISTEMA DE  
EVAPORACION

SISTEMA DE  
COMPRESION

SISTEMA DE  
CONDENSACION

Para efectuar el bombeo de calor se necesita un sistema que consiste de cinco componentes básicos. Estos componentes son los mismos en cualquier sistema de refrigeración cambiando solo en tipo.

- I.- COMPRESOR
- II.- CONDENSADOR
- III.- RECIBIDOR
- IV.- VALVULA DE REDUCCION DE PRESION
- V .- EVAPORADOR

El sistema de refrigeración se compone de tres sistemas o procesos, que seran explicados a continuacion:

- I.- SISTEMA DE COMPRESION
- II.- SISTEMA DE CONDENSACION
- III.- SISTEMA DE EVAPORACION

## SISTEMA DE COMPRESION:

Este sistema consiste en un compresor, que cumple con las siguientes funciones;

- I.- evacuar el gas del evaporador que resulta de la evaporación del refrigerante, tan rápido como se forma.
- II.- mantener la presión necesaria en el evaporador para que la temperatura del mismo sea suficientemente baja para efectuar la transferencia de calor necesaria en el evaporador.
- III.- Elevar la presión y temperatura del gas para poder liquificarlo después en el condensador.

## SISTEMA DE CONDENSACION:

Este sistema consta de un condensador y un recipiente para almacenar refrigerante líquido.

Un condensador es simplemente un aparato de transferencia de calor donde el gas de descarga "super calentado" del compresor se enfría, perdiendo primero el " calor de compresion " y después el " calor latente de condensacion" hasta transformarse en un líquido.

Hay distintos tipos de condensadores, los mas comunes en sistemas industriales son los que usan amoniaco anhidro como refrigerante; y para efectuar la condensación requieren del agua.

La presión de condensación del sistema depende de la temperatura del agua exponible, subiendo la presión de condensación cuando se sube la temperatura de agua y bajando dicha presión cuando baja la temperatura del agua.

La fuerza requerida para comprimir el gas en el compresor varía directamente con la presión de condensación y por esta razón es conveniente trabajar a una presión de descarga lo mas bajo posible

El refrigerante en forma de líquido sale del condensador y entra por gravedad al recibidor del sistema. La presión dentro del recibidor es la misma que existe dentro del condensador.

## SISTEMA DE EVAPORACION:

Cuando el refrigerante pasa por la válvula de reducción de presión, también llamada válvula de expansión, la presión del refrigerante líquido baja de la presión de condensación a la presión de evaporación.

La temperatura del refrigerante líquido al pasar por la válvula inmediatamente es reducida, para poder efectuar esta reducción es necesario un porcentaje de refrigerante que se evapore.

El gas que se toma para efectuar esta reducción de temperatura se nombra "flash gas" y la cantidad que se forma es proporcional a la diferencia de temperatura de líquido condensado entrando en la válvula de reducción de presión y la temperatura del proceso de evaporación. Como esta evaporación preliminar se lleva a cabo en una válvula de reducción de presión y no en el evaporador, no ayuda en el efecto de enfriamiento .

En el punto " A " de la figura II, entrando al serpentín tenemos refrigerante en forma de líquido, mezclado con un poco de refrigerante en forma de gas " flash gas " .

Al seguir por el serpentín el refrigerante líquido se evapora, absorbiendo el calor latente de evaporación necesario del aire o líquido que está afuera del serpentín.

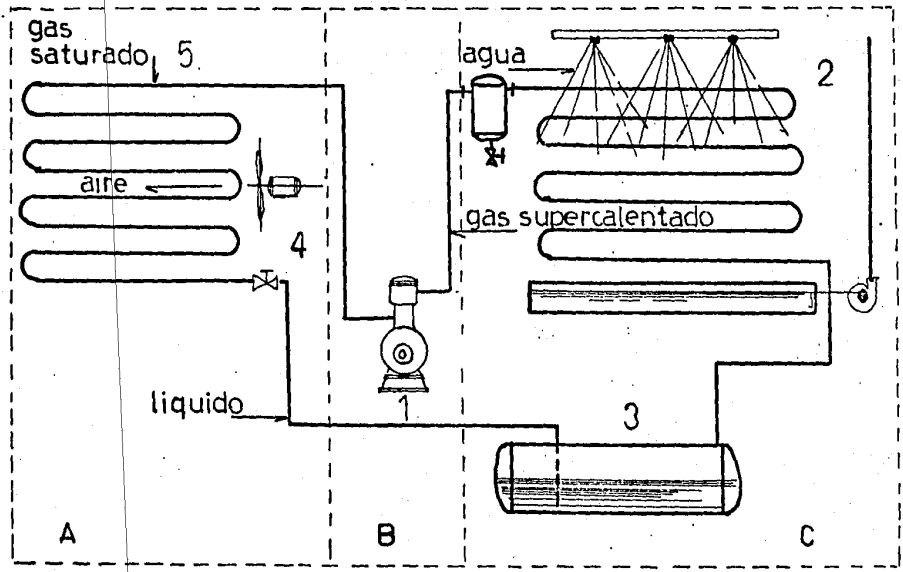
La temperatura del proceso de evaporación adentro del serpentín se mantiene constante habiendo líquido para evaporar.

La válvula de reducción de presión se ajusta permitiendo suficiente flujo de refrigerante líquido para que el último se evapore en el último tubo de serpentín, o sea en el punto " B " .

En la línea de succión entre el serpentín ( punto B ) y el compresor, el gas absorbe calor por las paredes de la tubería y aumenta en temperatura.

La diferencia entre la temperatura del gas entrando al compresor y la temperatura que corresponde a la presión del gas entrando al mismo ( temperatura de saturación ) se nombra " grados de super calor " .

- 1) COMPRESOR
- 2) CONDENSADOR
- 3) RECIBIDOR
- 4) VALVULA DE REDUCCION DE PRESION
- 5) EVAPORADOR



- A) SISTEMA DE EVAPORACION
- B) SISTEMA DE COMPRESION
- C) SISTEMA DE CONDENSACION

FIGURA 2

## EL TANQUE DE CONGELACION:

El hielo artificial se fabrica en moldes galvanizados colocados adentro de un tanque de fierro que contiene salmuera fria en circulación. La salmuera se enfria a una temperatura de aproximadamente  $15^{\circ}\text{F}$  ( $-10^{\circ}\text{C}$ ) pasando por un compartimiento que contiene un serpentín tipo inundado. La salmuera se hace circular por el compartimiento y por el campo de moldes, por medio de un agitador. La velocidad de la salmuera en el compartimiento del serpentín debe ser igual a 150 pies lineales por minuto y en el campo de moldes de 25 pies lineales por minuto. ver figura III.

La figura III, enseña dos de los diseños mas populares para tanques de congelacion, en el arreglo ( A ), el compartimiento para serpentín esta colocado en un lado del tanque y la circulación de salmuera es como lo indicado por la flechas.

En el arreglo ( B ), el compartimiento del serpentín se coloca en un extremo del tanque y existe una partición central para dirigir la salmuera por la mitad del campo de moldes en una dirección y regresarla por la otra mitad del campo de moldes al agitador.



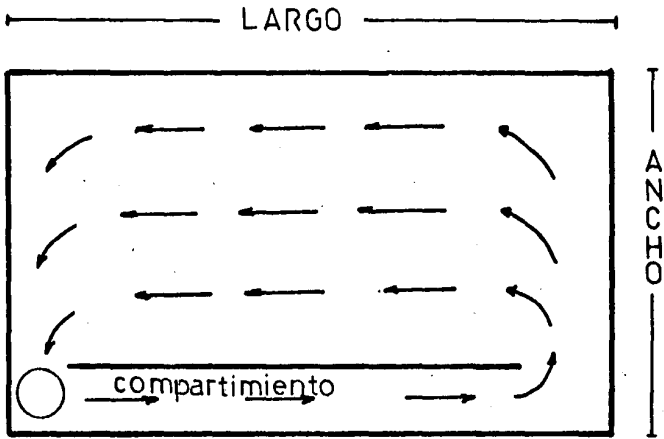
Las líneas quebradas indican el arreglo alternativo de particiones para asegurar una velocidad de salmuera en el campo de moldes de 25 pies lineales por minuto.

El tanque de congelación frick esta considerado como el mejor diseño dado a que se puede llegar a una velocidad de salmuera optima ( 25 pies por minuto ) y dando una circulación mas uniforme por todo el tanque.

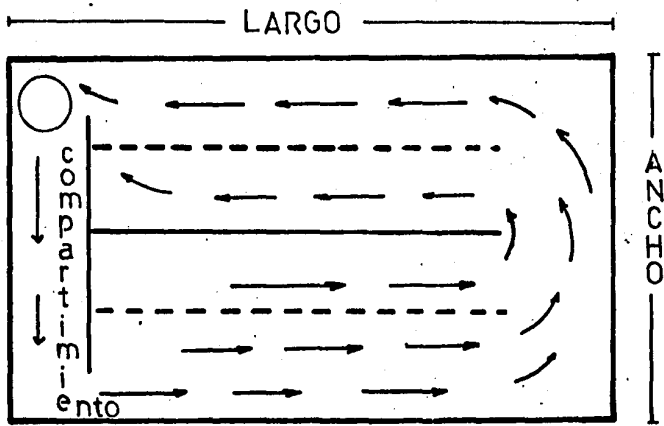
Los tanques de congelación se fabrican de plancha de fierro negro de 1/4 " de grueso con particiones de 3/16" de grueso.

Para mantener el tanque en buen estado se recomienda mantener el "PH" de la salmuera a un punto neutral.

La figura IV, muestra la construcción de un tanque de congelación, usando corcho molido como ailante, y chapopote como sellador para evitar la humedad.



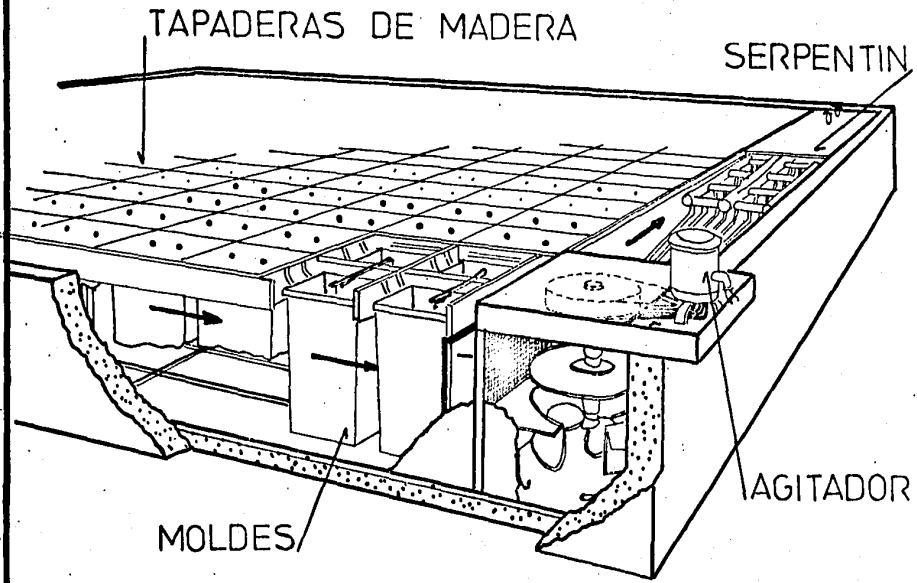
TANQUE YORK



TANQUE FRICK

TANQUES DE CONGELACION

FIGURA 3



COMPONENTES DE UN TANQUE DE CONGELACION

FIGURA 4

## EL TIEMPO DE CONGELACION:

El molde mas común en plantas industriales es el de 150 Kg de peso con las siguientes dimensiones: 11" por 22" en la parte superior y una profundidad de 51".

Por lo regular se fabrica de lámina galvanizada con un calibre en los costados número 16 y el fondo igual a un calibre numero 14.

El tiempo de congelación aproximado para una barra de 150 Kg es de 44 horas y por esta razón se necesita casi el doble de moldes en el tanque de congelacion que la capacidad de la planta. Este tiempo depende de la temperatura de la salmuera circulando por el campo de moldes.

La tabla I, indica el numero de moldes de 150 Kg que se requiere en el campo de moldes de un tanque de congelación para producir una tonelada métrica de hielo a diferentes temperatura de salmuera.

TEMPERATURA APROXIMADA  
DE SALMUERA (°F)

MINIMO NUMERO DE MOLDES DE  
11" X 22" X 51" POR TONELA  
DA METRICA DE HIELO.

9	10.1
11	11.3
13	12.4
- 15	13.5
16	14.6
17	15.6
18	16.9
19	18.0

TABLA I

No es conveniente trabajar a una temperatura de salmuera mas baja de 13°F, porque el hielo sale de los moldes muy fragil y se quiebra muy facil en su manejo.  
La temperatura ideal de salmuero es de 15°F ( -10°C ).

## LA SALMUERA:

La salmuera es compuesta de solo agua más cloruro de sodio, (SAL). Esta debe tener una densidad de 82° salometro, para que sea más efectiva la refrigeración y evitar así la congelación del serpentín.

## EL SERPENTIN:

Existe una gran variedad de serpentines, el más recomendado es el marca Frick, tipo Verti-Flow, ya que tiene la gran ventaja de que es fácil de inspeccionar durante la operación de la planta, porque el compartimento es tipo abierto, y contiene tapaderas removibles por lo que se puede determinar si éste está congelado o no.

## NIVEL DE AGUA EN LOS MOLDES:

Para llenar los moldes con agua antes de sumergirlos en la salmuera del tanque, se usa un llenador de moldes automático, que se encarga de llenar estos siempre al mismo nivel.

Nunca se deben de sobrellenar los moldes porque esto origina que la parte superior del bloque de hielo tarde mucho en congelar dado a que su nivel se encuentra más alto que el nivel de la salmuera en el tanque.

El nivel de hielo terminado en el molde debe de quedar una pulgada más abajo que el nivel de salmuera en el tanque. Para asegurarse que esta condición exista, los moldes de 150 kilogramos se deberán llenar a una altura de 38 pulgadas, estando el molde afuera de la salmuera, el nivel del agua sube a  $39\frac{1}{4}$  , al sumergir el molde en la salmuera y al terminar de congelarse el bloque de hielo tendrá una altura de 43 " .

Para evitar que los moldes floten en la salmuera es muy importante usar la mínima densidad de salmuera posible. Al flotar los moldes en la salmuera es imposible mantener el nivel de hielo acabado a una pulgada abajo del nivel de salmuera.

Para asegurar la larga vida de los moldes se recomienda tratar la salmuera con bicromato de sodio, lo que origina la formación de una película de bicromato sobre la superficie de los moldes que los protegera contra la corrosión.

El bicromato de sodio viene en forma granular y se disuelve muy lentamente en agua tibia introduciéndose al tanque de congelación en la entrada del agitador, para que este se pueda mezclar bien con la salmuera, al mismo tiempo se le agregara sosa caustica a la salmuera para contrarrestar el efecto ácido que causa el bicromato de sodio.

La vida de los moldes en el tanque de congelación se controla por medio del "PH" de la salmuera. La escala de Ph es arbitraria, en la cual el valor de 7.0 es el punto neutral, valores por encima de 7.0 indican alkalines y valores más bajos del punto neutral indican acidez.

Es necesario mantener la salmuera a un PH 7.5 a 8.0; y probarlo no menos de una vez al mes. Si se encuentra la salmuera a un ph más bajo de 7.5 se debe agregar sosa caustica en pequeñas cantidades hasta que el ph suba a 7.5, se debe derretir la sosa en agua y agregar esta solución al tanque en donde la salmuera entra al agitador. Si se encuentra la salmuera a un ph más alto de 8.0 se debe agregar ácido sulfurico o muriatico a la salmuera, tambien a la entrada del agitador. En los dos casos es muy importante no sobrepasar la dosis de corrosión. (El PH se mide con un comparador de PH).

Una vez neutralizado el PH de la salmuera, este se debería mantener así por un tiempo indefinido, pero hay varias causas por las que este cambia, uno de los mas comunes es la introducción de aire en la salmuera que origina que absorva oxígeno y dióxido de carbono, que trae como consecuencia la acidez de



la salmuera y si no se corrige rapidamente pudre los moldes. Por esta razón es muy importante usar agitadores con impulsores mayores de veinte pulgadas de diametro, que pueden trabajar a una baja velocidad para asegurarse de que no existen remolinos de aire entrando al cajon del agitador.

Si el PH de la salmuera esta por encima de 8.0, se puede asegurar que existe una fuga de amoníaco en el serpentín del tanque; ya que esta es la unica manera que puede hacerse alkalina la salmuera.

Para detectar la presencia de amoníaco en la salmuera se procede como sigue:

- a) Se saca una muestra de salmuera del tanque en un frasco de vidrio y se le agrega un poco de sosa caustica.
- b) Se calienta la salmuera sobre una flama o llama.
- c) Después de calentada la muestra, cualquier cantidad de amoníaco sera evaporada y se podra detectar facilmente por su fuerte y caracteristico olor.

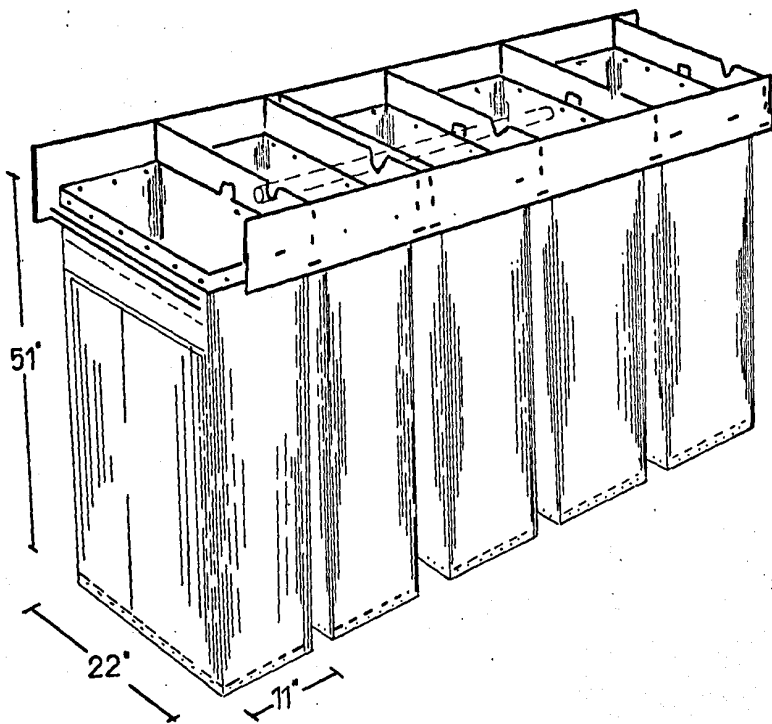
## SISTEMA DE COSECHA DE HIELO:

Los moldes se cosechan del tanque de congelación por medio de una grúa eléctrica. Se cosechan un mínimo de dos moldes a la vez. Cuando se requiere de cosechar más de dos moldes a la vez, estos se colocan en canastillas, como lo muestra la figura V.

Para el buen funcionamiento de una planta de hielo es muy importante la cosecha de éste, a un ritmo uniforme durante las 24 horas. Por ejemplo; en una planta de hielo de veinte toneladas, que contiene 270 moldes de 150 kilos en el tanque de congelación con sistema de cosecha de dos moldes a la vez, es necesario cosechar 140 moldes durante 24 horas para sacar la producción de la planta.

Como se cosechan dos moldes a la vez, serán 70 cosechas durante 24 horas o, lo que es lo mismo, una cosecha cada veinte minutos y medio.

El hielo se cosecha comenzando de un extremo del tanque, recopilando primero las filas pares, hasta llegar al otro extremo del tanque, donde se retrocedera recogiendo las filas nones.



MOLDES DE LAMINA GALVANIZA  
(150 KILOGRAMOS APROX.)

FIGURA 5

## CONSERVACION DEL PRODUCTO TERMINADO:

Cada planta de hielo debe tener una bodega refrigerada, para almacenar y conservar el producto terminado, la capacidad minima a almacenar debera ser el equivalente a tres dias de producción.

En el caso de la ciudad de Culiacán, donde existe una demanda muy elevada, es más económico construir una fábrica de capacidad moderada con una bodega grande.

El evaporador mas adecuado para una bodega de hielo, es un serpentín de cielo fabricado de tubo negro de dos pulgadas de diametro, manteniendo una temperatura de 25°F (-4°C), para que no se peguen los bloques de hielo uno con otro.

En las bodegas de hielo, la barra de 150 kilogramos va sentada sobre dos lingotes de madera de tres pulgadas de alto por tres pulgadas de ancho en su parte inferior, pudiendo haber hasta catorce barras una encima de otra.

El espacio requerido para la circulacion de aire respecto a la barra de hielo con la pared es de 20 a 30 centímetros.

Cuando la bodega está en su cuño máximo, debe haber un espacio entre la barra más alta y el serpentín de cielo de un metro y medio aproximadamente, dando así una circulación efectiva de aire por toda la bodega evitando así que el hielo se pegue uno con otro.

## EQUIPO REQUERIDO PARA LA INSTALACION DE UNA FABRICA DE HIELO:

A continuación se mostrara el presupuesto número 1879, presentado por la Compañía "ARCO", pioneros en refrigeración industrial, en el mes de mayo de 1988. Se eligio que la Compañía Arco cotizara el equipo por ya haber tratado con el Ingeniero James A. Watson, director de la empresa, con anterioridad, pues el Señor Ingeniero fue el que se encargo de la instalación de las dos fábricas mencionadas con anterioridad, pertenecientes a ambos accionistas que presentaron su inquietud para la elaboración de este proyecto.

Antes de dar la cotización del equipo nuevo, se considerara el siguiente equipo ya existente:

### A) SISTEMA DE COMPRESION.

COMPRESOR MICOM 6B, de seis cilindros de 130mm de diametro X 100mm de carrera, trabajando a una velocidad de 725 RPM, y con una capacidad de 60 toneladas de refrigeración, a una presión de succión de 28 LBS/PLG<sup>2</sup> y a una presión de descarga de 185 LBS/PLG<sup>2</sup>, completo con valvulas de servicio, multiple derivación, cedazo de succión, enfriador de aceite externo, control de seguridad de alta presión de descarga, y baja presión de aceite.

I Compresor para Amoniaco, marca MYCOM, modelo MW-8B, de ocho pistones de 130 mm. de diametro por 100 mm. de carrera, con valvulas en la succión y en la descarga, filtro en la succión, juego de valvulas By-Pass, sistema de enfriamiento de aceite, base estructural para recibir motor eléctrico y rieles tensores, juego de manómetros para presión de descarga, de succión y lubricación, interruptor automatico para trabajar el compresor al 100%, 75 %, o al 50% de su capacidad. Interruptor de seguridad para protección por alta y baja presión, así como por falla por lubricación.

Como se puede ver, se cuenta con dos compresores de gran capacidad, siendo estos bastante sobrados para la producción requerida, pero hay que tomar en cuenta que aun que solo el compresor 8B, puede sacar la producción diaria y mantener a la temperatura requerida la bodega, se necesita del otro compresor como auxiliar, para que la planta siga con su producción promedio diaria, cuando el compresor 8B requiera de algun tipo de servicio o mantenimiento. Se hace esta referencia porque la mayoría de las fábricas pequeñas cuentan solo con un compresor y cuando surge alguna descompostura la planta para su producción por varios días, ya que la mayoría de las refacciones son importadas.

B) SISTEMA DE CONDENSACION.

Se necesita completo.

C) SISTEMA DE EVAPORACION.

1 Tanque de congelacion con dimensiones interiores de 12.26 mts. de largo x 7.93 mts. de ancho x 1.37 mts. de profundidad, fabricado de placas de acero negro de 1/4" grueso. El tanque fue diseñado para acomodar 24 moldes de 11" x 22" x 51" a lo ancho, y 17 hileras de moldes a lo largo, o bien, un total de 408 moldes, que viene completo con división central, (Tanque marca FRICK.) compartimiento para el agitador, ángulos, tirantes, etc., todos los componentes se encuentran en buen estado.

68 Canastillas de fierro negro pintadas con pintura anticorrosiva, para 6 moldes de 150 kilos.

408 Moldes para hielo galvanizados de 150 kilos, con dimensiones interiores de 11" x 22" x 51", fabricados en lamina galvanizada de calibre No. 16 en los costados, y calibre 14 en el fondo.

1 Acumulador de succión de 30" de diametro x 6'-0" de alto para serpentín del tanque de congelación.

- 1 Serpentín inundado tipo Veri-Flow, fabricado de tubo negro de 1-1/4" de diametro, con dimensiones exteriores de 50" de ancho X 21'-6" de largo, y 1.30 metros de alto, conteniendo una superficie total efectiva de 1,748 pies cuadrados.
- 1 Agitador para salmuera tipo vertical con implemento de 20" de diametro, con motor eléctrico de 5 H.P. y 220/440 V-3F-60C, con transmisión de bandas "V".
- 1 Lote de taraderas de pino para las canastillas y el compartimiento del serpentín.
- 1 Elevador de seis moldes de 150 Kgs. a la vez para la bodega de hielo.

D) VARIOS.

- 1 Gancho para la canastilla de seis moldes de 150 Kgs.
- 1 Válvula solenoide para amoníaco marca ARCO Mod. VSA-750 de 3/4, con filtro.
- 2 Interruptores de flotador marca ARCO Modelo IFA-5.
- 1 Lote de serpentín para la bodega de hielo.
- 1 Lote de serpentín para la antecámara.



COTIZACION DEL EQUIPO FALTANTE PARA LA INSTALACION DE LA FABRICA:

- I Condensador evaporativo marca ARCO Tipo Bleeder Mod. Arbol que se puede limpiar mecanicamente con capacidad de 90 T.R. a una temperatura de bulbo húmedo de 82°F completo con serpentín fabricado de tubo negro de 2" dia., moto-bomba de agua de condensación directamente acoplada a motor eléctrico de 7.5 H.P. 200/440V-3F-60C., cabezal de agua con 26 atomizadores marca Binks No. I4, dos abanicos axiales de 90 centímetros dia., c/u movido por un motor eléctrico de 5 H.P 220/440-3F-60C., El condensador se instala en una caseta de ladrillo, concreto o cualquier otro material construido por el cliente siguiendo nuestros dibujos.
  
- I Recibidor para zmonfaco marca ARCO Mod. FHA-3014 de 30" dia.x I4'-0" largo, completo con soportes.
  
- I Indicador de flujo con doble mirilla marca ARCO de I-I/4".

- 1 Lote de controles de nivel para el acumulador, consistiendo en lo siguiente:
  - 1 Válvula de expansión manual de 1" de diametro.
  - 2 Interruptores de flotador marca RSC mod. LL.
- 1 Polipasto electrico de 2 toneladas, con cable.
- 1 Juego de troles para la grua.
- 1 Lote de vigas, incluyendo lo siguiente:
  - Viga I, de 10"
  - Viga I, de 4"
  - Canal U, de 2" para la grua.
- 2 Válvulas de seguridad para amoníaco de 250 Psig.
- 1 Llenador de moldes, para llenar 6 moldés de 150 kilos a la vez.
- 1 Lote de aislamiento poliestireno en plancha, para aislar los lados, extremos, y el fondo del tanque de congelación, equivalente a 655 metros cuadrados por 1" de espesor.
- 1 Lote de tuberia, válvulas y conexiones especiales para amoníaco, para interconectar los varios componentes del sistema.

- 1 Desmontaje del equipo existente y montaje del equipo cotizado, incluyendo pruebas y puesta en marcha del sistema.
  
- 1 Ingeniero supervisor durante el desmontaje y montaje del equipo, puesta en marcha y ajustes de controles.

PRECIO:

Precio Neto L.A.B. Guadalajara, Jalisco, es de:

EQUIPO NACIONAL	_____	\$140'050,000.00	M.N.
15 % I.V.A.	_____	\$ 21'007,500.00	
T O T A L	_____	\$161'057,500.00	M.N.

EQUIPO DE IMPORTACION	_____	\$766.00	DIIS.
I.V.A.	_____	+ 15 %	

NOTA: Los dólares se consideran al tipo de cambio controlado que rija el día de pago, tanto en el anticipo como en el saldo.

1 Dólar = \$2,300.00

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

G A R A N T I A :

Todo el equipo fabricado por "ARCO", esta garantizado contra defectos de material, o defectos de fabricación por un periodo de 1 año a partir de la fecha de su embarque, pero siempre y cuando se haya instalado según las características y condiciones establecidas por ellos, operando bajo uso normal. Su garantía se limita a reparar o reponer equipos que no sean de su fabricación, como serian los siguientes: motores, arrancadores, válvulas, controles, etcétera, solo llevaran la misma garantía que el fabricante ofrece a Arco.

Todas las piezas encontrandose defectuosas y estando en garantía, seran enviadas por ellos LAB, de su taller en Guadalajara Jalisco. Los fletes y maniobras seran por cuenta del cliente.

En el caso de que haya perdidas de refrigerante en reparaciones, e instalaciones dentro o fuera de la garantía, estas seran por cuenta del cliente.

CONDICIONES DE PAGO:

- 50% Anticipo
- 40% Programa que se elaborara junto con el cliente.  
(En un margen de 8 a 10 semanas.)
- 10% Al poner a funcionar el sistema.

TIEMPO DE ENTREGA:

El plazo de entrega del equipo y materiales anteriormente detallados por Arco, sera aproximadamente de 8 a 10 semanas a partir de la fecha de recibir el pedido junto con el anticipo, salvo causas de fuerza mayor.

Para el desmontaje del equipo existente y montaje del equipo cotizado, incluyendo pruebas y puesta en marcha, se requieren de 6 a 8 semanas aproximadamente.

SERA POR CUENTA DEL COMPRADOR:

-Almacenajes, fletes, seguros, y maniobras de bajar el equipo del camión a la obra.

-Trabajos de albañilería, incluyendo:

Bases de concreto para los compresores.

Perforaciones de las paredes para pasar tubería y resane de las mismas.

Acondicionamiento del local.

-Red eléctrica, incluyendo:

Subestación.

Interruptores de servicio.

Arrancadores de motores.

Alambrado de fuerza, control y alumbrado.

-Red de agua, incluyendo:

Alimentación de agua al condensador.

-Carga inicial de amoníaco anhidro para el sistema.

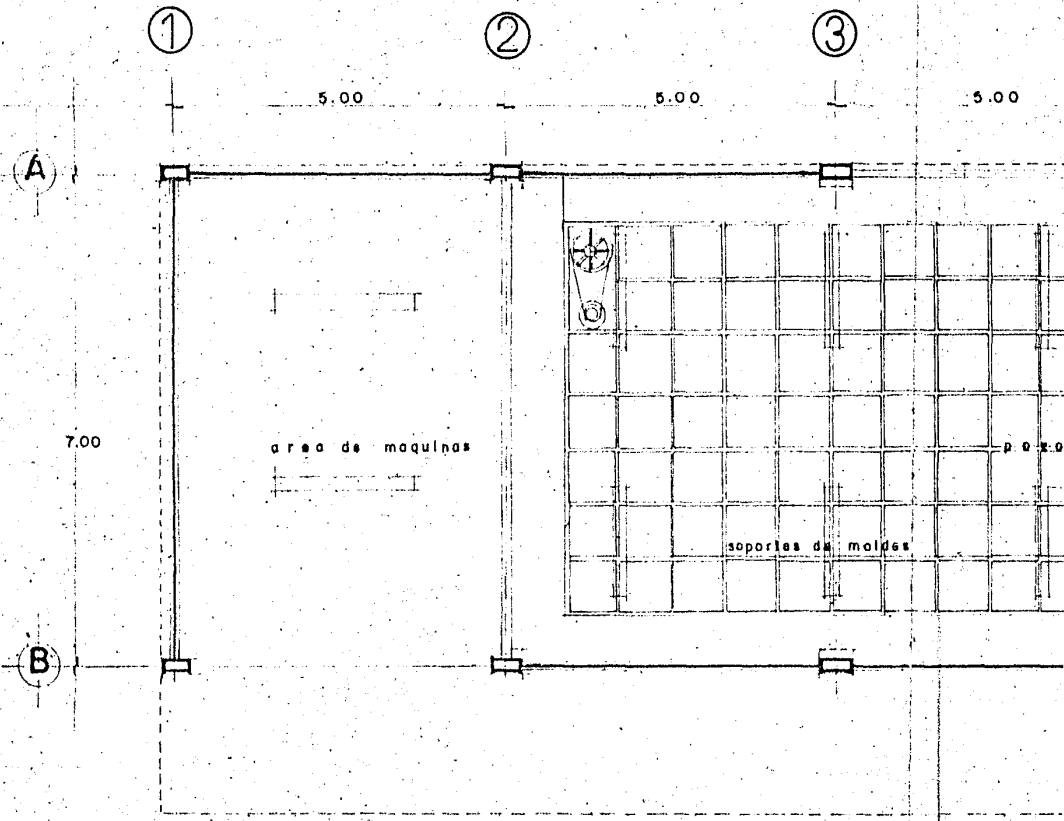
-Proporcionar corriente eléctrica de 220V-3F-60C, al equipo de montaje.

## DISTRIBUCION DE PLANTA

La planta será instalada en una superficie total de 280 m<sup>2</sup>, quedando organizada de la siguiente manera:

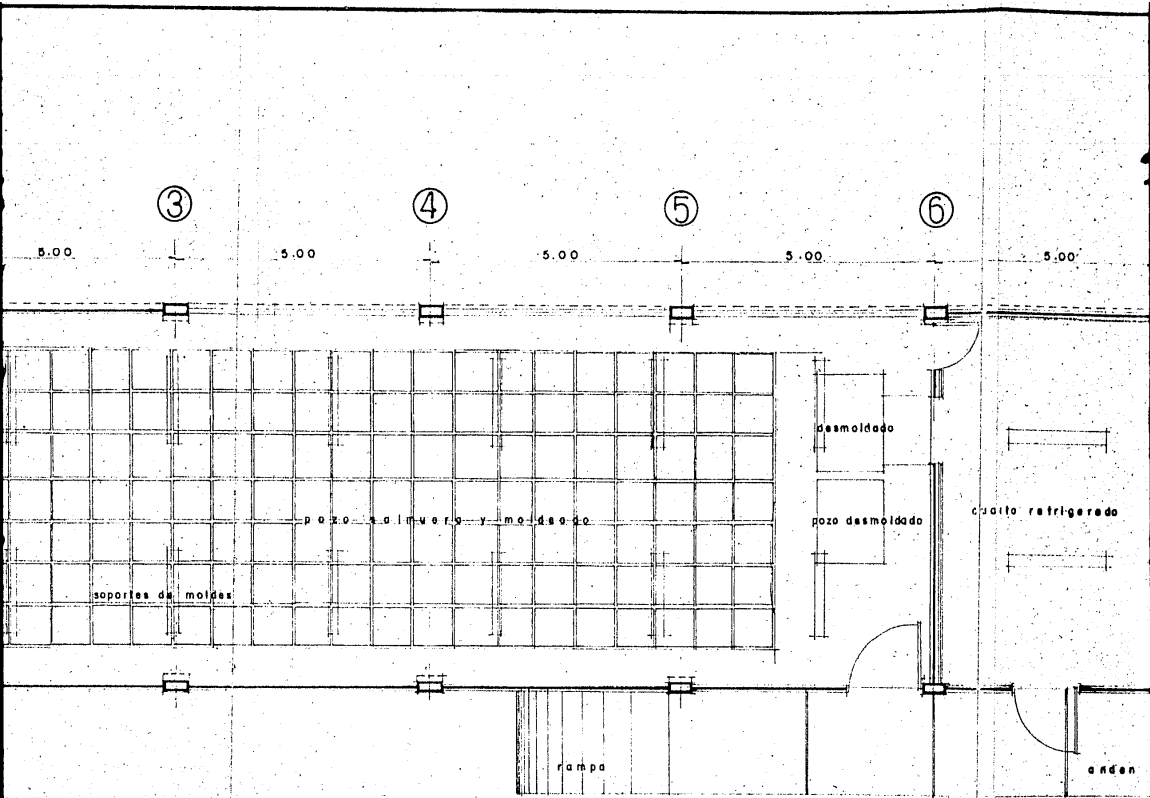
DESCRIPCION	DIMENSIONES (M)	AREA
Cuarto de máquinas	5 X 7	35 M <sup>2</sup>
Fozo de salmuera y moldeado	20 X 7	140 M <sup>2</sup>
Cuarto refrigerado (antecámara)	5 X 7	35 M <sup>2</sup>
Bodega	10 X 7	70 M <sup>2</sup>
T O T A L .....		280 M <sup>2</sup>

A continuación se mostrarán los planos de la distribución de planta, para que exista una descripción más clara de ésta.



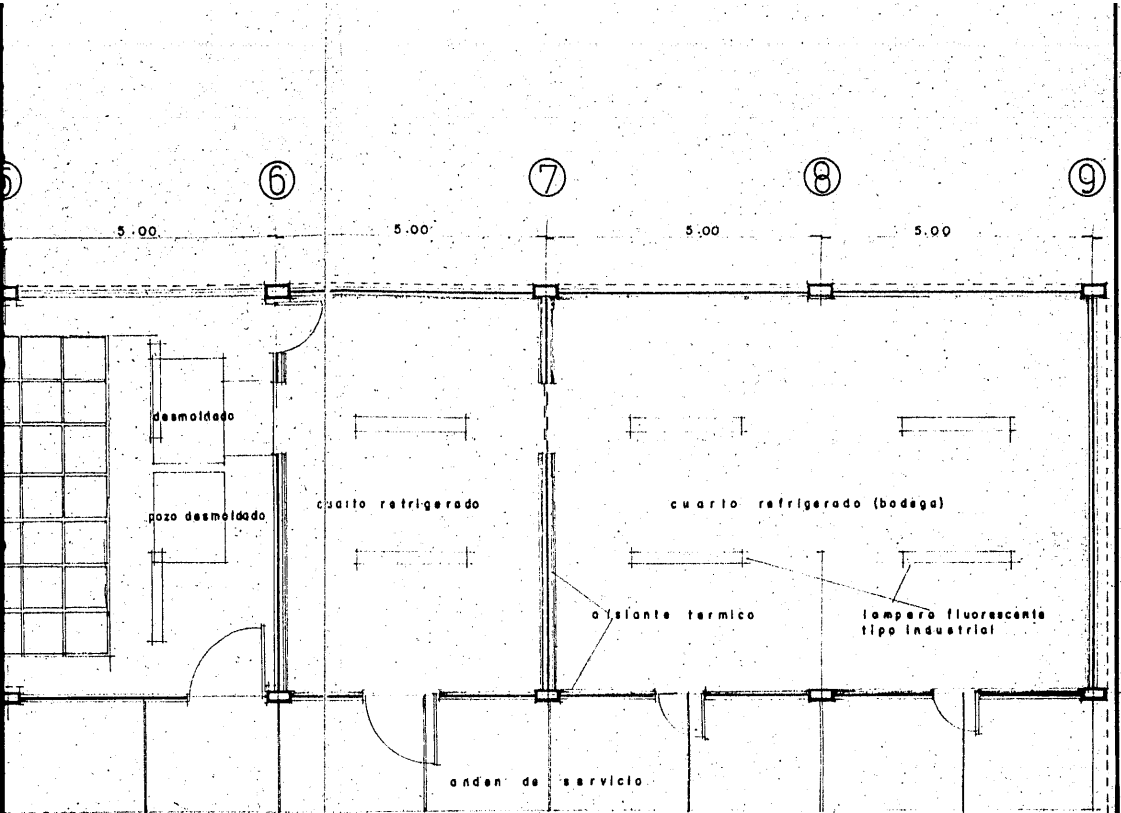
DIS





Planta arquitectonica E.S.C.

DISTRIBUCION DE PLANTA

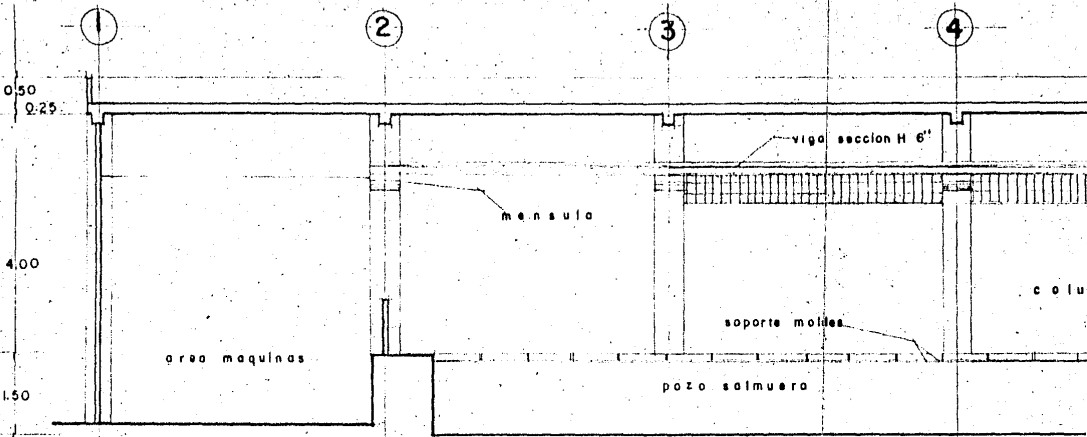


arquitectonica

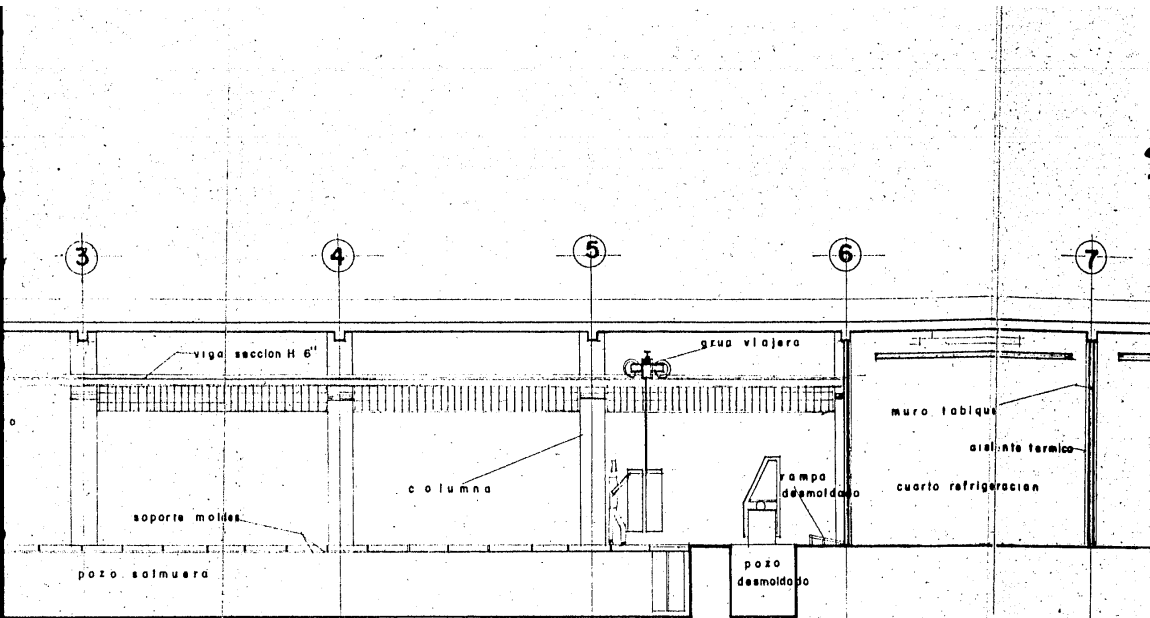
E.S.C. 1:75

PLANTA

U. A. G.	
FABRICA DE HIELO	
SERGIO CLOUTHIER ESCOBAR	
IME INDUSTRIAL	878414

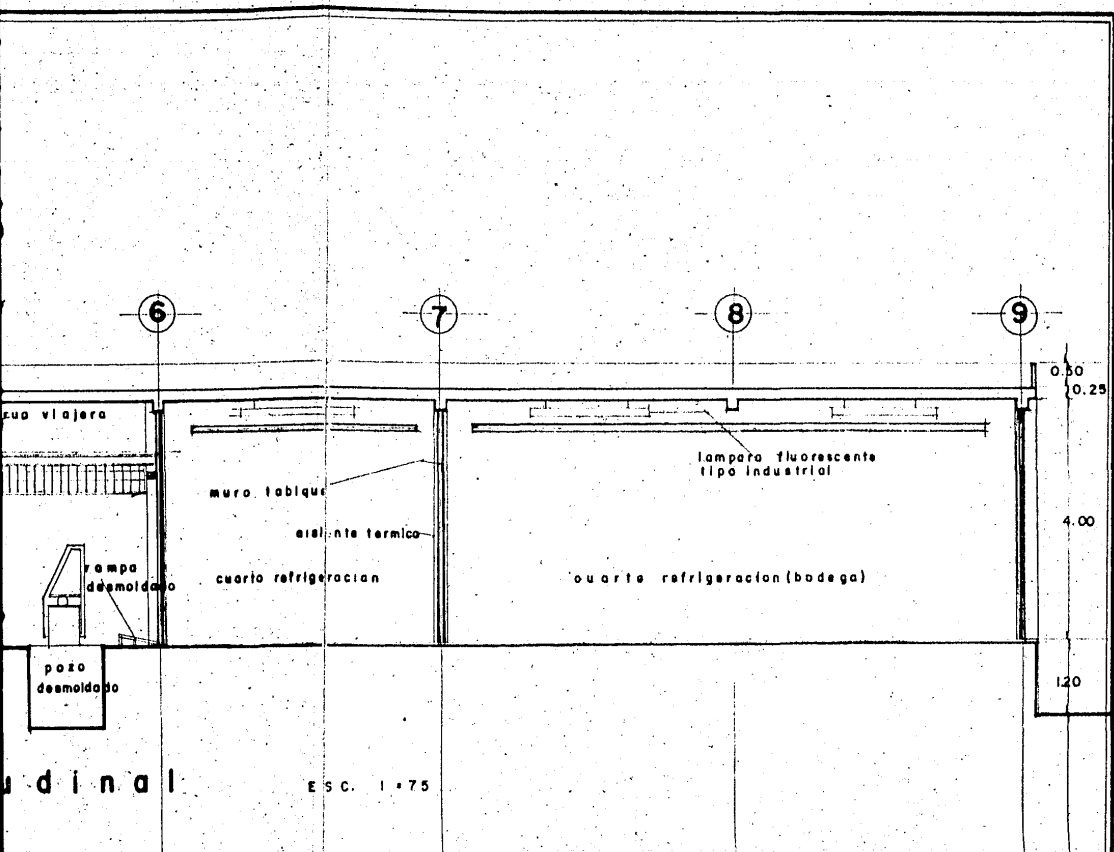


C o r t e

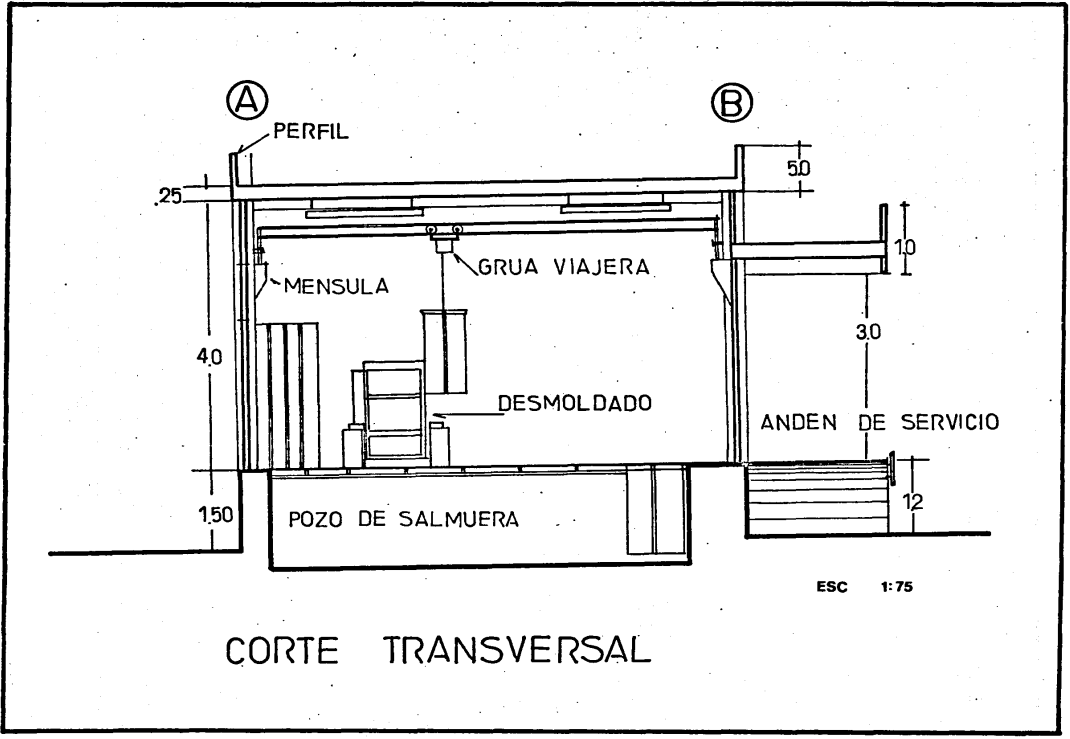


C o r t e   l o n g i t u d i n a l

ESC. 1:75



U. A. G.
FABRICA DE HIELO
SERGIO CLOUTHIER ESCOBAR
EXPEDIENTE 070414
IME INDUSTRIAL



CORTE TRANSVERSAL

①

②

③

④

5.0

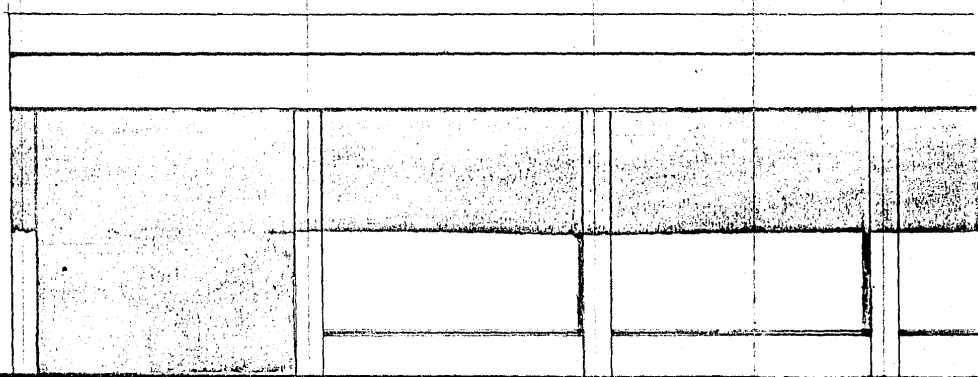
5.0

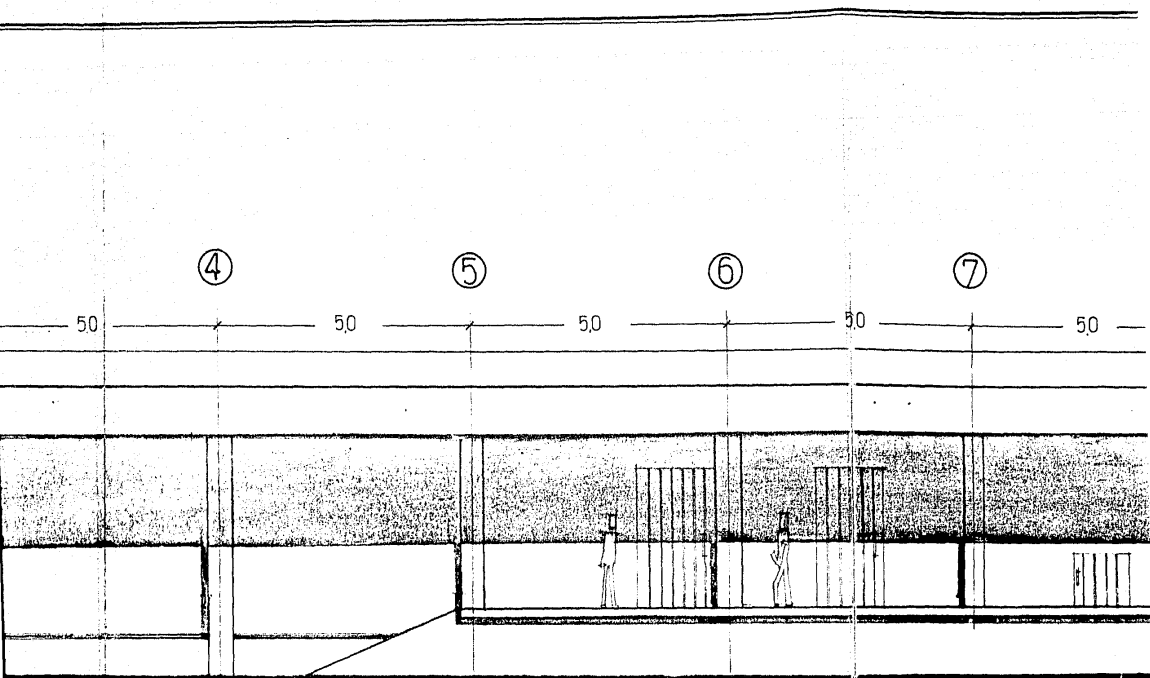
5.0

1.00

1.00

4.20

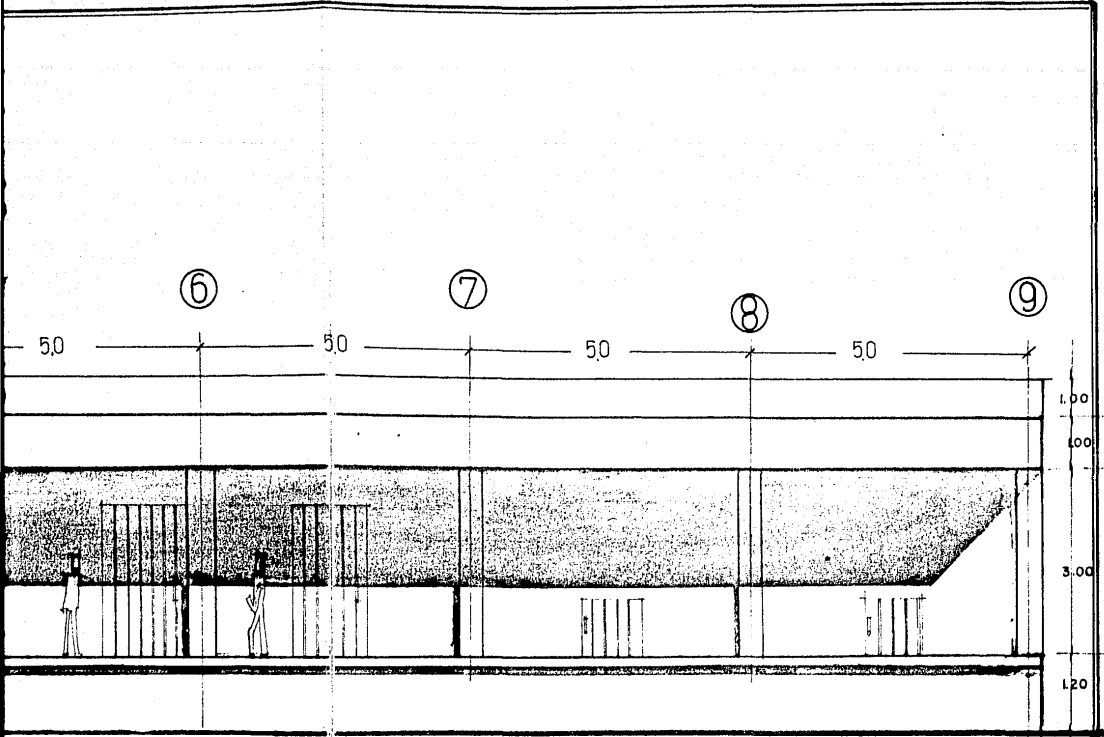




F a c h a d a

ESC 1=7.5





a d a

ESC 1=75

U. A. G.	
FABRICA DE HIELO	
SERGIO CLOUTHIER ESCOBAR	
IME INDUSTRIAL	
EXPEDIENTE	070414

## T A M A Ñ O

Para determinar la capacidad instalada de la fábrica requerida en la Ciudad, se llevó a cabo un estudio de mercado de la misma, que reveló la existencia de una demanda insatisfecha de 44 toneladas diarias, también se realizó un análisis del equipo ocioso que se tiene, así como las dimensiones del terreno a fincar, llegando a las siguientes conclusiones:

La fábrica ideal para instalarse en un terreno de 280 m<sup>2</sup>, cubriendo el porcentaje de demanda aún no cubierto por los demás fabricantes, será una de 30 toneladas cada 24 horas, con una bodega con capacidad para almacenar 1000 toneladas de hielo, para preverse de las altas y las bajas demandas que como se explicó con anterioridad sufré dicha región.

ORGANIZACION:

La fábrica estara organizada de la siguiente manera:

En el area de producción se trabajaran tres turnos diarios durante todo el año, cada turno abarcara ocho horas, teniendo entonces que:

3 turnos/diarios x 8 horas/turno 24 horas diarias.

Lo que quiere decir que la fábrica no descansa ningun minuto del día, y ningun día del año. Ya que como se menciona con anterioridad, se tienen que estar haciendo cosechas uniformes de hielo durante las 24 horas del día, para sacar así, la producción total de la planta.

El horario ofrecido por los accionistas de las fábricas hacia los operarios, sera el mismo que el de las otras dos plantas.

TURNO NUMERO:

HORARIO:

1	De 5 AM a 1 PM
2	De 1 PM a 9 PM
3	De 9 PM a 5 AM

Los tre turnos podran estar sujetos a cambios si los operarios lo desean, siempre y cuando cada turno cumpla con sus respectivas horas de trabajo.

El personal requerido en ésta área por turno, sera el siguiente:

Número de personas.	Puesto a ocupar.
1	En mantenimiento.
1	En el cuarto de máquinas. (Maquinista).
1	En el area de desmoldado. (Tanquero).
2	Que se ocupen de la bodega y el andén.
<hr/>	
TOTAL	5 personas/turno. (Bodegueros y despachadores de hielo).

Tambien se debe contar con auxiliares de turno, éstas personas sustituyen al operador correspondiente, cuando este se encuentra indispuerto o bien, una vez a la semana por turno, que es cuando le toca el día de descanso al operario. Los auxiliares de turno necesarios en esta planta, seran los siguientes:

- 1 En bodega (Bodeguero).
- 1 En el area de desmoldado (Tanquero).
- 1 En el cuarto de máquinas (Maquinista).

---

3

Entonces se tiene que, el personal total requerido en esta area, es el siguiente:

Número de personas.	Función a desarrollar.
1	A cargo del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria en general.

Número de personas.	Función a desarrollar.
4	A cargo del buen funcionamiento de la maquinaria.
4	Encargados de la cosecha y el desmoldado de hielo.
7	A cargo de almacenar el hielo en la bodega de la mejor manera posible y a su vez despachar al cliente.

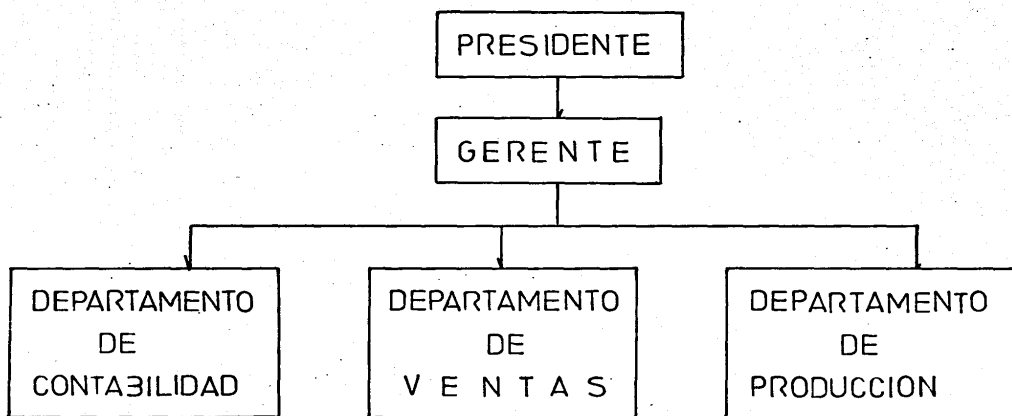
---

16 operarios.

En el departamento de ventas, habrá solo una persona por turno, y se contará con el auxiliar correspondiente, - para el día de descanso del encargado. Por lo que habrá cuatro personas en éste departamento alternando de acuerdo a los turnos existentes.

El departamento de contabilidad trabajará sólo un turno de ocho horas, que abarcará de 9 A.M. a 1 P.M. y de 3 P.M. a 7 P.M. Aquí sólo se necesitará una persona especializada - en el ramo.

# ORGANIGRAMA



C A P I T U L O    I I I

"ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO"

COSTOS DE OBRA CIVIL

PREPARO	INGRESOS	VALOR
APROBO		

	1	2	3	4
	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE \$
1	<b>ALBAÑILERIA</b>			
2	1. Excavación	162.40	M	\$7,210
3	2. Cimientos de concreto armado.	14.20	M	\$330,000
4	3. Dala sobre cimiento	172.	ML	\$22,900
5	4. Muro de tabique	360.	M	\$17,980
6	5. Dalas de cerramiento	172.	ML	\$21,950
7	6. Castillos de cemento	142.80	ML	\$20,890
8	7. Techos de concreto	420.	M	\$38,400
9	8. Impermeabilización de azotea.	420.	M	\$10,500
10	9. Aplanados de cal	730.	M	\$16,800
11	10. Firmas para piso	400.	M	\$16,900
12	11. Albañal de 10cm Ø	28.50	ML	\$9,950
13	12. Escalones forjados tabique.	6.40	ML	\$2,600
14	13. Pisos de mosaico	138.90	M	\$22,800
15	14. Colocación de herrera.	2.20	M	\$15,800
16	15. Techos de asbesto cemento.	80.	M	\$28,600
17				<b>TOTAL</b>
18				<b>68'529,646</b>
19	<b>FONTANERIA</b>			
20	1. Inst.de Fontanería	1	mueble	\$128,612
21	2. Toma	1	pieza	\$400,000
22	3. Tinaco	1	pieza	\$550,000
23	4. Regadera	1	pieza	\$120,000
24	5. Lavabo	1	pieza	\$290,000
25				<b>T O T A L</b>
26				<b>\$1'488,612</b>
27	<b>PINTURA</b>			
28	1. Pintura anticorrosiva	2.20	M	\$5,000
29	2. Pintura de aceite	102.70	M	\$3,900
30	3. Pintura en tuberías y en tinacos.	1	lote	\$200,000
31				<b>T O T A L</b>
32				<b>\$610,360</b>



PREPARO	INICIALES	FECHA
APROBO		

	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Importe
<b>INSTALACIONES ELECT.</b>				
1.	10	salida	84,200	842,000
2.	3	salida	55,300	165,900
3.	10	salida	61,400	614,000
4.	1	pieza	800,000	800,000
5.	1	pieza	1,800,000	1,800,000
<b>T O T A L</b>				<b>\$4,221,900</b>
<b>HERRERIA</b>				
1.	1	pieza	325,000	325,000
2.	1.8	ML	110,000	198,000
3.	1	pieza	425,000	425,000
<b>T O T A L</b>				<b>\$948,000</b>
<b>CERRAJERIA</b>				
1.	1	pieza	85,000	85,000
2.	4	pieza	69,000	276,000
3.	4	pieza	19,600	78,400
<b>T O T A L</b>				<b>\$439,400</b>
<b>Carpintería</b>				
1.	1	pieza	825,000	825,000
2.	4	pieza	475,000	1,900,000
<b>T O T A L</b>				<b>\$2,725,000</b>
<b>DIVERSOS</b>				
1.	1	lote	650,000	650,000
2.	1	lote	475,000	475,000
3.	1	lote	280,000	280,000
4.	1	lote	55,000	55,000
5.	1			1,700,000
<b>T O T A L</b>				<b>\$3,160,000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>\$82,122,918</b>
* 1 USD= 32,300.00				
(Dólar americano)				

PREPARO	INICIALES	FECHA
APROBO		

MES	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES VENDIDAS	5 % DESCARGES	UNIDADES ALMACENADAS	PRECIO UNITARIO	VENTAS
						DE VENTA
SEPTIEMBRE 88	6,000	5,700	300	0	10,000	\$57,000,000
OCTUBRE	6,000	5,700	300	0	10,000	\$57,000,000
NOVIEMBRE	6,000	5,700	300	0	10,000	\$57,000,000
DIEMBRE	6,000	5,000	300	700	10,000	\$50,000,000
ENERO 89	6,000	5,000	300	1,400	10,000	\$50,000,000
FEBRERO	5,500	5,000	275	1,625	10,000	\$50,000,000
MARZO	5,500	4,500	275	1,850	10,000	\$45,000,000
ABRIL	5,000	4,000	250	2,600	10,000	\$40,000,000
MAYO	4,500	4,000	225	2,850	10,000	\$40,000,000
JUNIO	5,000	5,500	250	2,075	10,000	\$55,000,000
JULIO	5,000	6,800	250	25	10,000	\$68,000,000
AGOSTO	6,000	5,725	300	0	10,000	\$57,225,000
					TOTAL ANUAL	\$626,725,000

I N G R E S O S

\*nota: 1USD = \$2,300.00  
 (USD = dólar americano)

Para determinar los sueldos y salarios que demandara la fábrica, se tendrá que dar la definición de estos:

**SALARIO MINIMO:**

Es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador, por los servicios prestados en una jornada de trabajo.

**SUELDO:**

Remuneración o paga asignada a un individuo por el desempeño de un trabajo o cargo.

NOTA: Se podrá notar que en el mes de diciembre aumentan los sueldos y salarios de los trabajadores, esto es a causa del aguinaldo que a ellos corresponde.

**AGUINALDO:**

Los trabajadores tendrán derecho a un aguinaldo anual que deberá pagarse antes del día 20 de Diciembre, equivalente a 15 días de salario por año.

Lo que significa que si los trabajadores tienen laborando solo 4 meses en la empresa les corresponderá un aguinaldo equivalente a 5 días de trabajo.

RELACION EMPLEADO - SUELDO - AGUINALDO.

	SUELDO DIARIO	AGUINALDO
MANTENIMIENTO	\$9,500	\$47,500
MAQUINISTA	\$9,700	\$38,500
TANQUERO	\$7,000	\$35,000
BODEGUERO	\$7,000	\$35,000
VENTAS	\$9,500	\$47,000
SECRETARIA	\$10,833	\$54,166
CONTADOR	\$13,333	\$66,666
GERENTE	\$28,333	\$141,666

1 2 3 4 5 6 7

SALARIOS CORRESPONDIENTES AL AREA DE PRODUCCION

PUESTO A OCUPAR	SUELDO O SALARIO		No. DE	
	DIARIO	MENSUAL	PERSONAS	TOTAL
MANTENIMIENTO	\$ 9,500	\$285,000	1	\$285,000
MAQUINISTA	\$ 7,700	\$231,000	4	\$924,000
TANQUERO	\$ 7,000	\$210,000	4	\$840,000
BODEGUERO	\$ 7,000	\$210,000	7	\$1,470,000
VENTAS	\$ 9,500	\$285,000	4	\$1,140,000
GRAN TOTAL				\$4,659,000

SUELDOS EN EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

PUESTO A OCUPAR	SUELDO		No. DE	
	DIARIO	MENSUAL	PERSONAS	TOTAL
SECRETARIAL	\$ 10,833	\$325,000	2	\$650,000
CONTADOR	\$ 13,333	\$400,000	1	\$400,000
GERENTE	\$ 33,333	\$1,000,000	1	\$1,000,000
GRAN TOTAL				\$2,050,000

SUELDOS Y SALARIOS TOTALES = \$4,659,000 + 2,050,000 = \$6,709,000

\* 1 USD = \$2,300.00

**GASTOS DE ADMINISTRACION. 1988-1989**

M E S	SUELDOS	PAPLERIA Y ART.	TELEFONO CORREO Y TELEGRAFOS	INPOMAVIT 5%	SEGURO SOCIAL 10.5%	T O T A L
SEPTIEMBRE	2'050,000	80,000	100,000	95,000	-	2'325,000
OCTUBRE	2'050,000	80,000	100,000	95,000	199,500	2'524,500
NOVIEMBRE	2'050,000	80,000	100,000	95,000	-	2'325,000
DICIEMBRE	2'366,666	80,000	100,000	95,000	199,500	2'841,166
ENERO '89	2'050,000	80,000	100,000	95,000	-	2'325,000
FEBRERO	2'050,000	80,000	100,000	95,000	199,500	2'524,500
MARZO	2'050,000	80,000	100,000	95,000	-	2'325,000
ABRIL	2'050,000	80,000	100,000	95,000	199,500	2'524,500
MAYO	2'050,000	80,000	100,000	95,000	-	2'325,000
JUNIO	2'050,000	80,000	100,000	95,000	199,500	2'524,500
JULIO	2'050,000	80,000	100,000	95,000	-	2'325,000
AGOSTO	2'050,000	80,000	100,000	95,000	199,500	2'524,500

\* 1 USD = \$2,300.00

A G U A:

El volumen de agua que demandara la fábrica, se obtiene calculando el agua que necesita un molde galvanizado para la fabricación de 1 barra de hielo.

El molde será llenado hasta una altura de 38", por lo que si tiene un fondo de 22" x 11", resultará un volumen de 9,196 plg.<sup>3</sup>

Volumen del rectángulo = largo x alto x ancho.

$$Vr = 38" \times 22" \times 11"$$

$$Vr = 9,196 \text{ plg.}^3$$

Y convirtiendo a M.<sup>3</sup>

$$1 \text{ plg.} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad .0254 \text{ M.}$$

$$1 \text{ plg.}^3 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 1.6387 \times 10^{-5} \text{ M}^3$$

$$X \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 1 \text{ M}^3$$

$$X = 61,023.74 \text{ plg.}^3$$

$$Vr = 9,196 \text{ plg.}^3 \left[ \frac{1 \text{ M}}{61,023.74 \text{ plg.}^3} \right]$$

$Vr = .150 \text{ M}^3$  De agua requiere cada molde para la fabricación de 1 barra de hielo de 150 kg.

PARA OBTENER LOS LITROS.

$$1 \text{ M}^3 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 1000 \text{ lts.}$$

$$.150 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad X$$

$X = 150.7 \text{ lts.}$  ocupa un molde galvanizado para formar una barra de hielo.

Si la fábrica tendrá una capacidad instalada para producir 30 toneladas diarias.

$$\underline{30,000 \text{ kilos de hielo}} = 200$$

150 kilos/molde

Se necesitan 200 moldes para producir 30 toneladas de hielo diarias.

Para determinar cuantos litros de agua ocupara la planta se multiplicará el número de moldes por los litros que requiere cada molde.

$$200 \text{ moldes} \times 150.7 \text{ lts.} = 30,140 \text{ lts.}$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ m}^3 \underline{\hspace{2cm}} 1000 \text{ lts} \\ X \underline{\hspace{2cm}} 30,140 \text{ lts.} \end{array}$$

$$X = 30.14 \text{ M}^3 \text{ diarios.}$$

(volumen de agua requerido para llenado de moldes)

Para obtener el volumen total de agua que demandara la fábrica, el volumen de llenado de moldes se le suman las pérdidas descritas a continuación:

- Agua que se tira en el llenado de moldes.
- Agua que se derrama al sumergir los moldes, en el pozo de desmoldado.
- Agua que se evapora en el condensador.
- Posibles fugas en interconexiones.



Por lo que se tiene que:

Volumen total de agua = Volumen para el llenado de moldes  
+ Volumen de agua requerido para el enfriamiento de los  
compresores + pérdidas.

Donde el volumen para el llenado de moldes es de 50%  
del volumen total de agua, y las pérdidas más el agua uti-  
lizada para el enfriamiento de los compresores representan  
el otro 50% del volumen total.

Entonces:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 30.14 \times 2$$

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 60.28 \text{ M}^3 \text{ de agua diarios.}$$

Para determinar el costo diario del agua, se cuenta-  
con que el  $\text{M}^3$  de la misma, tenía un costo de \$700.00 al pri-  
mero de Mayo de 1988, recibiendo aumentos bimestrales del-  
14%, más el 20% por servicio de drenaje y alcantarillado.

$$\text{COSTO DIARIO} = \text{Volumen total ( M}^3 \text{ )} \times \text{Costo del M}^3 \text{ de agua.}$$

$$\text{COSTO DIARIO} = 60.28 \text{ M}^3 \times \$700/\text{M}^3.$$

$$\text{COSTO DIARIO} = \$42,196.00$$

$$\text{COSTO BIMESTRAL} = \text{Costo diario} \times 61 \text{ días/bimestre.}$$

Mes de Mayo y Junio.

$$\text{COSTO BIMESTRAL} = \$42,196.00 \times 61 \text{ días/bimestre} + 20\%.$$

$$\text{COSTO BIMESTRAL} = \$2'573,956 \times 1.20.$$

$$\text{COSTO BIMESTRAL} = \$3'088,747.20 \text{ bimestralmente.}$$

Calculos para determinar el costo de M<sup>3</sup> de agua en los siguientes siete bimestres.

BIMESTRE	CUOTA DEL M <sup>3</sup>
Julio y Agosto	700 x 1.14 = \$798
Septiembre y Octubre	798 x 1.14 = \$909.72
Noviembre y Diciembre	909.72 x 1.14 = \$1,037.08
Enero y Febrero	1'037,08 x 1.14 = \$1,182.27
Marzo y Abril	1'182,27 x 1.14 = \$1,347.79
Mayo y Junio	1'347.79 x 1.14 = \$1,536.48
Julio y Agosto	1'536.48 x 1.14 = \$1,751.58

Obtenidas las cuotas bimestrales por M<sup>3</sup> de agua en los próximos siete bimestres y el volúmen diario de la misma - que demandará la fábrica, se pueden determinar los costos - que se tendrán en el primer año laboral de la planta por el servicio de agua potable y alcantarillado.

BIMESTRE	COSTO ESPERADO POR EL SERVICIO DE - AGUA POTABLE.
Septiembre y Octubre	60.28 M <sup>3</sup> x \$909.72 x 60 días x 1.20 = \$3'948,330.
Noviembre y Diciembre	60.28 M <sup>3</sup> x \$1,037.08 x 60 días x -- 1.20 = \$4'501,093.
Enero y Febrero	60.28 M <sup>3</sup> x \$1'182,27 x 60 días x -- 1.20 = \$5'131,240.
Marzo y Abril	60.28 M <sup>3</sup> x \$1'347.79 x 60 días x -- 1.20 = \$5'849,624.

Mayo y Junio

$60.28 \text{ M}^3 \times \$1,536.48 \times 60 \text{ días} \times --$

$1.20 = \$6'668,569.$

Julio y Agosto

$60.28 \text{ M}^3 \times \$1,751.58 \times 60 \text{ días} \times --$

$1.20 = \$7'602,137.$

Volumen diario de agua x Costo del  $\text{M}^3$  x # días + 20%.

ENERGIA ELECTRFICA:

La energía eléctrica que demandara la fábrica en su primer año de trabajo, se obtiene de la siguiente manera:

Se requieren de 115,000 KW para producir 10,000 formas de hielo mensuales, lo que significa que con 11.50 KW se produce una forma de hielo.

Se tiene que 1 tonelada de hielo está formada de 7 barras del mismo, por lo que si el peso de la misma barra es de 150 kg., resulta que la tonelada de éste tiene un peso aproximado de 1,050 kg.

Si con 11.5= KW se producen 150 kg. de hielo (1 barra) ¿Cuántos KW se ocuparán para producir una tonelada?

$$11.50 \text{ KW} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 150 \text{ Kilos.}$$

$$X \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 1,050 \text{ kilos.}$$

X = 80.50 KW/TON. Se requieren de 80.50 KW para producir una tonelada de hielo.

$$80.50 \text{ KW/TON} \times 30 \text{ TON/Dia} = 2,415 \text{ KW/Dia.}$$

Y para obtener el consumo de KW al mes.

$$2,415 \text{ Kw/dia} \times 30 \text{ días} = 72,450 \text{ Kw/mes}$$

Teniendo que comisión Federal de Electricidad fija el precio del KW a \$72.78, entonces el costo de energía eléctrica mensual será de:

$$72,450 \text{ Kw/mes} \times \$72.78/\text{KW} = \$5,272,911.$$

PRESUPUESTO DE COSTO DE PRODUCCIÓN

FECHA	1989
PERIODO	1989
UNIDAD	1989

MES	1 SUELDOS Y SALARIOS	2 LUZ Y FUERZA	3 AGUA	4 LUBRICANTES PARA COMPRESORES	5 INFONAVIT Y SEGURO SOCIAL	6 REPARACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	7 EQUIPOS DE TRABAJO	8 TOTAL
SEPTIEMBRE DE 1988	4'689,000	5'272,911		170,000	232,950	1'000,000	1'700,000	13'054,861
OCTUBRE DE 1988	4'689,000	5'272,911	3'948,330	170,000	722,145	1'000,000		15'712,386
NOVIEMBRE DE 1988	4'689,000	5'272,911		170,000	232,950	1'000,000		11'364,861
DICIEMBRE DE 1988	5'220,544	5'272,911	4'501,013	170,000	722,145		200,000	17'497,613
ENERO DE 1989	4'689,000	5'272,911		170,000	232,950	1'000,000		11'364,861
FEBRERO DE 1989	4'689,000	5'272,911	5'131,240	170,000	722,145	1'000,000		16'946,596
MARZO DE 1989	4'689,000	5'272,911		170,000	232,950		200,000	11'364,861
ABRIL DE 1989	4'689,000	5'272,911	5'849,634	170,000	722,145	1'000,000		17'673,680
MAYO DE 1989	4'689,000	5'272,911		170,000	232,950	1'000,000		11'364,861
JUNIO DE 1989	4'689,000	5'272,911	6'668,869	170,000	722,145	1'000,000	200,000	18'672,645
JULIO DE 1989	4'689,000	5'272,911		170,000	232,950	1'000,000		11'364,861
AGOSTO DE 1989	4'689,000	5'272,911	7'602,151	170,000	722,145	1'000,000		19'426,193
TOTAL	59'408,000	68'214,432	23'700,444	2'040,000	5'180,510	12'000,000	2'500,000	115'663,466
TOTAL DE TOTALES								

NOTA:

EL INFONAVIT ES IGUAL AL 5%  
DE LOS SUELDOS Y SALARIOS TOTALES  
ASÍ COMO EL SEGURO SOCIAL EL 105%  
DE LOS MÍNIMOS, CON LA DIFERENCIA  
QUE EL PAGO DEL INFONAVIT SE HACE  
MENSUALMENTE Y EL DEL SEGURO  
SOCIAL SEMESTRALMENTE.

UTILIDAD O PERDIDA NETA = INGRESOS - GASTOS.

MES.	INGRESOS	[ GASTOS COSTO DE DEP. DE AMORT. DE ]				UTILIDAD O PERDIDA
		ADMÓN.	PRODUCCION.	MAQ.	EDIFICIO	
SEPT. '88	57'000,000	2'325,000	13,034,861	1'359,029	342,178	39'938,932
OCTUBRE	57'000,000	2'524,500	15'772,386	1'359,029	342,178	37'001,907
NOVIEMBRE	57'000,000	2'325,000	11'334,861	1'359,029	342,178	41'638,932
DICIEMBRE	50'000,000	2'841,166	17'196,649	1'359,029	342,178	28'260,978
ENERO '89	50'000,000	2'325,000	11'334,861	1'359,029	342,178	34'638,932
FEBRERO	50'000,000	2'524,500	16'955,296	1'359,029	342,178	28'819,997
MARZO	45'000,000	2'325,000	11'334,861	1'359,029	342,178	29'638,932
ABRIL	40'000,000	2'524,500	17'673,680	1'359,029	342,178	18'100,613
MAYO	40'000,000	2'325,000	11'334,861	1'359,029	342,178	24'638,932
JUNIO	55'000,000	2'524,500	18'692,625	1'359,029	342,178	32'081,668
JULIO	68'000,000	2'325,000	11'334,861	1'359,029	342,178	52'638,932
AGOSTO	57'725,000	2'524,500	19'426,193	1'359,029	342,178	34'073,100

UTILIDAD TOTAL ANUAL .....\$ 401'470,855.00

NOTA: A la depresación de maquinaria le corresponde el 10% anual, así como a la amortización del edificio el 5%.

## PUNTO DE EQUILIBRIO:

Para determinar el punto de equilibrio en la producción y venta de las barras de hielo, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{F}{P - V}$$

Donde:

Q = Número de barras producidas

F = Costos fijos

P = Precio unitario de venta

V = Costo variable por unidad

$$= \frac{CV}{P} = \frac{\text{Costos variables totales}}{\text{Producción total.}}$$

COSTOS VARIABLES = Costos de agua, luz y fuerza, reparación y conservación de maquinaria y equipo, salarios, lubricantes para compresores.

$$= 33'700,994 + 63'274,932 + 12'000,000 + 55'908,000 + 2'040,000.00$$

COSTOS VARIABLES = \$ 166'923,926.00

COSTOS FIJOS = Gastos de administración + depresación de maquinaria + amortización del edificio.

$$= 29'413,666 + 16'308,348 + 4'106,136.$$

COSTOS FIJOS = \$ 49'828,150.00

$$V = \frac{\text{COSTO VARIABLE}}{P} = \frac{166'923,926}{62,625} = 2,655.45$$

$$Q = \frac{49'828,150}{10,000 - 2,655.45} = 6,793.62 \text{ barras.}$$

\* Para determinar los ingresos que cubren los costos totales:

$$P.E. = \frac{F}{1 - \frac{CVT}{VV}}$$

DONDE:

CVT = Costo variable total.

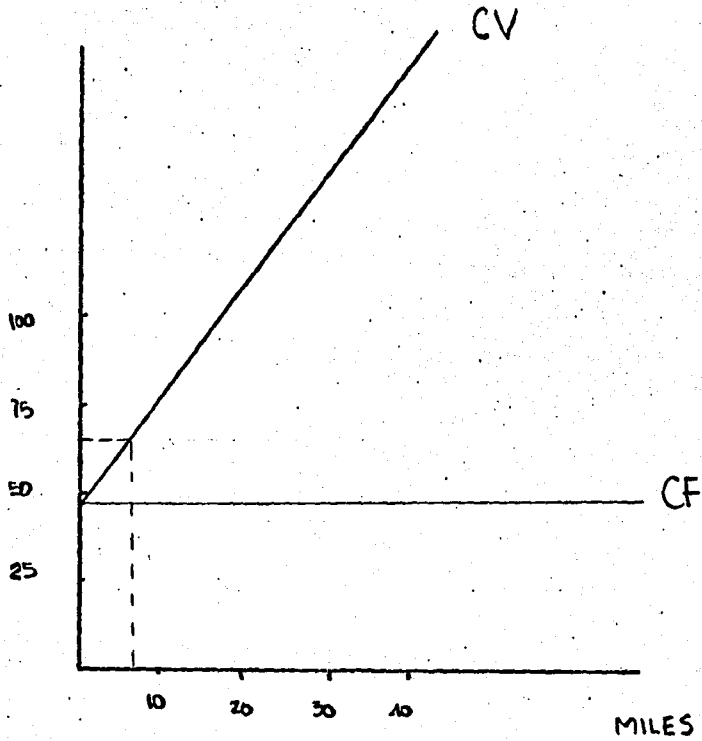
VV = Volumen de ventas (\$).

$$P.E. = \frac{49'828,150}{1 - \frac{166'923,926}{626'725,000}} = \$ 67'917,517.00$$

LO que significa que después de producidas y vendidas las 6,794 barras se obtendrá utilidad, y por el contrario si no se alcanzase dicho volumen se tendrá un margen de pérdida.



VENTAS  
(\$)  
MILLONES



CANTIDAD PRODUCIDA. ( $\phi$ )

## FINANCIAMIENTO

Se investigaron las fuentes de financiamiento que podrían respaldar este estudio, mencionandolas a continuación:

FIRA ( FIDEICOMISOS INSTITUIDOS CON RELACION A LA AGRICULTURA)

FONEI ( FONDO DE EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL)

FOGAIN ( FONDO DE GARANTIA INDUSTRIAL)

Llegando a las siguientes conclusiones:

Se pensó que " EL FIRA" podría consider el préstamo, ya que la fábrica de hielo auxilia a los agricultores para la exportación de la legumbre, pero dicha institución solo concede préstamos para la implantación de empaques legumbreros y cuartos fríos en los mismos.

El "FONEI" , brinda su apoyo solo para el equipamiento industrial, excluyendo la obra civil.

El "FOGAIN", es el que se va a considerar para este estudio, describiendo sus características a continuación:

## PROGRAMA NORMAL

### OBJETIVO

Proporcionar financiamiento a la Micro, Pequeña y Mediana Industria en forma expedita, suficiente y oportuna para mejorar su productividad y eficiencia a la vez que proporcione un mayor equilibrio entre las diversas regiones del país.

### SUJETOS DE CREDITO.

TAMAÑO DE INDUSTRIA	NUMERO DE EMPLEOS ( HASTA)	VENTAS NETAS ANUALES (HASTA)
Micro (M)	15	\$200 millones
Pequeña(P)	100	\$2,300 "
Mediana (Me)	250	\$4,500 "

Rebasando cualquiera de los dos límites fijados por FOGAIN el tamaño de la Industria pasa a la siguiente categoría.

En este estudio se fijará el tamaño de la Industria como pequeña, ya que se contará con 26 empleados.

Z O N A S

De acuerdo con el programa normal FOGAIN-NAFINSA 1988 Culiacán se encuentra situado en la zona III prioritaria, especificando que el crédito refaccionario será para la pequeña y mediana industria, solo para actividades no tipificadas como inconvenientes.

PLAZO DE AMORTIZACION Y PERIODO DE GRACIA

TIPO DE CREDITO

ZONA III  
AÑOS/MESES

REFACCIONARIO

-Maquinaria y Equipo

7/12

-Instalaciones Físicas

5/12

## TIPOS DE CREDITO QUE OFERCE

### - Habilitación o Avío:

Destinado a la adquisición de materias primas, pago de salarios directos de producción y gastos de fabricación indispensables para el buen funcionamiento del proceso productivo.

### - Refaccionario:

Destinado a la adquisición e instalación de maquinaria y equipo productivo, así como a la adquisición, construcción, ampliación o modernización de naves y locales industriales.

### - Hipotecario Industrial:

Destinado a la reestructuración de pasivos en moneda Nacional, que han afectado la liquidez de las empresas y, por lo tanto, su operación.

Según a los tipos de créditos ofrecidos y a las necesidades presentadas se trabajará, con un crédito Refaccionario.

MONTO DE LOS CREDITOS Y PARTICIPACION DE LAS S.M.C., PARA LA PEQUEÑA INDUSTRIA.

<u>TIPO DE CREDITO</u>	<u>MONTO (\$ MILLOMES)</u>	<u>PARTICIPACION S.N.C.</u>
Habilitación ó Avío	500	5%
Refaccionario		
maquinaria y equipo	500	5%
Instalaciones Físicas 3/	480	-
Hipotecario Industrial	500	20%
Monto Máximo	1480 4/	

TASAS DE INTERES

TAMAÑO DE INDUSTRIA

USUARIO FINAL

Pequeña

C.P.P. = 60.59%  
(costo porcentual promedio)

FORMA PARA LA SOLICITUD DE CREDITO:

-DATOS GENERALES DE LA EMPRESA:

- 1) Nombre y razón social.
- 2) Domicilio (Población, Estado y Municipio.) de la planta o taller, telefono.
- 3) Actividad.
- 4) Principales productos que elabora.
- 5) Cuando inició sus operaciones y cuál fué su capital inicial.
- 6) En que fecha practica sus balances.
- 7) Ventas y utilidades o pérdidas en los últimos tres ejercicios.
- 8) Personal que ocupa, con sus categorías.
- 9) En su caso, nombre y nacionalidad de los principales socios.
- 10) Capacidad mensual de producción instalada actualmente, en número de unidades y valor de ventas.
- 11) Producción real en promedio mensual, expresada igual que en el punto anterior.
- 12) Número de turnos diarios con que esta operando.

-DATOS DEL CREDITO:

- 1) Monto del crédito y las tasas.
- 2) Plazo total para liquidar el crédito
- 3) Forma de amortización.

- 4) Programa completo de inversion.
- 5) Datos sobre la necesidad o conveniencia de que la empresa obtenga el credito y realice el programa a que se refiere el punto anterior.

-DOCUMENTOS QUE DEBEN ACOMPAÑAR A LA SOLICITUD DE CREDITO  
REFACCIONARIO:

- 1) Cuando el credito sea para la adquisicion de maquinaria y equipo: Cotizaciones de pedidos con los datos relativos a plazos de entrega, condiciones de pago, marca, país fabricante de la maquinaria a adquirir, precio de la maquinaria, gastos de importacion, costo de las instalaciones.
- 2) Cuando el credito sea para la adquisicion, construcción o ampliacion del inmueble: planos y presupuestos, nombres del vendedor del terreno, ubicación y avaluos.
- 3) Copia del último balance y Estado de Perdidas y Ganancias.
- 4) Copia de las relaciones correspondientes a las cuentas de: documentos por cobrar, clientes, deudores diversos, maquinaria y equipo, inmueble, equipo de transporte, documentos por pagar, y acredores diversos.



## JUSTIFICACION FINANCIERA.

Analizando detenidamente el estudio de preinversión, salta a la vista lo confiable de éste, ya que en el presente año, entro en vigor el "PACTO DE SOLIDARIDAD ECONOMICA", por lo que se obtienen gastos de administración constantes, y sólo unas pequeñas variaciones en el costo de producción, ya que la junta de agua potable y alcantarillado de Culiacán no respeto lo acordado por el pacto, subiendo así el costo del agua un 7% mensualmente.

La rentabilidad del proyecto se determinara a partir de una serie de estudios que se llevaron a cabo para determinar la utilidad neta anual de la fábrica.

Para determinar el tiempo requerido para que la inversión se recupere a partir de las utilidades del negocio, se calcula el capital total requerido, así como las utilidades anuales de éste.

CAPITAL TOTAL REQUERIDO = COSTO DEL EDIFICIO + COSTO DE LA MAQUINARIA

CAPITAL TOTAL REQUERIDO = \$82'122,918 + \$163'083,570

CAPITAL TOTAL REQUERIDO = \$245'206,488.00

Y como la utilidad anual será de \$401'470,855, la utilidad mensual promedio será de \$33'455,905.

Y si se divide el capital total requerido entre la utilidad mensual promedio, obtendremos el tiempo de recuperación de inversión.

$$\frac{\$245'206,488}{\$33'455,905} = 7.32 \text{ meses}$$

$$\$33'455,905$$

## CONCLUSIONES.

Al finalizar el presente estudio es de mi agrado presentarles los siguientes resultados:

El equipo y maquinaria de cualquier manufacturera presenta costos muy elevados, por lo que el costo de maquinaria que se tiene en este estudio, no es para alarmarse ya que solo se complementara el equipo existente para la instalacion de la nueva fabrica. Por otro lado se cuenta con el terreno, lo que significa que no habra desembolso por parte de éste, y por último los costos de obra civil que tampoco son muy altos, ya que para la instalacion de la fabrica se requiere solo de galerones o bodegas.

Haciendo un estudio de la siguiente ecuacion:

$UTILIDAD \text{ O } PERDIDA \text{ NETA} = INGRESOS - GASTOS$ , pude notar que la utilidad neta mensual que arrojará la fabrica sera demaciada alta, gracias a los ingresos tan fuertes que esta percibira y a los bajos costos que asumira, y haciendo una relacion con el tiempo de recuperacion de inversion, que en este caso es increiblemente bajo lo que en nuestros tiempos ya dificilmente se encuentra, se optó por la instalacion inmediata de la planta.

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

-Tratado general de refrigeración.

Alvarez Ojeda

Editorial Bell.

-Nueva Ley Federal del Trabajo, Tematizado.

Baltazar Cavazos Flores.

4ta. Edición.

Editorial Trillas.

-Principios de economía.

Dominiek Salvatore

Eugene A. Diulio

Editorial Mc. Graw Hill

-Microeconomía

Richard H. Leftwich

Editorial Interamericana

-Refrigeración Industrial para operador.

Compañía ARCO.

Ing. James A. Watson.

-Guía para solicitudes de crédito FOGAIN-NAFINSA.

-Calendario de cotización del Instituto Mexicano del

Seguro Social.