

3039

621.8
M 971
2000
✓

33 h

**FONDO NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PRODUCTIVO
FONTEC CORFO**

INFORME DE FINAL

CÓDIGO PROYECTO : N°

TITULO PROYECTO :

**“ DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO
DE MÁQUINA AUTOMATIZADA PARA EL LLENADO
Y TRANSPORTE DE MOLDES EN EL PROCESO DE
FABRICACIÓN DE PALETAS DE HELADOS DE LA
EMPRESA MUFAR LIMITADA”**

**ENTIDAD EJECUTORA :
MARIO MUÑOZ SEPÚLVEDA Y COMPAÑÍA LIMITADA**

621.8
M 971
2000

CONCEPCIÓN, FEBRERO DE 2.000

PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

BIBLIOTECA CORFO

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO

ÍNDICE

A) Resumen Ejecutivo

B) Exposición del Problema

C) Metodología y Plan de Trabajo

D) Resultados

E) Impactos del Proyecto

F) Anexos :

- Resumen de actividades desarrolladas (anexo N° 1)
- Resumen de gastos reales (anexo N° 2)
- Formulario implementación de los resultados (anexo N° 3)

BIBLIOTECA CORFO

A) RESUMEN EJECUTIVO.

1) Antecedentes de la Empresa :

Desde el año 1989, la sociedad de responsabilidad limitada MUFAR Ltda., fabrica y comercializa helados de agua, leche y crema, bajo la marca PONYK.

Todo este proceso la empresa lo desarrolla con una alta ocupación de mano de obra, bajos rendimientos de producción y un escaso desarrollo tecnológico.

Los principales clientes de la empresa están concentrados en establecimientos comerciales distribuidos desde Linares y Cauquenes por el Norte hasta Victoria y Collipulli por el Sur y que tienen un movimiento masivo de clientes. Para poder captar estos centros de ventas, la empresa entrega en comodato máquinas conservadoras, las cuales deben ser destinadas solamente a la comercialización de helados de la marca Ponyk. Actualmente la empresa tiene distribuidas 518 máquinas conservadoras en el área anteriormente señalada lo que significa una inversión de alrededor de \$ 103.600.000.

Con esta infraestructura para la distribución de sus productos, la empresa cubría alrededor del 25 % del mercado, correspondiéndole otro 50 % a dos empresas de similares características a Mufar Ltda., y el 25 % restante lo cubren otras pequeñas empresas.

Sin embargo, la crisis económica que afectó al país los dos últimos años del milenio recién pasado cambió completamente la situación del mercado, saliendo fortalecidas las grandes empresas que poseen una cobertura de carácter nacional en desmedro de la pequeña y mediana empresa que solo posee una cobertura de carácter regional.

2) Proyecto Tecnológico.

El proyecto que ha implementado la empresa MUFAR Ltda., consiste en el desarrollo de tecnología nacional para el mejoramiento de un proceso que demanda un alto componente de automatización.

Básicamente consiste en el diseño de un prototipo automatizado en el proceso de llenado, traslado y congelado de moldes de paletas de helados, permitiendo homogeneizar el golpe de frío y minimizar el contacto manual con el producto.

La innovación específica está dada por el desarrollo de un prototipo que permitirá aumentar la velocidad del proceso, disminuir el riesgo de contaminación por manipulación, reducción de mano de obra y por lo tanto un aumento en la productividad de la línea de producción y una mejor calidad del producto final.

3) Impacto Técnico - Económico.

El diseño e implementación de un prototipo de automatización permite un aseguramiento de la calidad en la fabricación de helados, dado que se minimizan los riesgos de contaminación del producto, lo que provoca una reducción de las devoluciones (no cumplen los estándares de calidad) y a su vez una disminución de la mano de obra que participa en este proceso, lo que permite un aumento en la productividad y una disminución de los costos.

En resumen, cuantitativamente, los beneficios esperados son :

- Disminución de la mano de obra relacionada con el proceso : **27 %**
- Aumento de la velocidad del proceso : **50 %**
- Disminución de los costos de producción : **15 %**
- Disminución de devoluciones por baja calidad, con niveles de rechazo inferiores al : **5 %**
- Aumento de la productividad en un : **35 %**

Cualitativamente, son :

- Disponibilidad de un mayor espacio físico en la línea de producción
- Aumento en la calidad de los productos
- Disminución de pérdidas de productos en el llenado
- Disminución del riesgo de contaminación del producto
- Aumento de los niveles de eficiencia y competitividad de la empresa.

B) EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA.

1) Origen del problema.

BIBLIOTECA CORFO

El proceso de fabricación de helados consta de una serie de requerimientos técnicos de alta complejidad. Por lo tanto, para satisfacer un nivel de calidad mínimo, es necesario importar gran parte de estos equipos cuya procedencia es de algunos países Europeos, USA y Brasil. Sin embargo, el nivel de precios asociados a estas inversiones, significa una alta barrera de entrada para los pequeños productores.

Por esta razón, la empresa MUFAR Ltda., ha realizado sistemáticos esfuerzos para sustituir gran parte de esta tecnología desarrollando sus propios equipos. Para ello se propuso investigar, diseñar y construir un prototipo de un costo accesible, que permita automatizar la etapa de llenado y transporte de los moldes en un proceso que en la actualidad la empresa lo desarrolla con una alta ocupación de mano de obra, bajos niveles de producción debido al escaso desarrollo tecnológico que posee.

Por toda esta problemática, que es común a toda la pequeña y mediana empresa Chilena, la necesidad de diseñar un prototipo automático está dada por el requerimiento de incrementar la producción de la empresa en base a una solución tecnológica nacional de alta relación precio - calidad.

2) Objetivos Técnicos

El objetivo general perseguido es el diseño e implementación de un prototipo de máquina automatizada para la optimización del proceso de llenado, transporte y congelado de moldes en la producción de helados de agua como de leche.

Los objetivos específicos bajo los cuales se desarrolló el proyecto se enumeran a continuación :

a) Determinar y evaluar los parámetros estructurales, mecánicos, electrónicos y de frío que permitirán el diseño del prototipo. Entre ellos se destacan :

- Velocidad de avance del molde en la tina de congelado
- Temperatura del líquido en la tina de congelado
- Temperatura óptima en la tina de choque térmico
- Velocidad de agitación permanente del líquido en la tina de congelado
- Definición de requerimiento de espacio para la instalación del prototipo
- Definición de parámetros mecánicos - neumáticos
- Definición de equipos frigoríficos.

b) Diseño del prototipo a escala piloto :

- Diseño estructural, mecánico - neumático y electrónico
- Diseño del equipo de frío

c) Fabricación del prototipo propuesto

d) Validación y pruebas de ensayos de funcionamiento del prototipo en el proceso productivo.

3) Tipo de Innovación

El proyecto que implementó la empresa MUFAR Ltda., consiste en el desarrollo de tecnología nacional para lograr el mejoramiento de un proceso que demanda un alto componente de automatización.

Básicamente consistió en el diseño de un prototipo automatizado en el proceso de llenado, traslado y congelados de moldes de paletas de helados tanto de agua como de leche, permitiendo con ello homogeneizar el golpe de frío y minimizar el contacto manual con el producto.

La innovación específica está dada por el desarrollo de un prototipo que permitirá aumentar la velocidad del proceso productivo, disminuir los riesgos de contaminación por excesiva manipulación del producto, reducción de la mano de obra y por lo tanto, un aumento en la productividad de la línea de producción y un aumento notoria en la calidad del producto final.

El prototipo considera la incorporación de Controladores Lógicos Programables (PLC), cilindros neumáticos, dosificadores, materiales de acero inoxidable y la implementación de un sistema de agitación del líquido anticongelante, lo que debería garantizar un adecuado aprovechamiento y dimensionamiento del frío, eliminando con ello los problemas de quema y desgaste prematuro de bombas y motores.

C) METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO.

La meta establecida originalmente consistió en diseñar una máquina que pudiera fabricar chupetes de helados, tanto de agua como de leche. Para ello se planteó la idea del proyecto a CORFO, organismo que a través del Centro de Productividad Integral, CEPRI S. A. otorgó el financiamiento para realizar el estudio y elaboración del proyecto, función que desarrolló el Centro Educacional de Alta Tecnología, CEAT.

De acuerdo al plan de trabajo programado en la especificaciones de los términos de referencia del proyecto, éste se realizó en cinco etapas :

- 1.- Planteamiento de la idea matriz
- 2.- Diseño conceptual del equipo
- 3.- Diseño a nivel de Ingeniería de detalles del Prototipo
- 4.- Construcción y montaje del Prototipo
- 5.- Validación, pruebas y ensayos a nivel piloto del prototipo.

Sólo los puntos 1 - 2 y 3 fueron desarrollados por el CEAT por razones de carácter económicas, ya que desarrollar los puntos 4 y 5 resultaba demasiado oneroso y se buscó alternativas más viables.

BIBLIOTECA CORFO

La máquina desarrollada por el CEAT (el diseño y los planos de Ingeniería de detalles fueron entregados en disquetes para su fabricación) cumplía en la teoría con la función requerida.

Al solicitar al CEAT la confección del diseño y la fabricación del prototipo, el presupuesto determinado para la totalidad del proyecto no alcanzaba para su ejecución completa, quedando prácticamente tres etapas de él sin efectuarse por lo que se determinó entregar al CEAT sólo el diseño y el desarrollo de la ingeniería de detalles y realizar su fabricación en una maestranza más económica. Al determinar esta modalidad de trabajo se produjeron atrasos por las negociaciones que hubo que realizar con los diferentes entes involucrados en la ejecución del proyecto.

Resuelta la situación planteada en el punto anterior se llevó a efecto la fabricación del prototipo diseñado, según pautas entregadas por el CEAT y aparecieron los inconvenientes no contemplados en el diseño de éste.

Al fabricar el prototipo y hacerlo funcionar, aparecieron innumerables problemas de carácter técnico que hacían inviable el proyecto. Lo más relevante era que el diseño consistía básicamente en una máquina lineal (12 metros de longitud) y obligaba el retorno en forma manual de los moldes para reiniciar el proceso.

D) RESULTADOS.

Por todas las razones enumeradas en los puntos anteriores, los resultados no fueron los que originalmente se había propuesto Mufar Ltda. que era contar con una "máquina automatizada para el llenado y transporte de moldes en el proceso de fabricación de paletas de helados", según diseño creado por el CEAT. No obstante estos inconvenientes, se realizó una investigación de tipo empírica por el Director del proyecto, para ello concurreó a la feria Internacional del PAN y a la Feria Internacional de Santiago, FISA' 98, ambas realizadas en la capital. Además, fingiendo ser un ayudante de técnico en refrigeración visitó algunas de las fábricas más importantes de Chile en la fabricación de Helados con el objeto de ver en terreno el funcionamiento de las máquinas llenadoras automáticas, todas ellas importadas a un altísimo costo.

Como conclusión de todas estas actividades, se decidió pedir a la CORFO el aumento de los plazos originalmente programados para realizar la confección de un nuevo diseño que tuviera en consideración los obstáculos encontrados en el primer diseño.

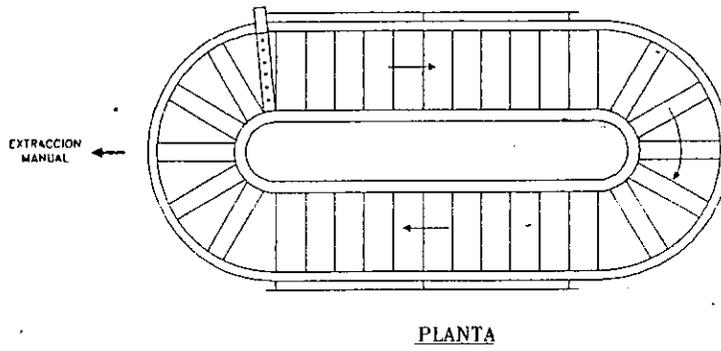
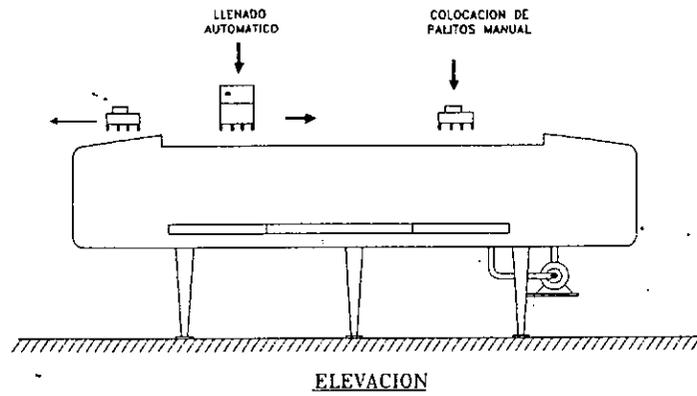
Este nuevo diseño consistió en una máquina Ovalada que permitiera realizar todos los procesos en forma continua, disminuyendo con ello en forma significativa la intervención de los operarios y evitando la contaminación del producto terminado con el líquido congelante como ocurría con el diseño del CEAT.

Lamentablemente, este nuevo diseño también presentó problemas de carácter mecánicos y que básicamente se refiere a que la cadena de empuje realizaba su movimiento a tirones provocando con ello un desgaste prematuro en los arcos de giro.

Por esta razón se descartó este segundo diseño y se optó por seguir investigando para dar con el diseño adecuado.

El diagrama del segundo diseño se muestra en la siguiente página.

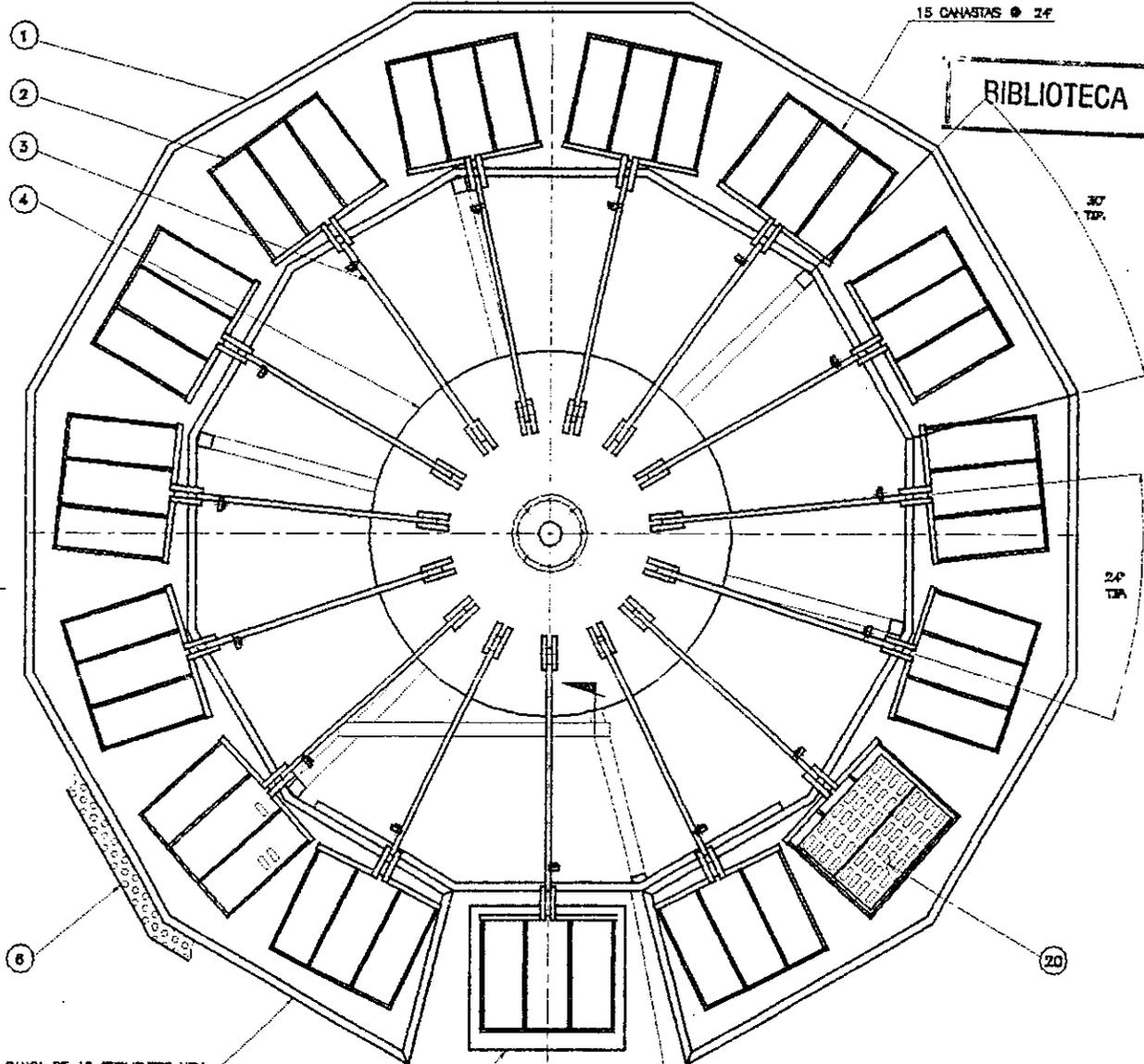
CICLO DE PRODUCCION



Asumida la situación originada por los problemas mecánicos del segundo diseño, todo el equipo participante del proyecto se abocó a la tarea de encontrar el diseño adecuado basados en los dos diseños anteriores, que no pueden considerarse como fracasos, sino más bien como valiosas experiencias que permitieron encontrar el mecanismo que solucionara todas las dificultades encontradas hasta el momento.

De este análisis se concluyó que el sistema ideal para realizar un proceso continuo es un prototipo circular con forma de carrusel, sistema que permite un arrastre en forma continua y sin movimientos bruscos que originen roces que provocan desgastes en los mecanismos del equipo.

Verificadas estas ventajas del nuevo prototipo en terreno se decidió su fabricación y partir del mes de Agosto del año pasado. Básicamente consiste en un equipo de tipo circular que posee 15 brazos donde se colocan 30 moldes, como se muestra en la figura de la página siguiente.

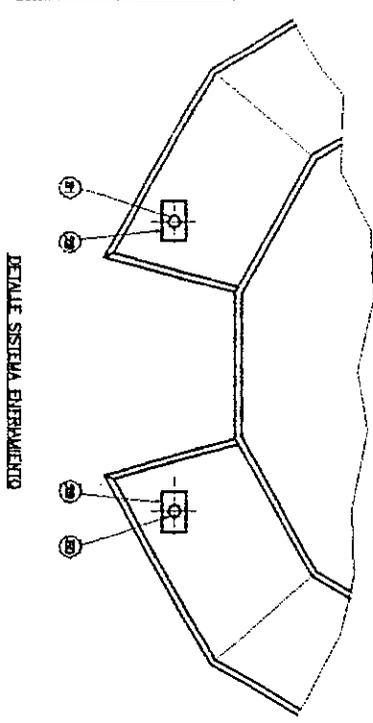
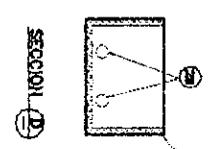
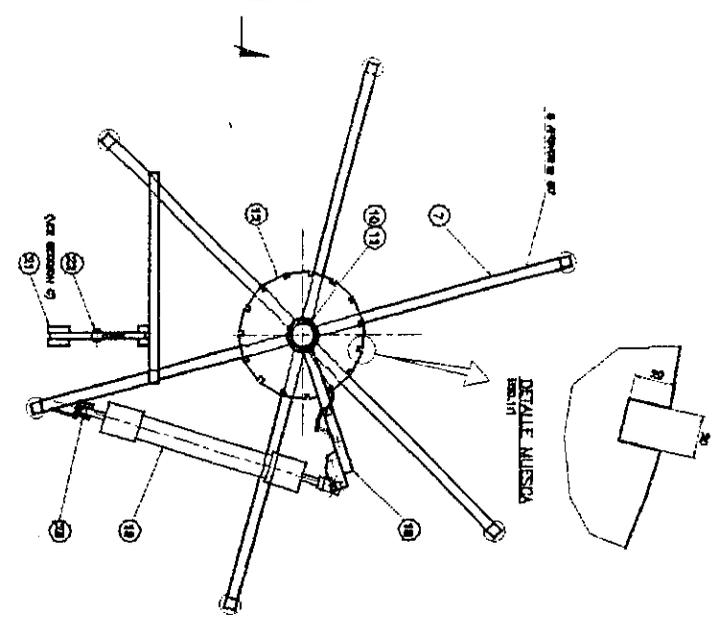
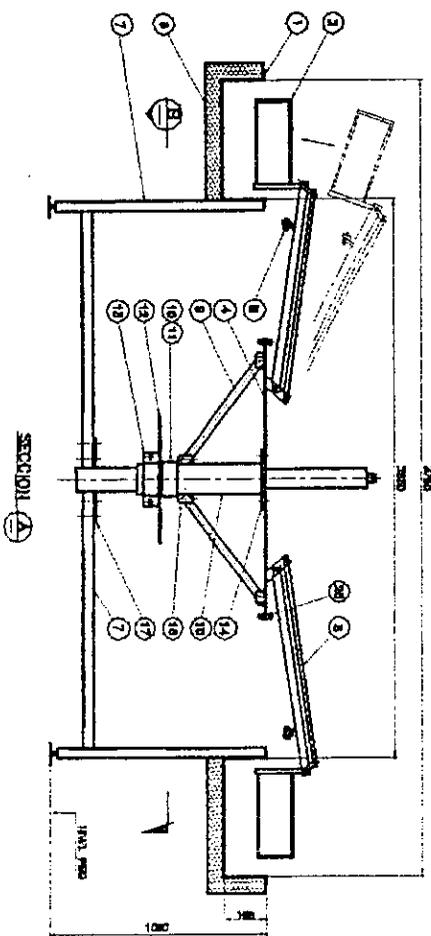
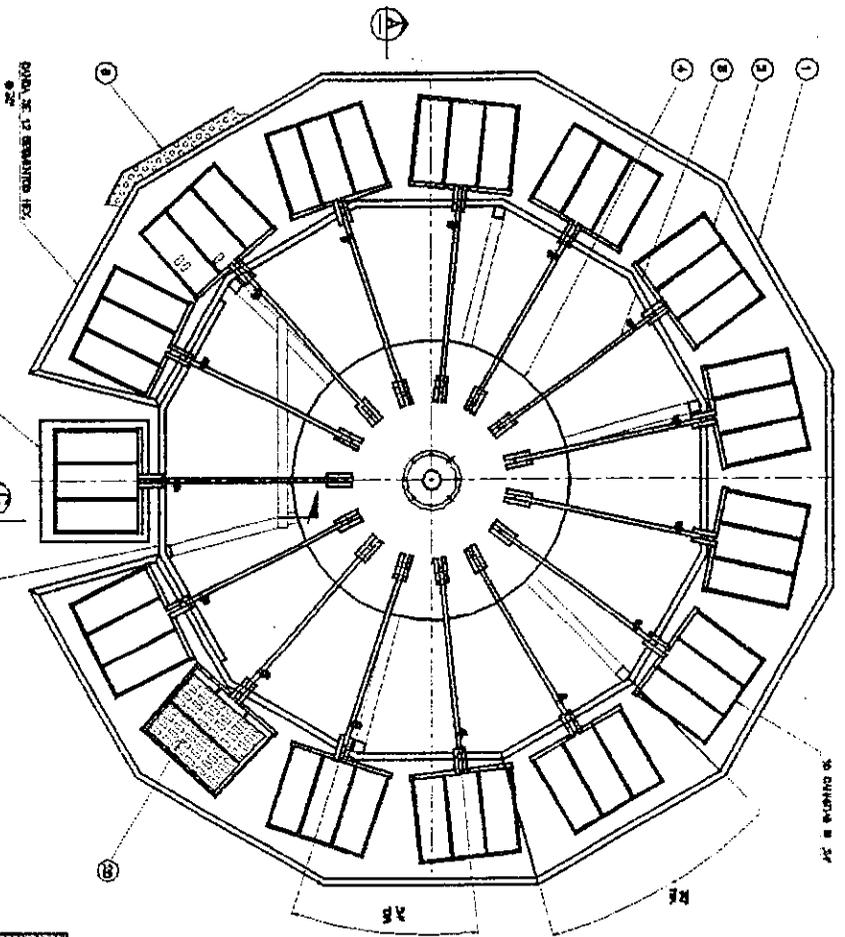


BIBLIOTECA CORFO

15 CANASTAS Ø 2F

BANCA DE 12 REGIMENTOS HEX.
Ø 30''

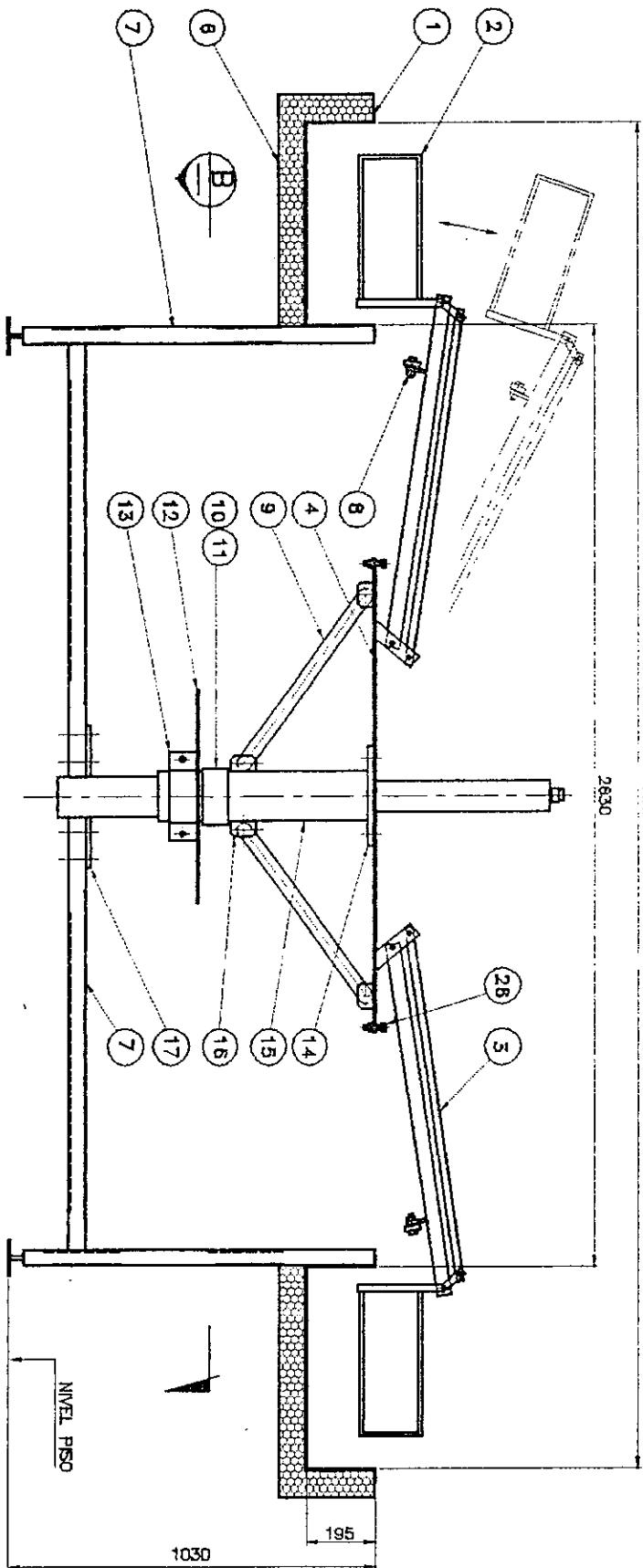
PLANTA
CARRUSEL PALETAS DE HELADOS

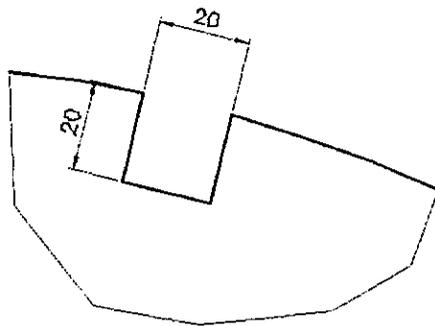


LISTADO DE ELEMENTOS

MARCA	CANT.	DESIGNACION	PESO Kg	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	1	CANOA PL.e=2 mm		AC.INOX.	
2	15	CANASTILLA PARA MOLDES		AC.INOX.	
3	15	BRAZO FIJ. CANASTILLA		AC.INOX.	
4	1	DISCO DE GIRO CANASTILLAS		AC.A42-27 ES	
5	1	MARCO DE SOPORTE Y DESCONGELADO		AC.INOX.	
6	1	CUBIERTA POLIURETANO EXPLAYADO 40 KGS.		ESPUMA	
7	1	ESTRUCTURA CENTRAL		AC.A42-27 ES GALV.	
8	15	RUEDA GUIA		ACERO	
9	8	ATIEZADORES		AC.INOX.	
10	1	CAMISA		AC.INOX.	
11	1	BUJE DE BRONCE		BRONCE	
12	1	SECUENCIADOR DE GIRO		AC.A42-27 ES GALV.	
13	1	ABRAZADERA PARA CAÑ. Ø4'		AC.INOX.	
14	1	FLANGE SUPERIOR		AC.A42-27 ES GALV.	
15	1	EJE CENTRAL		ACERO	
16	16	PLANCHA DE FIJACION		AC.INOX.	
17	1	FLANGE INFERIOR		AC.INOX.	
18	1	TRINQUETE		AC.INOX.	
19	1	CILINDRO NEUMATICO			
20	24	MOLDE DE PALETAS		AC.INOX.	2 C/U POR CANASTILLA
21	1	BRAZO DE DESCONGELADO		AC.INOX.	
22	1	CILINDRO NEUMATICO			
23	1	DESCANSO		AC.INOX.	
24	1	SOPORTE CILINDRO DESCONGELADOR		AC.INOX.	
25	1	RIEL GUIA		AC.INOX.	
26	15	PERNO TOPE Ø1/2"		ACERO	
27	1	CALENTADOR		AC.INOX.	
28	2	CALEFACTORES 2000 W C/U			
29	2	DEFLECTORES		AC.INOX.	
30	1	ENTRADA CLORURO DE CALCIO			
31	1	SALIDA CLORURO DE CALCIO			

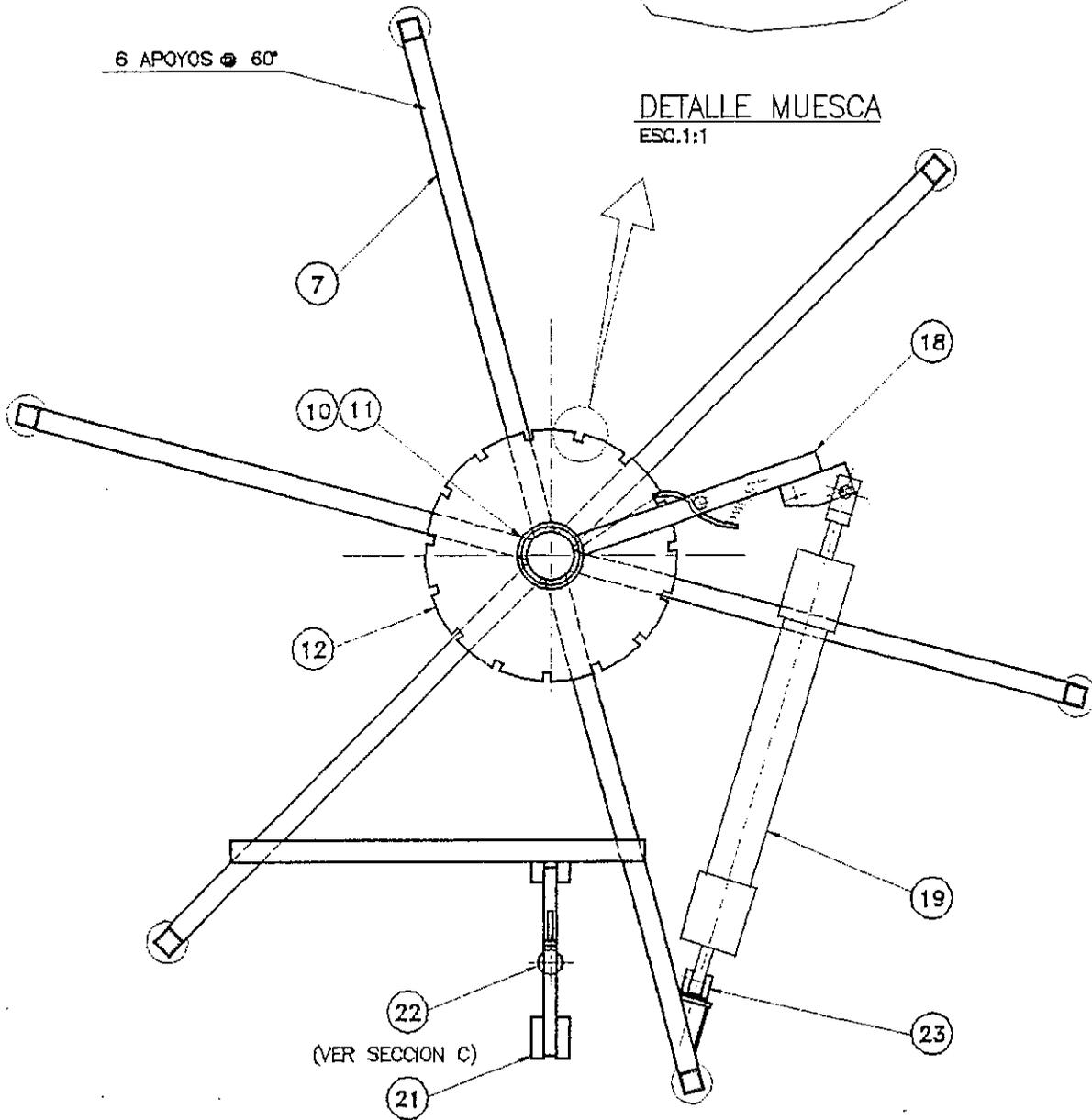
Los detalles técnicos del equipo III se muestran en los planos adjuntos :





6 APOYOS @ 60°

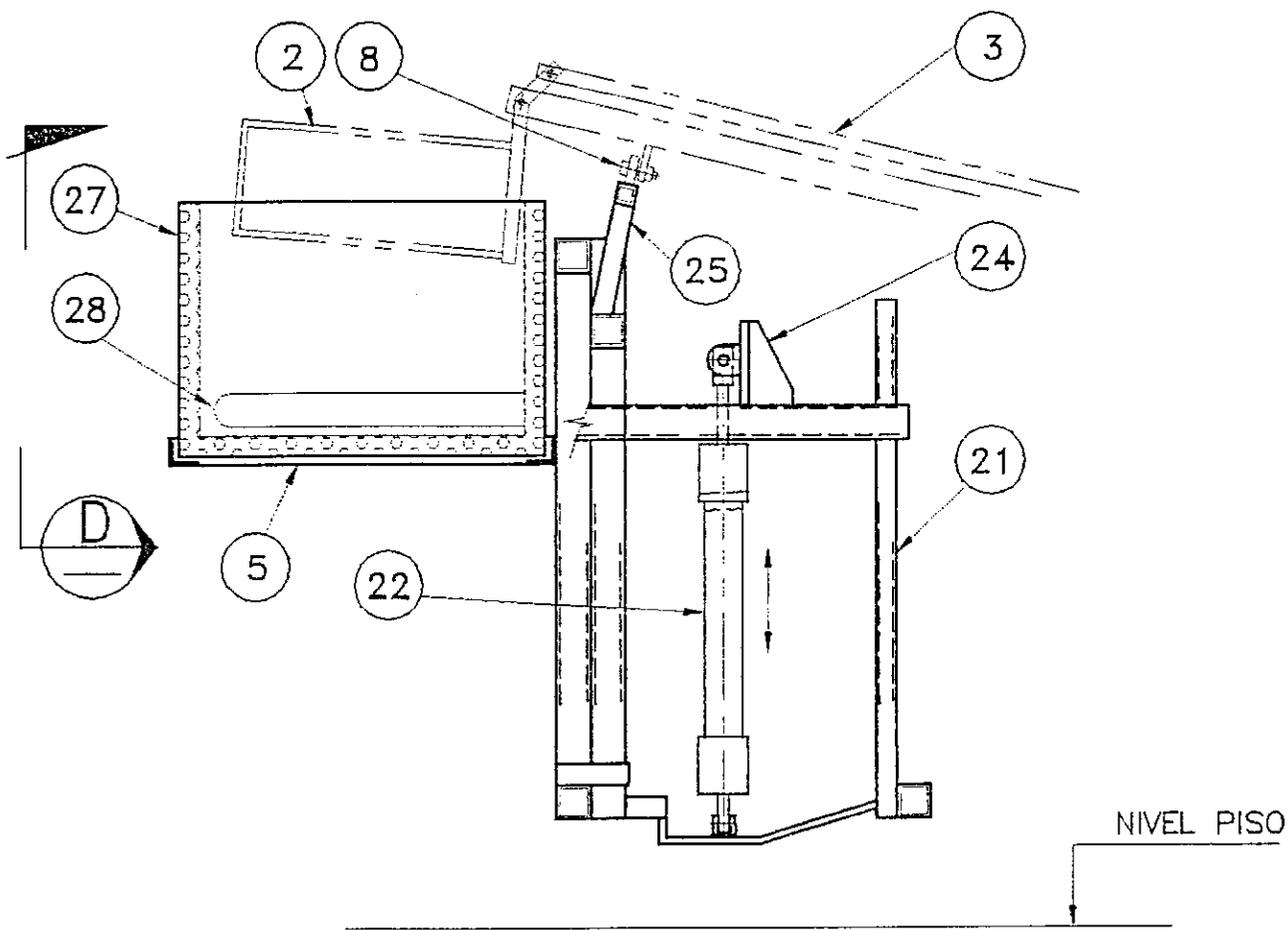
DETALLE MUESCA
ESC. 1:1



(VER SECCION C)

SECCION B

3

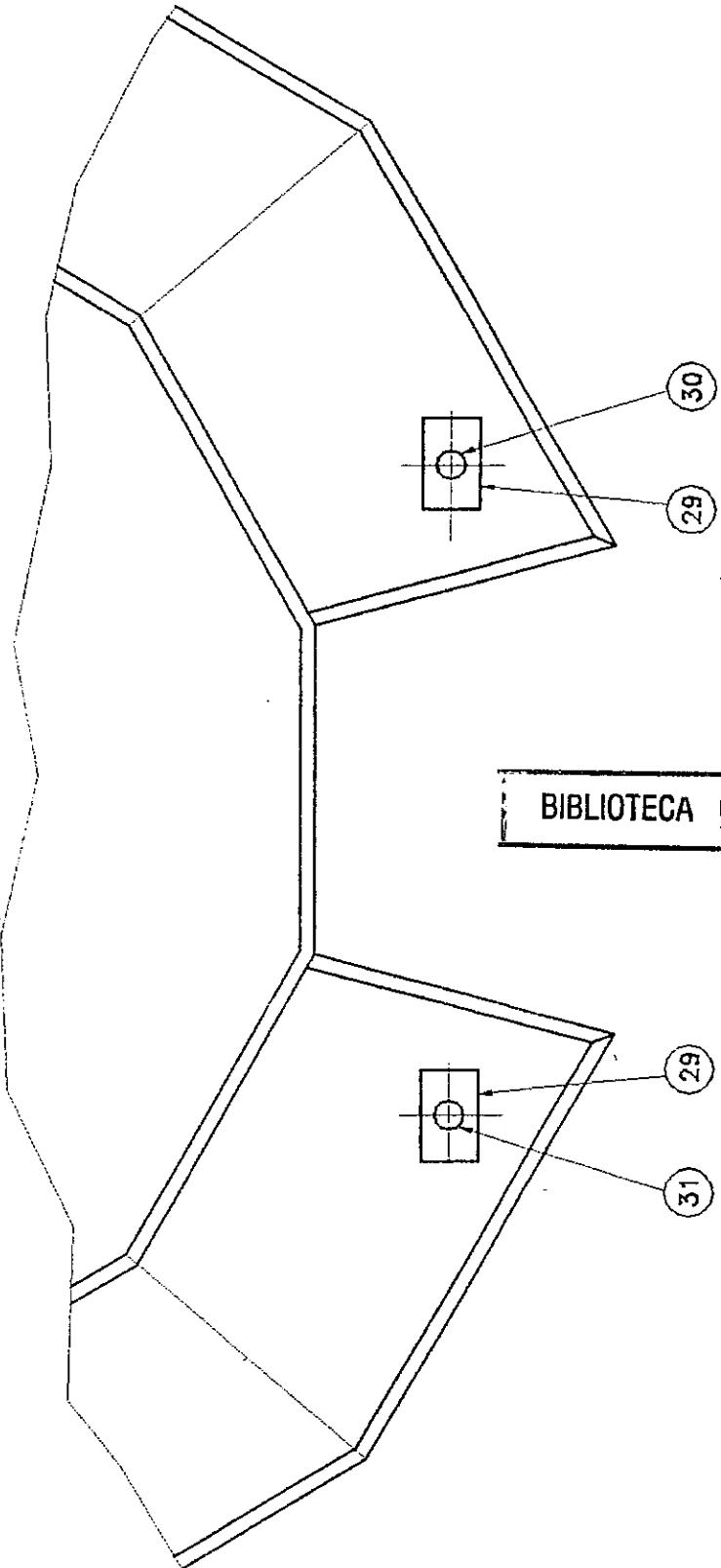


SECCION C

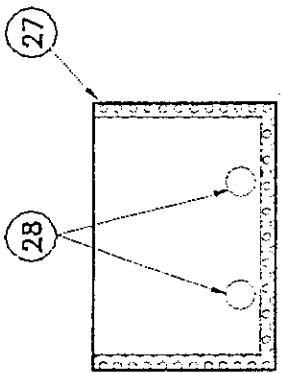
5

DETALLE SISTEMA ENFRIAMIENTO

BIBLIOTECA CORFO



SECCION D



En forma paralela se solicitó la participación de la empresa **SMC PNEUMATICS CHILE S. A.** para darle el movimiento al equipo, automatizar y sincronizar el avance, la parada y el desmolde del helado.

El sistema propuesto por la empresa se adjunta a continuación :



INFORME TECNICO
DISEÑO DE SISTEMA NEUMATICO
DE GIRO EN CARRUSEL DE ELABORACION
DE HELADOS

SMC Pneumatics Chile S.A.

FECHA : Agosto, 05 de 1999

LUIS FERNANDEZ A
Asesor técnico
Ingeniero Mecánico

OBJETIVO

El objetivo de realizar en forma automatizada la elaboración de helados es disminuir los tiempos de fabricación de helados con un proceso productivo en el cual intervengan una cantidad de operarios mucho menor a la forma tradicional de fabricación

Con anterioridad al diseño del sistema neumático se ejecutó un proyecto que brindara lo anteriormente señalado. El resultado de este trabajo fue la construcción de una maquina del tipo carrusel que permitía introducir una en una estación consistente en una bandeja una cantidad de helados suficiente para lograr la cantidad de producción diaria del producto.

DESARROLLO

Para un diseño de un sistema neumático de este tipo es necesario conocer completamente como es el funcionamiento del mecanismo, ya que esto permitirá la lógica de funcionamiento y conocer los componentes necesario para su instalación.

El mecanismo consiste en una bandeja que pasa de una estación a otra con una velocidad determinada y en un lapso de tiempo predeterminado, con lo cual permitiría que al completar un giro de 360°, o sea, una vuelta, el producto inserto en la bandeja estuviera suficientemente congelado para su posterior proceso.

Sin embargo, al final del giro, hay otro conjunto mecánico que permite agregar suficiente calor para que el producto sea desprendido del molde con una gran facilidad. Esto nos indica que existen dos mecanismos que deben actuar sincronizados entre sí.

En las páginas siguientes se presentará un croquis para entender más claramente como es físicamente la máquina, la cual consta de 28 moldes, cada uno de ellos tendrá en su interior 24 helados tipo paleta.

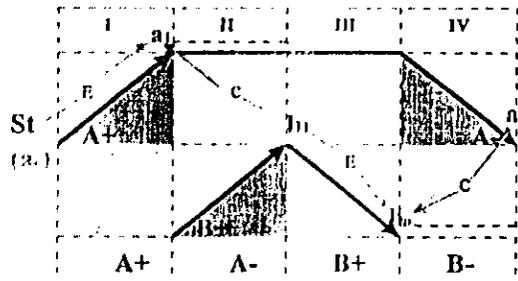
La tarea es conseguir el giro de una fracción del carrusel para que el molde pase de un puesto hacia el siguiente y como habíamos dicho anteriormente a una velocidad determinada. Una vez terminado este pequeño giro efectuado por un componente neumático llamado cilindro deberemos contar con una señal que permita comandar otro cilindro neumático para que suba el mecanismo de fuente de calor para el desmoldado de las paletas de helado. A estos retardos de señal se les llama TEMPORIZACION DE LA SEÑAL. El control de esta temporización se puede efectuar mediante 2 métodos:

- 1.- Método Neumático: la señal de mando es simplemente el aire comprimido y los elementos encargados de efectuarla se denominan Switch o final de carrera neumático que se actúan por contacto físico directo o indirecto con el vástago del cilindro. El elemento encargado de retardar la señal es un temporizador neumático
- 2.- Método Eléctrico: la señal de mando es la corriente eléctrica y los elementos encargados de ejecutarla se denominan sensores magnéticos que se activan con la detección de un campo magnético proveniente de un anillo instalado en el pistón o émbolo del cilindro. El componente encargado de retardar la señal se denomina Temporizador eléctrico.

Para el desarrollo de esta máquina y aprovechando las mayores ventajas en diversidad de tiempos de control y velocidad de respuesta es que utilizaremos el segundo metodo descrito anteriormente.

SMC Método Intuitivo Circuito ElectroNeumático

Diagrama Espacio Fase



S/S

S/S

Cuadro de Análisis

	E	C	Estado
St	A+ a1		
a1	B+		Enclava B+
b1		B+A+ a1	
b0	A-		
a0	A+	b0	

El análisis anterior es el único método que nos conduce a poder coordinar de una forma adecuada la sincronización de los dos cilindros neumáticos.

Ahora podríamos efectuar una lista de los componentes neumáticos y eléctricos necesarios para la ejecución de sistema de accionamiento del carrusel. Estos son los siguientes

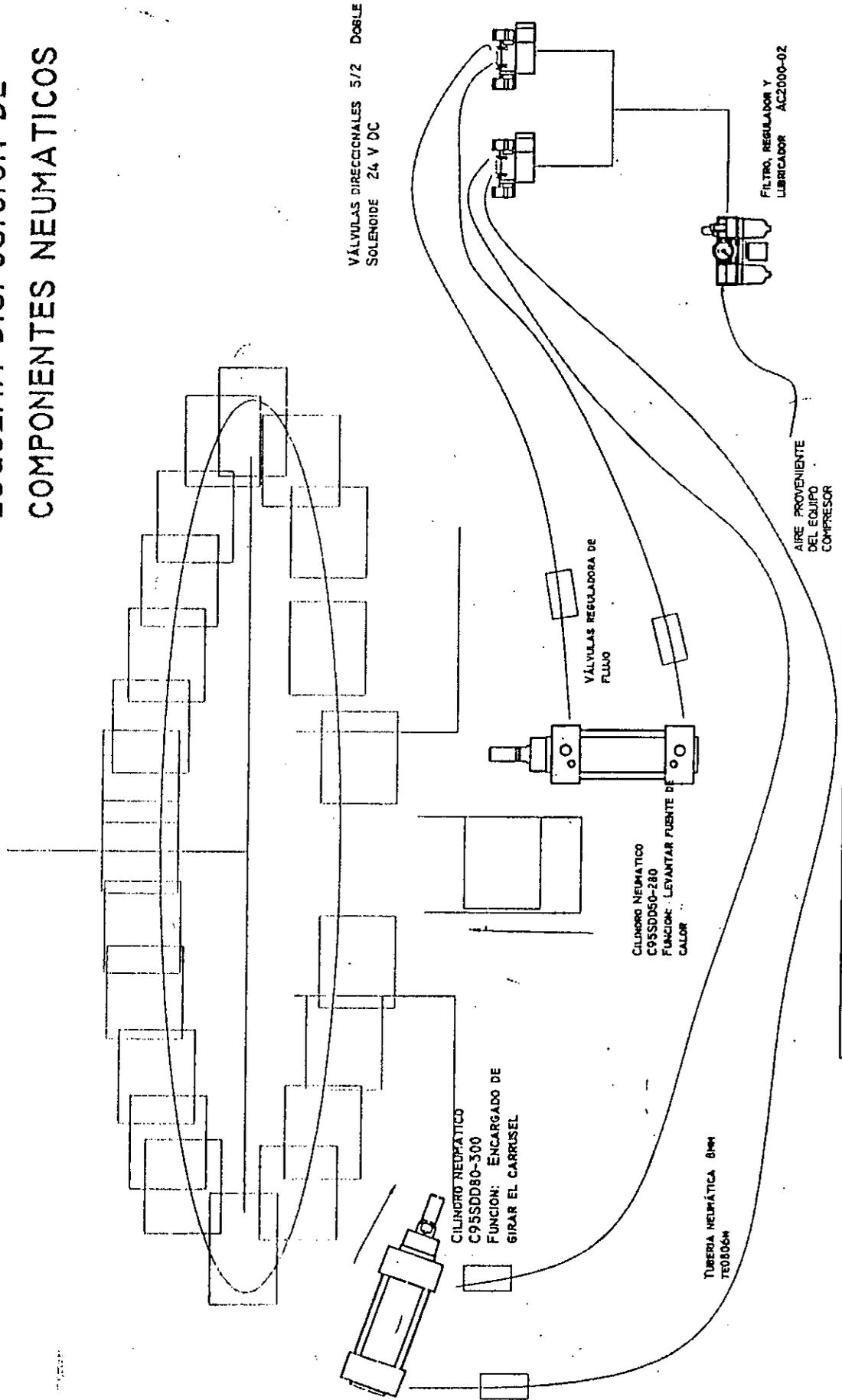
1	C95SDB50-280	Cilindro 2 efecto Ø 50 x 280 mm.de carrera Tipo básico, Con anillo magnético Amortiguación neumática regulable Normalizado por ISO 6431	1
2	C95SD80-300	Cilindro neumático 2 efectos Ø80mm x 300mm.de carrera Tipo básico, con anillo magnético Amortiguación neumática regulable Normalizado por ISO 6431	1
3	VFS3200-5FZ-03	Válvula direccional 5/2 Doble solenoide 24 V DC conexión con sub-base de 3/8", sello metálico, servopilotada	1
4	KQ2H08-03S	Conector recto 1/8mm 3/8" tef	3
5	2505-003	Silenciador metálico 3/8"	2
6	VFS3200-5FZ-02	Válvula direccional 5/2 Doble solenoide 24 V DC conexión con sub-base de 1/4", sello metálico, servopilotada	1
7	2504-002	Silenciador metálico 1/4"	2
8	AS2050F-08	Válvula reguladora de flujo 1/8mm	4
9	D-A54L	Sensor magnético 24 V DC con led indicador	4
10	BT-06	Soporte sensor tipo riel para C95	4
11	KQ2H08-U02	Conector recto 1/8mm 1/4" Uni	3
12	KQ2L08-U02	Conector codo 1/8mm 1/4" Uni	4
13	AC2000-02DG-C	Filtro, regulador y lubricador 1/4" Con sistema de autodrenaje con Manómetro G36-P10-01	1
14	KQ2U08-02S	Conector "U" tubo 8mm 1/4" tef	1
15	TE0806N	Tubo polietileno 8 mm natural	20

BIBLIOTECA CORFO

El diámetro y la carrera de los cilindros fué calculada por los ingenieros fabricantes de la estructura de la máquina. Teniendo en consideración la fuerza necesaria para hacer girar el carrusel.

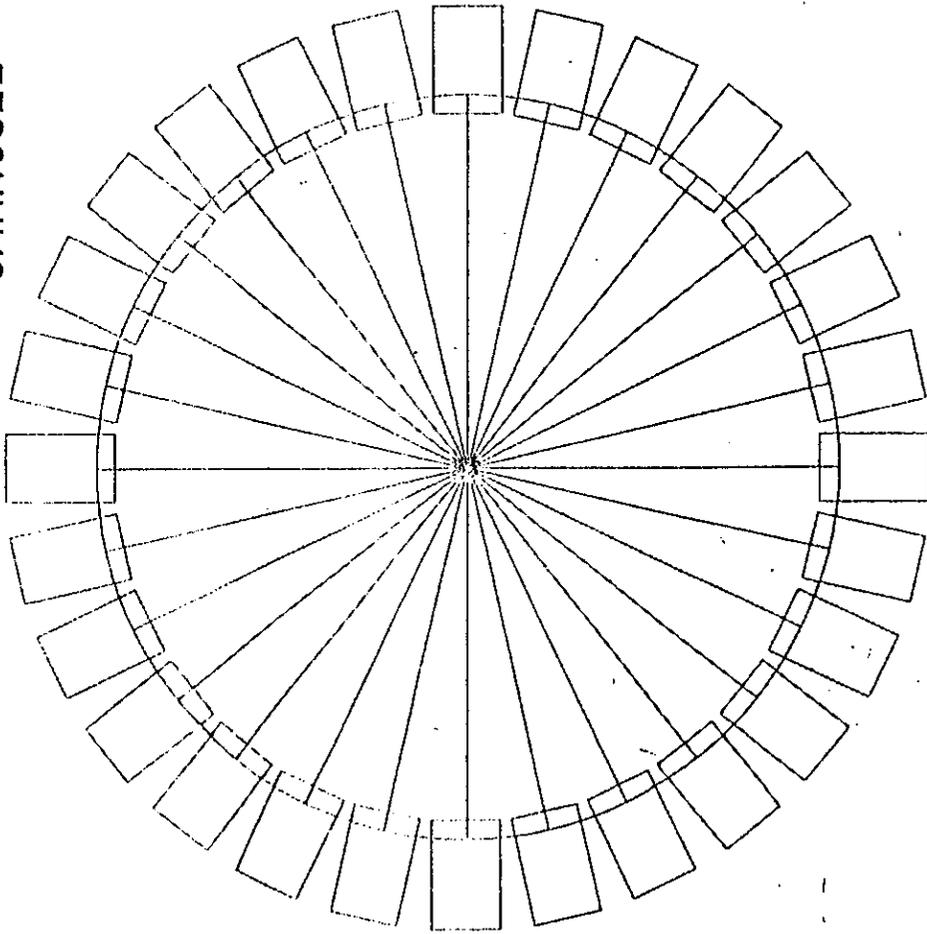
También existe la posibilidad de realizar el circuito anterior comandado a través de un Controlador Lógico Programable PLC, eliminando una gran cantidad de elementos, pero no sería lo más recomendable, ya que al usuario le resultaría bastante complejo realizar un cambio en la programación del PLC cada vez que necesite variar los tiempos de trabajo de la máquina..

ESQUEMA DISPOSICION DE COMPONENTES NEUMATICOS



ASESOR TÉCNICO SR. LUIS FERNANDEZ	DIBUJO N° L-C FECHA 05.06.1999	DENOMINACION CIRCUITO NEUMÁTICO	EMPRESA: MUFAR LTDA.	SMC	SMC CHILE S.A. MAQUED POLO #9038 FLUX CENTER RIO BLO
--------------------------------------	---	------------------------------------	-------------------------	-----	--

VISTA PLANTA DE EQUIPO
CARRUSEL



SMC CHILE S.A.
MARCA N.º 40038
FLEX CENTER 810 B10



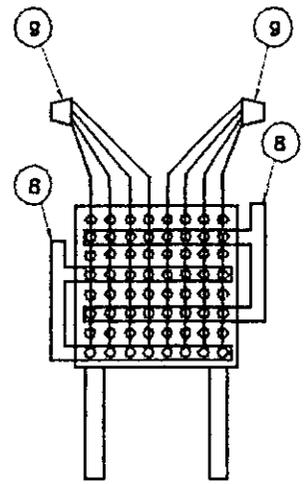
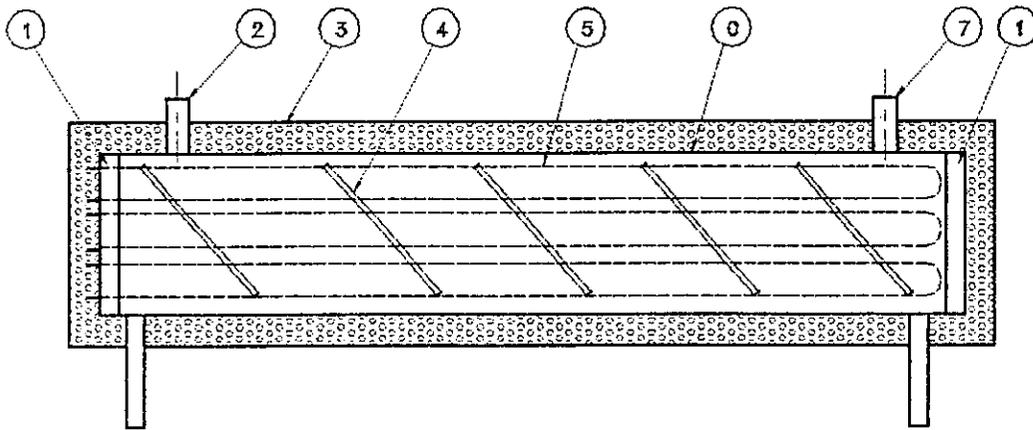
EMPRESA:
MUIFAR LTDA.

DENOMINACION
VISTA SUPERIOR CARRUSEL

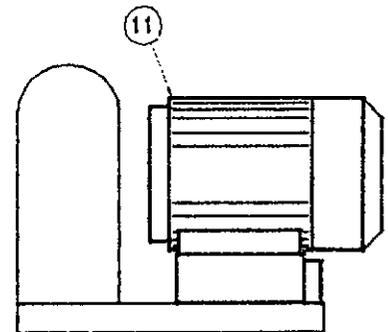
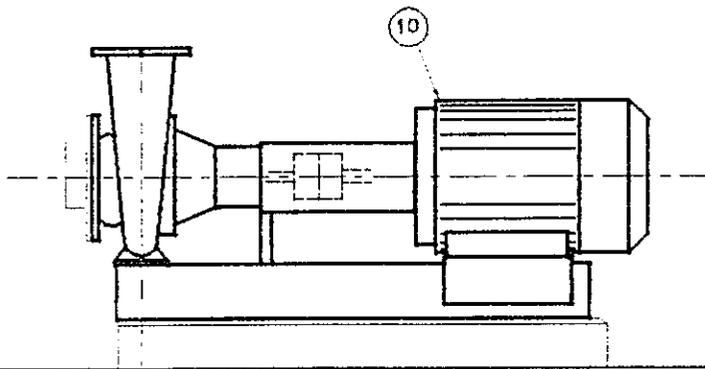
DIBUJO N.º
I-B
FECHA
05.08.1999

ASESOR TECNICO
SR. LUIS FERNANDEZ

En forma simultánea se trabajó en el sistema de enfriamiento para el líquido refrigerante utilizado en el proceso, que en este caso específico es el Cloruro de Calcio. Para ello se utilizó la vasta experiencia adquiridas en años de trabajar con equipos de frío y la construcción de varias tinas de congelado para helados y asumiendo que gran parte de las calorías se disipan al medio ambiente se diseñó un enfriador como se muestra en la página siguiente, el cual está protegido con aislante para evitar esta pérdida de calor y finalmente se probó con una unidad de frío y una bomba para hacer recircular el Cloruro de Calcio obteniéndose un excelente resultado.



ENFRIADOR DE CLORURO DE CALCIO



LISTADO DE ELEMENTOS

MARCA	CANT.	DESIGNACION	PESO Kg.	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	1	TAPA DE MANTENCION			
2	1	ENTRADA CLORURO DE CALCIO			
3	1	AISLACION POLIURETANO			
4		DEFLECTOR			
5	64	CAÑERIA			
6	1	ESTRUCTURA			
7	1	SALIDA CLORURO DE CALCIO			
8	2	CAÑERIA			
9	2	REPARTIDOR			
10	1	BOMBA DE AGUA			
11	1	UNIDAD DE FRIO			

Probadas cada una de las unidades del equipo en forma individual y asegurado su funcionamiento se debía proceder al montaje del equipo para iniciar el proceso de producción, previa marcha blanca para corregir detalles.

En los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre últimos se debería haber realizado esta última actividad. Sin embargo, la situación financiera por la que atraviesa la empresa no permitió dedicarle el tiempo suficiente y se optó por tratar de resolver los problemas de carácter más urgentes originados por la crisis económica, la bárbara competencia de las grandes empresas (Savory, Bresler, Trendy, Fruna, Vía Maxi, etc.) y que se tradujeron en no poder cumplir compromisos Bancarios y que han derivado en que la propiedad del Parque Industrial de Coronel será rematada por el Banco Acreedor.

No resueltos los problemas descritos anteriormente, sólo en los primeros meses del presente año se volvió a retomar el proyecto para corregir los últimos detalles tales como realizar la instalación eléctrica y electrónica de los equipos, se inyectó poliuretano a todos los componente del equipo donde teóricamente puedan ocurrir fugas de calor y se sometieron a refacción los moldes, lográndose dar por finalizado el proyecto, pero, por las razones expuestas referente a la propiedad del Parque Industrial de Coronel, lugar donde originalmente se instalaría la Fábrica, se tuvo que instalar en otra propiedad que posee la empresa en el Barrio Norte, calle A N° 91, población Arenas del Bio - Bio, Concepción. Como es un lugar bastante más estrecho, no están dadas las condiciones para que el equipo funcione correctamente y se está a la espera que finalice la actual temporada estival para instalar el equipo definitivamente, ampliando para ello el lugar para realizar el proceso productivo en forma adecuada.

E).- IMPACTOS DEL PROYECTO.

Los impactos que el proyecto provocará en la empresa, aun no pueden ser cuantificados en forma real, sólo cuando la máquina entre efectivamente en el proceso productivo se podrán apreciar los resultados. No obstante, cuando se realizaban las pruebas para verificar su funcionamiento, se pudo constatar la gran diferencia que existe entre el sistema tradicional de la empresa y el que se logrará con el prototipo diseñado. Algunas notables diferencia que se pueden mencionar se indican a continuación :

- 1.- Menor cantidad de operarios involucrados en el proceso.
- 2.- Nulo contacto de los operarios con las materias primas, productos intermedios y producto final.
- 3.- Mejor aprovechamiento de los insumos utilizados en el proceso de fabricación
- 4.- Menor riesgo de contaminación del producto con el líquido refrigerante (Cloruro de Calcio) que es incoloro, inodoro, pero, con un sabor amargo que sólo se detecta al ser ingerido el producto por el consumidor final.
- 5.- Mayor producción, a un menor costo unitario, mejorando la competitividad de la empresa.

Para que todo lo expuesto anteriormente sea válido, se requiere que el país y en especial la región, recupere los niveles de actividad económica normales o al menos los que existían antes de la crisis, para que así la empresa pueda asumir sus compromisos y cuente con los recursos necesarios para producir y distribuir sus productos llegando oportunamente a los centros de consumo.

Asumiendo las dificultades financieras por las que atraviesa la empresa, se ve poco probable que esto pueda ocurrir en esta primera mitad del año, ya que es conocido

por todos que el mercado de los helados depende exclusivamente de las condiciones climáticas y la actual temporada ya se encuentra en su ocaso.



(ANEXO N° 1)

RESÚMEN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

FECHA:

1.- ANTECEDENTES GENERALES

CODIGO PROYECTO	19.2064
TITULO DEL PROYECTO	Diseño e implementación de máquina para el proceso de fabricación de helados
EMPRESA	Mario Muñoz Sepulveda y Cia. Ltda.
INFORME DE AVANCE N°	02
TOTAL INFORMES AVANCE	02

2.- CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES

2.1.- ACTIVIDADES PROGRAMADAS (Según Términos de Referencia)
<ul style="list-style-type: none"> I.- Planteamiento de la Idea Matriz. II.- Diseño conceptual del Equipo. III.- Diseño a nivel de ingeniería de detalle del prototipo. IV.- Construcción y montaje del prototipo. V.- Validación, pruebas y ensayos a nivel del prototipo.
2.2.- ACTIVIDADES EFECTIVAMENTE DESARROLLADAS
<ul style="list-style-type: none"> I.- Planteamiento de la Idea Matriz. II.- Diseño conceptual del Equipo. III.- Diseño a nivel de ingeniería de detalle del prototipo. IV.- Construcción y montaje del prototipo. V.- Validación, pruebas y ensayos a nivel del prototipo.



(ANEXO N° 2)

CUADRO RESÚMEN GASTOS REALES PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1.- ANTECEDENTES GENERALES

CÓDIGO PROYECTO	1 92 064
TÍTULO DEL PROYECTO	Diseño e Implementación de un Prototipo de maquina automatizada para el llenado y transporte de moldes en el proceso de fabricación de paletas de helados
EMPRESA	MUFAR LIMITADA
INFORME DE AVANCE N°	02
TOTAL INFORMES AVANCE	02

BIBLIOTECA CORFO

2.- CUADRO RESÚMEN DE GASTOS

PARTIDAS DE COSTO	GASTOS PROGRAMADOS MILES (\$)	GASTOS REALES ACUMULADOS MILES (\$)
PERSONAL DE INVESTIGACIÓN	22.400	5.768
PERSONAL DE APOYO	4.350	6.100
SERVICIOS, MATERIALES Y OTROS	26.907	6.667
USO DE BIENES DE CAPITAL	10.500	860
ADQUISICIÓN DE BIENES DE CAPITAL	0	20.247.729
TOTAL	64.157	39.644.009

(*) Se entiende por Gasto Real del Proyecto a todos los gastos realizados durante el desarrollo del proyecto, inclusive aquellos no previstos y que han debido ser financiados con mayores aportes de la(s) empresa(s).