TESIS
IZD2000
A58
v.2

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ANEXOS

Universidad Católica Andrés Bello
BIBLIOTECA
Caracas

REALIZADO POR Blanca Sofía Antor A.
Sara Alejandra Cisneros R.

PROFESOR GUIA Dr. Frank Custodio

FECHA Febrero del 2000

INDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo I.1. Formato de Cápsulas	1
Anexo V.1. Plan de Producción	2
Anexo V.2. Esquema de Planificación de la Producción	3
Anexo V.3. Descripción del Proceso de Fabricación	4
Anexo V.4. Distribución de la Planta (Lay-Out)	7
Anexo VI.1. Capacidad Instalada (Fabricación de Solución de Gel)	8
Anexo VI.1.1. Factor de Conversión (litros a cápsulas)	9
Anexo VI.2. Capacidad Actual (Fabricación de Solución de Gel)	10
Anexo VI.2.1. Estudio de Tiempos (Fabricación de Solución de Gel)	11
Anexo VI.3. Capacidad Instalada (Sala de Máquinas 1 y 2)	15
Anexo VI.4. Capacidad Actual (Sala de Máquinas 1 y 2)	16
Anexo VI.5. Capacidad Instalada y Capacidad Actual (Inspección)	17
Anexo VI.5.1. Estudio de tiempo (Inspección)	18
Anexo VI.6. Capacidad Instalada y Capacidad actual (Esterilización)	19
Anexo VII.1. Tanque de Agitación (Melter)	20
Anexo VII.2. Control de Fundición de Gel (Formato Actual)	21
Anexo VII.3. Relación de Sobretiempo (Fabricación de Solución de Gel)	23
Anexo VII.4. Capacidad Mensual de Fabricación de Solución de Gel	24
Anexo VII.5. Procedimiento de Calibración del Tanque de Agitación (Melter)	25
Anexo VII.6. Revisión de la validez entre el Agua y el Gel Granulado	26
Anexo VII.7. Control de Fundición de Gel (Formato Propuesto)	32
Anexo VII.8. Cálculo del Factor de Conversión (gr. Gel Granulado/ml Gel Fundido)	36
Anexo VII.9. Recorrido de la Tubería para la Instalación del Suministro de Agua Desmineralizada	37
Anexo VII.10. Costo de la Instalación del Suministro de Agua Desmineralizada	38
Anexo VII.11. Procedimiento para Calibración de Tanques de Alimentación	39
Anexo VII.12. Costo asociados a la Calibración de Tanques de Alimentación	40
Anexo VII.13. Costo del Viscosímetro Propuesto	41

Anexo VII.14. Costo del Acondicionamiento del Ambiente (Fabricación de Solución de Gel)..... 42
Anexo VII.15. Capacidad Propuesta (Fabricación de Solución de Gel)..... 43
Anexo VII.16. Cálculo del Ahorro por Disminución del Sobretiempo..... 44
Anexo VII.17. Relación de Sobretiempo Mayo-Noviembre..... 45
Anexo VII.18. Cálculo del Ahorro Real en el período Mayo-Noviembre..... 46
Anexo VII.19. Etapa de Inmersión..... 47
Anexo VII.20. Etapa de Secado..... 48
Anexo VII.21. Etapa de Automáticos..... 49
Anexo VII.22. Reportes de Operación de Máquinas (Mayo 99- Noviembre 99). 50
Anexo VII.23. Cápsulas Defectuosas..... 51
Anexo VII.24. Consumo de Solución de Gel (Sala de Máquinas 1)..... 52
Anexo VII.25. Costo del Reacondiconamiento de las Máquinas de Fabricación (Sala de Máquinas 1)..... 53
Anexo VII.26. Cálculo de Cápsulas Adicionales Producidas (Sala de Máquinas 1)..... 54
Anexo VII.27. Cálculo del Ingreso Adicional (Sala de Máquinas 1)..... 55
Anexo VII.27.1. Costos por Millar de Cápsulas..... 58
Anexo VII.28. Funcionamiento del Kathabar..... 59
Anexo VII.29. Funcionamiento del Chiller..... 60
Anexo VII.30. Recorrido Actual del Aire de Secado..... 61
Anexo VII.31. Consumo de Solución de Gel (Sala de Máquinas 2)..... 62
Anexo VII.32. Recorrido Nuevo del Aire de Secado..... 63
Anexo VII.33. Descripción y Costo del Sistema de Secado Propuesto..... 64
Anexo VII.34. Cálculo de Cápsulas Adicionales Producidas (Sala de Máquinas 2)..... 65
Anexo VII.35. Cálculo del Ingreso Adicional (Sala de Máquinas 2)..... 66
Anexo VIII.1. Análisis Económico de las Propuestas (Fabricación de Solución de Gel)..... 67
Anexo VIII.2. Análisis Económico de las Propuestas (Sala de Máquinas 1 y 2).. 69
Anexo VIII.3. Cálculo del Aumento de la Productividad Total..... 72

INDUSTRIAS CAPSUVAR S.A.

Plan de Producción

Lote No. _____

Color:
- Tapa: _____
- Cuerpo: _____

Pedido: _____

Producción más merma: _____

No. de Tambores: _____

	Tapa	Cuerpo
Tanques requeridos:	_____	_____
Colorante requerido:	_____cc	_____cc
Agente de Transparencia requerido:	_____cc	_____cc
Agente de Opacidad Requerido:	_____cc	_____cc

Máquina: _____ ☐ Exportación

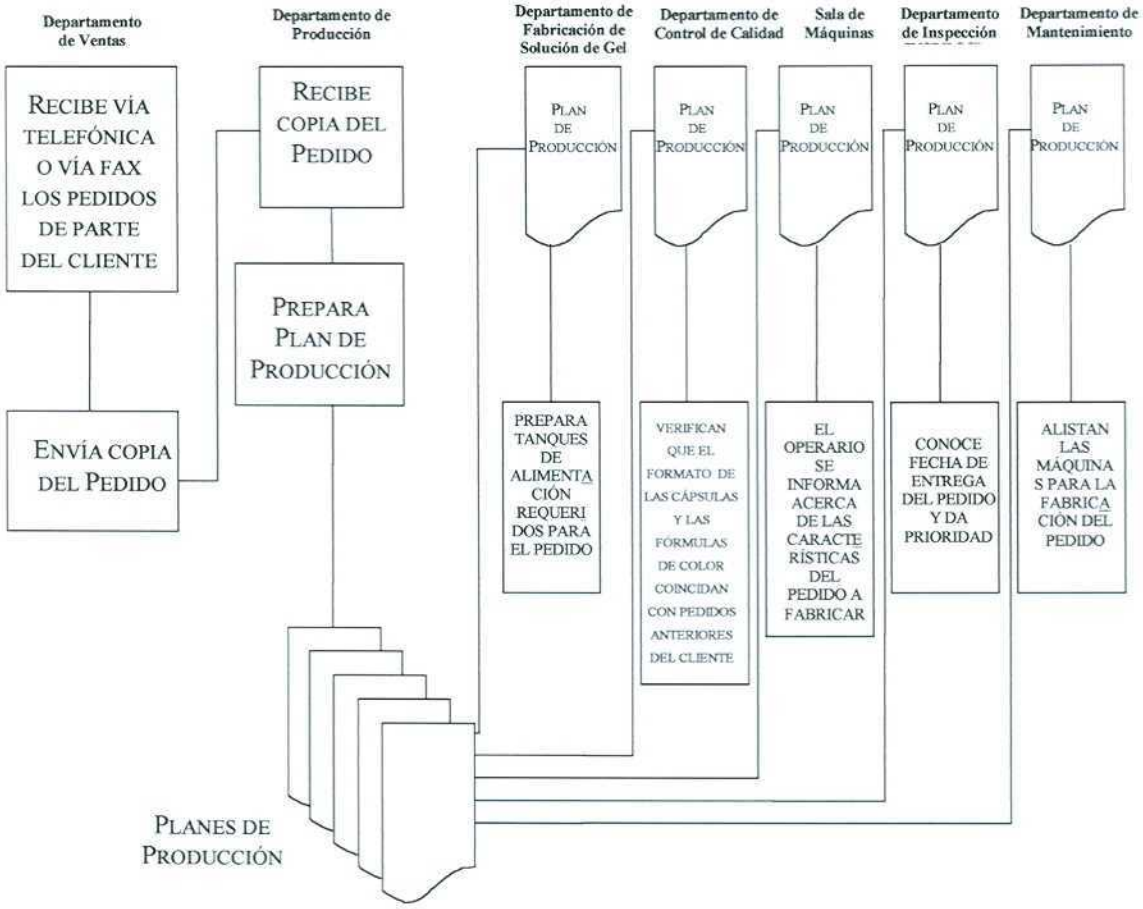
Tipo de cambio: ☐Tamaño ☐Color ☐ Nacional

Fecha Probable de cambio: _____

Laboratorio: _____ Producto: _____

Fecha de Entrega: _____

ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

La fabricación de las cápsulas se realiza según las siguientes etapas:

1.- Pesada

En esta etapa se pesan las cantidades exactas de materia prima que serán utilizadas en el proceso. Dichas cantidades posteriormente se trasladarán al departamento de Fabricación de Solución de Gel.

2.- Fabricación de Solución de Gel

En esta fase tiene lugar la transformación de la materia prima, en principio se funde el Gel Granulado con el agua y los preservativos, para dar origen al Gel Fundido. Seguidamente, a este Gel Fundido se le agregan los agentes colorantes, de opacidad o de transparencia necesarios para cumplir con las especificacones del cliente, obteniéndose así la Solución de Gel que será enviada al departamento de Fabricación de Cápsulas.

3.- Fabricación de Cápsulas

Una vez recibida la Solución de Gel en esta área, se procede a transferirla a las máquinas de fabricación, en donde se llevan a cabo una serie de pasos que dan lugar a las cápsulas ya elaboradas.

Dichas cápsulas, debido a diferentes factores, no alcanzan siempre el nivel de calidad deseado, por tal razón , después de una inspección , se procede a clasificarlas en tres tipos:

Cápsulas tipo A : nivel de calidad óptimo.

Cápsulas tipo B : nivel de calidad intermedio.

Cápsulas tipo C : nivel de calidad bajo

Esta clasificación se realiza con base en las tablas militares de la Farmacopea Americana las cuales establecen el número y el tipo de defectos que debe presentar la muestra para ser clasificada como A, B y C.

Las cápsulas tipo C son usadas para desecho, en caso de que tapa y cuerpo sean de diferente color; para ser recicladas, en caso de que tapa y cuerpo sean del mismo color; o para ser vendidas a un mercado informal. Las cápsulas tipo A y B continúan en el proceso.

4.- Inspección A.Q.L.(Nivel de Calidad Aceptable)

En esta etapa del proceso se realiza una inspección visual, en la que se colocan las cápsulas en una tolva y van cayendo en una banda transportadora, blanca e iluminada, para así facilitar el trabajo de las inspectoras, quienes deberán retirar aquellas cápsulas que presenten defectos.

Una vez inspeccionadas, se realiza un nuevo muestreo en el que se decide si el lote cumple con las especificaciones establecidas.

5.- Impresión

Esta etapa del proceso es opcional, ya que depende de los requerimientos del cliente.

En el caso en que sea necesario realizar la impresión, se trasladará el lote desde la sala de inspección hasta la sala de impresión, donde las cápsulas serán impresas en una máquina especial.

6.-Pesaje del Lote Listo para Despachar

Esta etapa consiste en pesar el lote en una balanza que es capaz de calcular, según el peso de cada cápsula, la cantidad total de cápsulas del lote pesado, de manera de verificar que la cantidad a despachar coincida con la cantidad del pedido.

7.- Embalaje

Una vez contabilizadas las cápsulas del pedido, se procede al embalaje, el cual se hace con el uso de cajas de cartón y bolsas, cuidando de sellar e identificar muy bien las cajas para evitar problemas a la hora de transporte.

8.- Esterilización

Como ya se ha mencionado, las cápsulas son un producto para la industria farmacéutica, lo cual implica que se debe ser estrictamente cuidadoso en lo que se refiere a normas de higiene.

En esta etapa, se inyecta a cada una de las cajas que contienen las cápsulas cierta cantidad de gases esterilizantes que crean un ambiente interno que no permite la presencia de entes bacterianos. Una vez gaseadas las cápsulas se trasladan a un área de cuarentena donde permanecerán por un periodo de 48 horas, hasta que hayan desaparecido los restos del gas.

9.- Análisis Microbiológico

Posteriormente a la esterilización, se procede a tomar una muestra de cada caja para realizar un estudio de microbiología, en el cual se efectúan diferentes análisis y se determina la cantidad de colonias bacterianas presentes. De acuerdo con ésto se debe decidir si el pedido está listo para ser despachado o si por el contrario debe ser esterilizado nuevamente.

10.- Almacén y Despacho

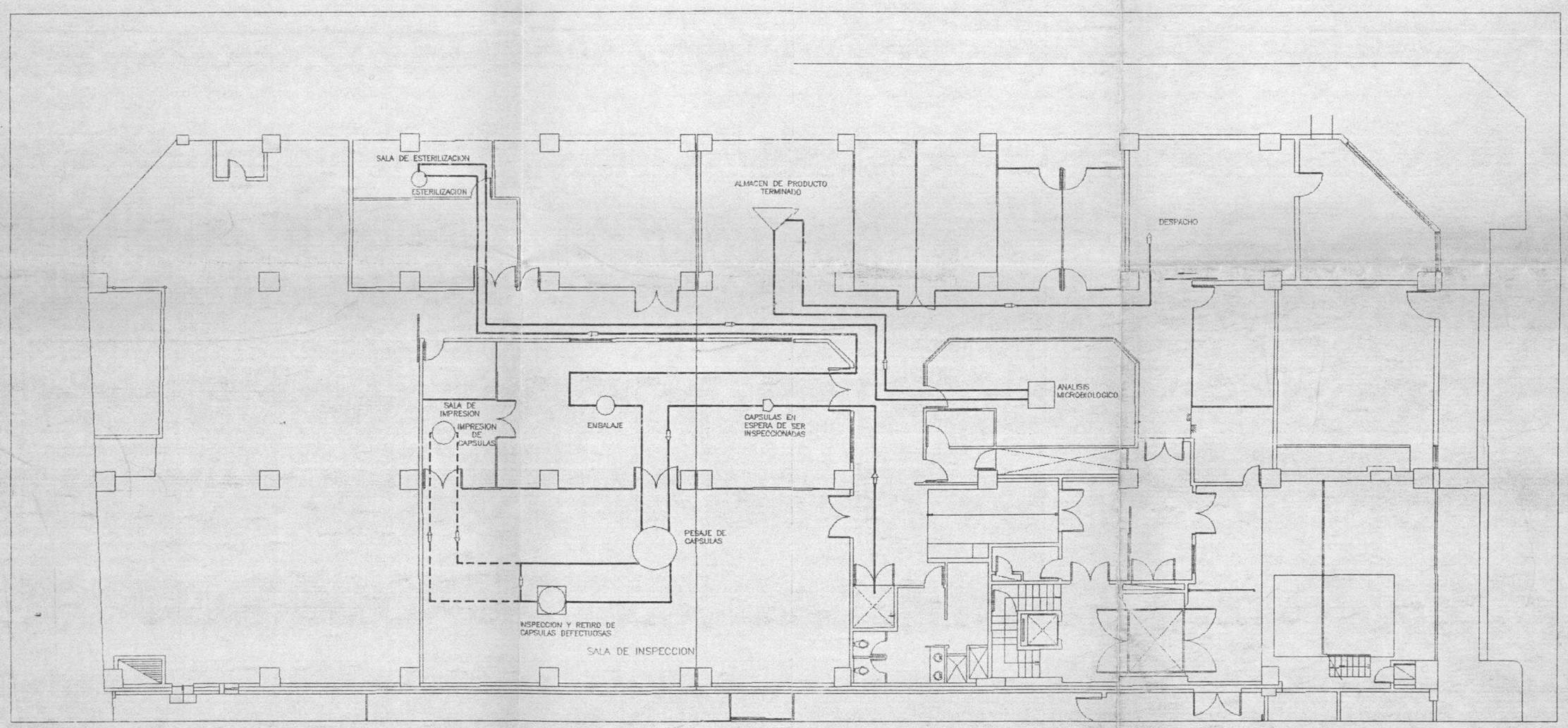
Una vez fabricadas las cápsulas y concluidas todas las actividades inherentes al proceso, se procede al almacenamiento del producto terminado. El almacén está especialmente climatizado con la temperatura y humedad relativa necesarias para conservar el buen estado de las cápsulas.

Finalmente las cápsulas serán despachadas a los clientes a la brevedad posible, cuidando que las condiciones de temperatura y humedad relativa durante el transporte sean las adecuadas para garantizar que el producto llegue a su destino en perfectas condiciones.

ANEXO V. 4

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

(LAY-OUT)

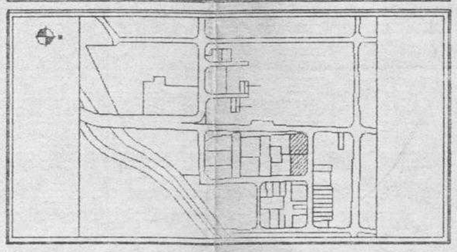


SOTANO

LEYENDA

——— RECORRIDO
– – – – RECORRIDO OPCIONAL

No.	UBICACION	FECHA	CORRECCIONES O MODIFICACIONES	RESPONSABLE	DIBUJO



ARQUITECTURA	FECHA	ESTRUCTURA	FECHA	ESCALA(S)	
INST. SANITARIAS	FECHA	INST. ELECTRICAS	FECHA	S/E	
INST. MECANICAS	FECHA	DIBUJO H. FORCELLA	FECHA 09/99		
OBRA RECORRIDO/PROCESO DE FABRICACION DE CAPSULAS DURAS				PROYECTO No. V6-7	
CARACAS - VENEZUELA					
DESCRIPCION PLANTA SOTANO				PLANO No.	

CAPACIDAD INSTALADA
(FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL)

Según los tiempos estándar establecidos para el departamento de fabricación de solución de Gel, el tiempo que tarda un operario para fabricar 80 lt. de Solución de Gel es :

$T_{estándar}$ = 50 min.

Para preparar 80 lt de Solución de Gel (1 Tanque de alimentación)		
Tiempo/oper. (min)	**Nº de operarios**	**Tiempo/ (min)**
50	3	16,67

CAPACIDAD INSTALADA = 288 lt. de Solución de Gel / hora

Para convertir lts. de Sol de Gel a Cápsulas, es necesario utilizar el factor establecido en el anexo VI.1.1

$$288 \frac{\text{lt. Sol. de Gel}}{\text{hora}} \times 3.107 \frac{\text{cáps}}{\text{lt. Sol. de Gel}} = 894.816 \frac{\text{cáps.}}{\text{hora}}$$

CAPACIDAD INSTALADA DE FAB. SOL. DE GEL = 894.816 cáps. / hora

FACTOR DE CONVERSIÓN

(Litros de Solución de Gel a Cápsulas)

Para calcular un factor que permita convertir litros de Solución de Gel en cápsulas es necesario establecer una relación entre las cápsulas producidas, en Sala de Máquinas y los litros de Solución de Gel consumidos para fabricar dichas cápsulas.

Se sabe que se fabrican diferentes tamaños de cápsulas, y que los consumos para cada uno de ellos varían, es por esto que para el cálculo del factor se toma el caso de mayor consumo de Solución de Gel.

Máquina	Tamaño	Cáps /lt.	Consumo (lt./ hora)	Cáps./hora
5 y 6	0	2.531	38,4	97.200
2 y 4	1	3.086	28	86.400
1	2	3.823	11,3	43.200
3	3 y 4	4.696	9,2	43.200
TOTAL			86,9	270.000

Factor de conversión = 3.107 cáps./lt. Sol. de Gel

CAPACIDAD ACTUAL
(FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL)

A través de un estudio de tiempos realizado a los gelatineros en el departamento de Fabricación de Solución de Gel (Ver Anexo VI.2.1) se obtuvo:

Para preparar 80 lt. de Solución de Gel (1 Tanque de alimentación)		
Tiempo/oper. (min)	**Nº de operarios**	**Tiempo/ (min)**
143	3	47.6

CAPACIDAD ACTUAL = 101 lt. de Solución de Gel / hora

Utilizando el factor de conversión establecido en el anexo VI.1.1 se tiene:

$$101 \frac{\text{lt. Sol. de Gel}}{\text{hora}} \times 3.107 \frac{\text{cáps}}{\text{lt.Sol. de Gel}} = 313.807 \frac{\text{cáps.}}{\text{hora}}$$

CAPACIDAD ACTUAL DE FAB. SOL. DE GEL = 313.807 cáps. /hora

ESTUDIO DE TIEMPOS
(FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL)

Para realizar el estudio de tiempos se deben seguir los pasos contemplados en el Anexo VI.2.2.

Industrias Capsuvar, S.A.

Toma de Tiempos
Formato de la hoja de Observaciones

Departamento: Fabricación de Solución de gel

Operación: Preparación de la Solución de Gel

Nombre del Analista:	Blanca Sofía Antor	Fecha:	22 de Marzo de 1999
Nombre del Operario:	William Urbina	Sexo:	Masculino
Experiencia en la Tarea:	2 años	Edad:	30 años
Material:	Solución de Gel	Supervisor Inmediato:	Antonio Mercado

ACTIVIDADES	OBSERVACIONES					
	1	2	3	4	5	Tiempos Medios
1. Llenar tanque de alimentación	2,31	2,33	2,35			2,33
2. Trasladar tanque a la máquina agitadora	3,03	2,52	2,59			2,71
3. Preparar la Máquina	3,12	3,10	3,09			3,10
4. Agitar	9,59	8,43	7,51			8,51
5. Ajuste de color	29,01	26,33	26,03			27,12
6. Ajuste de viscosidad	33,21	29,41	30,40			31,01
7. Desmontar	34,35	31,07	31,60			32,34
8. Película de tira de prueba	46,54	43,27	42,00			43,94
9. Conectar tanque	47,09	44,15	42,18			44,47
10. Secar	123,03	118,11	96,26			112,47
11. Inspección	147,25	142,31	138,44			142,67
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						

Tiempo Promedio	Factor de Actuación	Tiempo Normal	Factor de Tolerancia	Tiempo Estándar
142,67	1,19	169,76	1,18	200,31

ETAPAS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

1. *Seleccionar la Técnica de medición*

Para el Estudio de Tiempos se utiliza la técnica del cronometraje, ya que permite establecer estándares justos de tiempos, por basarse en hechos reales y estudiar cada detalle del trabajo. Para registrar los tiempos correspondientes a las operaciones se utilizó un cronómetro digital, en el que se pueden apreciar las horas, minutos, segundos y centésimas de segundos.

2. *Selección del operario*

Se selecciona un operario normal, el cual se define como "Un trabajador competente y altamente experimentado que trabaja en las condiciones que prevalecen ordinariamente en el sitio o estación de trabajo, a un ritmo ni demasiado rápido ni demasiado lento, sino representativo del promedio[1]".

3. *Formato para la Toma de Tiempos*

Para la toma de tiempos se diseña un formato que contiene los datos cuantitativos de cada operación.

4. *Toma de Tiempos*

Existen dos técnicas para anotar los tiempos elementales durante un estudio. En el método continuo se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. Se lee el tiempo al final de cada elemento, sin devolverlo, y el valor del tiempo se registra en la hoja de estudio.

En la técnica de vuelta a cero, el reloj se inicia al comienzo del primer elemento del primer ciclo. Al final de cada elemento, el reloj muestra el tiempo para cada elemento y se regresa a cero.

5. *Número de observaciones*

El número de las observaciones se tomarán de acuerdo al tiempo del ciclo (ver en el tomo de anexos tabla X).

6. *Determinación del Tiempo promedio*

Se determinó el tiempo promedio, de la siguiente forma; Los tiempos registrados para cada operación varían por diferentes motivos, por tal razón, los tiempos tomados se deben promediar para determinar el tiempo promedio de la operaciones.

[1] NIEBEL, Benjamín W. *INGENIERIA INDUSTRIAL. METODOS, TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.*

El tiempo promedio es la relación entre, la sumatoria de los tiempos registrados y el número de lecturas tomadas; dicha relación se puede observar en la siguiente fórmula:

$$\mathbf{TP} = \frac{\textbf{Tiempos Registrados}}{\textbf{Número de lecturas tomadas}}$$

donde: TP = tiempo promedio.

7. *Determinación del Tiempo Normal*

El Tiempo Normal es el tiempo que se requiere para que un operario ejecute el trabajo a un ritmo normal[2].

El Tiempo Normal se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{TN = TP \times FA}$$

donde: TN: Tiempo normal

TP: Tiempo promedio

FA: Factor de actuación del operario.

8. *Factor de Actuación*

El Factor de Actuación se utiliza para calificar todos los elementos del esfuerzo que entran en el ciclo de trabajo y tiene sentido para los elementos u operaciones manuales, ya que los elementos u operaciones controlados por máquinas, se califican con uno.

9. *Determinación del Tiempo estándar*

El Tiempo Estándar es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio , plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

El Tiempo Estándar se calcula con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{TE = TN \times Factor\ de\ Tolerancia}$$

donde: TE = tiempo estándar

10. *Tolerancias*

Las Tolerancias se asignan de acuerdo a las condiciones laborales.

Las tolerancias se toman en cuenta debido a las numerosas interrupciones, retrasos y movimientos lentos producidos por la fatiga inherente a la operación. Por tal motivo a cada operación se le asigna una tolerancia que considera los retrasos inevitables; de esta manera

[2] Ritmo normal: es la rapidez efectiva de la actuación de un trabajador concienzudo, autodisciplinado y competente cuando no trabaja ni despacio ni aprisa, y da la debida atención a las exigencias físicas, mentales o visuales de un trabajo o tarea específica.
NIEBEL, Benjamín W. *INGENIERIA INDUSTRIAL. METODOS, TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.*

se puede obtener un estándar justo y fácilmente mantenible por la actuación del trabajador medio a un ritmo normal.

El propósito fundamental de las tolerancias es agregar un tiempo suficiente al tiempo de producción normal que permite al operario de tipo medio cumplir con el estándar cuando trabaja a un ritmo normal. Se acostumbra a expresar las tolerancias como un multiplicador, de modo que el tiempo normal, que consiste en elementos de trabajo productivo, se puedan ajustar fácilmente al tiempo normal.

CAPACIDAD INSTALADA
(SALA DE MÁQUINAS 1 Y 2)

Sala de Máquinas 1

Después de revisar los manuales de operación de las máquinas que conforman la sala 1 se tiene:

Capacidad nominal de cada máquina = 720 cáps./min.

Para 720 cápsulas		
Tiempo/máquina. (min.)	**Nº de máquinas**	**Tiempo (min.)**
1	4	0,25

CAPACIDAD INSTALADA DE SALA DE MÁQUINAS 1 =172.800 cáps./hora

Sala de Máquinas 2

De los manuales de operación de las máquinas que conforman la sala 2 se tiene:

Capacidad nominal de cada máquina = 1080 cáps./min.

Sin embargo por limitaciones del sistema de secado, dichas máquinas no pueden producir más de 810 cáps./min., con lo cual ésta se tomará como la capacidad instalada.

Para 810 cápsulas		
Tiempo/ máquina (min.)	**Nº de máquinas**	**Tiempo (min.)**
1	2	0,5

CAPACIDAD INSTALADA DE SALA DE MÁQUINAS 2 = 97.200 cáps./hora

CAPACIDAD INSTALADA DE SALAS DE MÁQUINAS = 270.000 cáps./hora

CAPACIDAD ACTUAL DE SALA DE MÁQUINAS 1 Y 2

INDUSTRIAS CAPSUVAR S.A.
Gerencia de Administración y Finanzas

CAPACIDAD POR MAQUINA (CÁPSULAS /HORA)
(EXPRESADO EN MILLAR DE UNIDADES)

MAQUINA 1	MAQUINA 2	MAQUINA 3	MAQUINA 4	MAQUINA 5	MAQUINA 6
11.548	16.337	13.334	17.668	35.568	35.568

CAPACIDAD INSTALADA
(INSPECCIÓN)

Según los tiempos estándar establecidos para el departamento de Inspección, el tiempo que tarda un clasificador para inspeccionar un lote de 100.000 cápsulas es:

$T_{estándar} = 70$ min.

Para 100.000 cápsulas		
Tiempo/insp. (min.)	**Nº de inspectoras**	**Tiempo (min.)**
90	12	5.83

CAPACIDAD INSTALADA = 800.000 cáps./hora

CAPACIDAD ACTUAL
(INSPECCIÓN)

A través de un estudio de tiempos realizado en el departamento de inspección (Ver Anexo VI.5.1) se obtuvo:

Para 100.000 cápsulas		
Tiempo/insp. (min.)	**Nº de inspèctoras**	**Tiempo (min.)**
182	12	18

CAPACIDAD ACTUAL = 395.604 cáps./hora

ESTUDIO DE TIEMPOS
(INSPECCIÓN)

Para realizar el Estudio de Tiempos se deben seguir los pasos contemplados en el Anexo VI.2.2.

Industrias Capsuvar, S.A.

Toma de Tiempos
Formato de la hoja de Observaciones

Departamento: Inspección

Operación: Inspección de Cápsulas

Nombre del Analista:	Sara Cisneros	Fecha:	
Nombre del Operario:	Derys Altuve	Sexo:	Femenino
Experiencia en la Tarea:	1 año y 8 meses	Edad:	30 años
Material:	Cápsulas rígidas de gelatina	Supervisor Inmediato:	Rosa Padrón

ACTIVIDADES	OBSERVACIONES					
	1	2	3	4	5	Tiempos Medios
1. Depositar las cápsulas dentro de la tolva	1,31	1,27	1,30			1,30
2. Inspeccionar las cápsulas visualmente	180,13	152,58	185,53			172,75
3. Esperar aprobación del AQL	188,21	162,15	195,38			181,91
4.						
5.						

Tiempo Promedio	Factor de Actuación	Tiempo Normal	Factor de actualización	Tiempo Estándar
181,91	1,19	216,47	1,18	255,43

CAPACIDAD INSTALADA (ESTERILIZACIÓN)

Según las norma establecidas por Control de Calidad, el proceso de esterilización requiere de 1 minuto para extraer el aire de la caja que contiene 100.000 cápsulas, y 5 minutos para inyectar el gas esterilizador. De aquí el tiempo total del proceso de esterilización es:

$$T_{Esterilización} = 6 \text{ min.}$$

Para 100 cápsulas		
Tiempo/Dpto./pers. (min.)	**Nº de personas**	**Tiempo/Dpto. (min.)**
6	1	6

CAPACIDAD INSTALADA = 1.000.000 cáps./hora

CAPACIDAD ACTUAL (ESTERILIZACIÓN)

El tiempo de esterilización, en l a actualidad sigue siendo 6 minutos ya que es una norma de Control de Calidad.

Para 100 cápsulas		
Tiempo/Dpto./pers. (min.)	**Nº de personas**	**Tiempo/Dpto. (min.)**
6	1	6

CAPACIDAD ACTUAL = 1.000.000 cáps./hora

TANQUE DE AGITACIÓN
(MELTER)

INDUSTRIAS CAPSUVAR S.A.

CONTROL DE FUNDICIÓN DE GEL

ORDEN DE PROODUCCIÓN N°_____ N° DE BACHE_____

TAMAÑO DE BACHE: ☐ ¼
☐ ½
☐ Completo

FECHA:_____

MATERIA PRIMA GEL GRANULADO EN USO	N° de lote	CANTIDAD Kg.	Pesada por	Inspecc. por	Fecha
TOTAL GEL GRANULADO					
LITROS DE AGUA PARA GEL GRAN.					

OTRAS MATERIAS PRIMAS					
Pres. A y Pres. B X:Y					
PRESERVATIVO C					
Preservativo C					
Litros de Agua					

PROCEDIMIENTOS E INFORMACIONES QUE DEBEN SER REGISTRADAS Y FIRMADAS CUANDO SE PREPARA UN BATCH DE GEL FUNDIDO

1. El Melter ha sido visualmente inspeccionado para su limpieza. _____ _____

2. _____ litros de agua han sido añadidos al Melter.
   La cantidad necesaria se encuentra en la primera parte de este formato, total de litros de agua. _____ _____

3. Temperatura de agua _____ debe ser (82 – 87.7°C). _____ _____

4. Todo el Gel Granulado y otras materias primas como se especifica en la primera parte de este formato han sido añadidas al Melter. Hora cuando empezó el agregado.

   _____ _____ _____ _____
   HORA INICIAL FECHA

5. La Solución de Preservativo C como se especifica en la primera parte de este formato ha sido añadida al Melter _____ Temperatura de la solución cuando el tanque mezclador se detuvo. _____ °C Tanque. _____ _____

6. Lote terminado en conformidad al procedimiento anterior.

   _____ _____ _____ _____
   FECHA

FIRMA DEL OPERADOR: _____ FECHA: _____

FIRMA DEL CHEQUEADOR: _____ FECHA: _____

RELACIÓN DE SOBRETIEMPO
(FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL)

Sobretiempo Diurno

MESES	HORAS DE SOBRETIEMPO (horas/mes)
MARZO – 98	223
ABRIL – 98	236
MAYO – 98	157
JUNIO – 98	163
JULIO – 98	180
AGOSTO – 98	216
SEPTIEMBRE – 98	168
OCTUBRE – 98	214
NOVIEMBRE – 98	91
ENERO – 99	115
FEBRERO – 99	102
PROMEDIO DE SOBRETIEMPO	***43 horas/mes/operario***

Sobretiempo Nocturno

MESES	HORAS DE SOBRETIEMPO (horas/mes)
MARZO – 98	130
ABRIL – 98	139
MAYO – 98	59
JUNIO – 98	69
JULIO – 98	17
AGOSTO – 98	204
SEPTIEMBRE - 98	98
OCTUBRE – 98	145
NOVIEMBRE - 98	43
ENERO – 99	84
FEBRERO – 99	82
PROMEDIO DE SOBRETIEMPO	***24 horas/mes/operario***

TOTAL SOBRETIEMPO 67 horas/mes/operario

Para este estudio no se toma en cuenta el mes de Diciembre ya que este mes no se trabaja por vacaciones colectivas.

CAPACIDAD MENSUAL DE FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL

Capacidad actual de Fabricación de Solución de Gel = 101 lt. Solución de Gel/hora

Jornada de trabajo diaria: 8 horas

Litros de Solución de Gel por día = 808 lt./día

$$808 \frac{\text{lt. Solución de Gel}}{\text{día}} \times \frac{30 \text{ días}}{\text{mes}} = 24.240 \frac{\text{lt. Solución de Gel}}{\text{mes}}$$

CAPACIDAD MENSUAL DE FABRICACIÓN = 24.240 lt. Solución de Gel/mes

PROCEDIMIENTO PARA CALIBRAR EL TANQUE DE AGITACIÓN (MELTER)

1. Pesar 400.000 gr. de agua:

Se pesó un recipiente en una balanza de piso previamente calibrada y tarada. Luego se le agregó agua hasta completar 400.000 gr.

2. Verter el agua en el Melter:

Posteriormente el recipiente fue trasladado hasta el Melter, el cual se encuentra a un nivel aproximado de 2 metros sobre el piso, por tal razón se requirió el uso de una bomba para trasegar el agua del recipiente al Melter.

3. Verificar calibración de la varilla:

Una vez contenida el agua en el Melter se pudo verificar que el nivel de agua para 400.000 gr difería aproximadamente en 15-20 lts. del que marcaba la varilla para la misma cantidad de agua. Por lo tanto se tomó la nueva medida como correcta y se marcó la varilla. Se siguió agregando agua hasta completar los 500 lts. y se marcó. Luego se siguieron haciendo marcas de 50 en 50 lts. hasta completar los 600 lts.

Es importante destacar que para la calibración, los 400.000 gr de agua se deben encontrar a temperatura a temperatura ambiente y a 90 °C como lo requiere el proceso, ya que así se evita la pérdida de agua por evaporación.

REVISIÓN DE LA VALIDEZ ENTRE EL AGUA Y EL GEL GRANULADO

La relación que maneja la empresa entre el agua y el Gel Granulado actualmente es 2 a 1 respectivamente.

Para determinar la nueva relación es necesario preparar varios batches hasta obtener aquel que arroje la viscosidad requerida. Posteriormente, se deben reportar las cantidades agregadas a dicho batch y hacer un balance de masa.

Se puede observar que el valor teórico arrojado por el balance de masa está expresado en Kg. Sin embargo, el valor práctico del Gel Fundido que se obtiene del Melter sólo puede ser medido en litros. Por lo tanto, se requiere conocer la densidad de la solución para expresar esta cantidad en kg. y poder así realizar la comparación entre ambos valores.

La densidad del Gel Fundido es un dato que no se encuentra registrado, por lo que se requiere la ayuda del departamento de Control de Calidad para el levantamiento de esta información.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL PARA DETERMINAR EL VALOR DE LA DENSIDAD DE LA SOLUCIÓN DE GEL

De manera de garantizar la confiabilidad del experimento, el Departamento de Control de Calidad de Laboratorios Vargas fue el encargado de determinar el valor de la Densidad de la Solución de Gel. El procedimiento a seguir fue:

1.- Retirar del melter 140 ml. de Solución de Gel en un vicker limpio y previamente calentado. Esta muestra debe tener como máximo 30 minutos de preparada.

2.- Colocar el vicker que contiene la Solución en baño de María para evitar que se enfríe.

3.- Tomar un cilindro graduado de 80 ml. , lavarlo y secarlo a 105°C, luego enfriar en un desecador y pesar.

4.- Esperar que la Solución de Gel alcance una temperatura de 60°C y verter en el cilindro graduado una cantidad entre 50 y 55 ml.

5.- Con un termómetro y agitando cuidadosamente la Solución para homogeneizarla se mide la temperatura, ya que ésta varía a lo largo de la altura del cilindro graduado.

6.- Cuando la variación de temperatura se encuentre comprendida en un rango de 50°C ± 0,5°C se procede a pesar el cilindro y registrar el volumen que contiene.

7.- Con los valores de peso y volumen obtenidos anteriormente se calcula la densidad.

Este procedimiento se repitió 50 veces, con muestras de diferentes batches de Solución de Gel, para tomar un promedio de estos datos y registrarlo como valor final de la densidad, garantizando así la repetibilidad del experimento.

Fecha	N° de Batch	Densidad (gr/ml)
23/07/99	G.F. 364-07-99	1,1039
23/07/99	G.F. 366-07-99	1,0749
26/07/99	G.F. 370-07-99	1,0870
26/07/99	G.F. 371-07-99	1,0754
26/07/99	G.F. 372-07-99	1,0928
27/07/99	G.F. 374-07-99	1,0762
28/07/99	G.F. 375-07-99	1,0738
28/07/99	G.F. 376-07-99	1,0804
29/07/99	G.F. 377-07-99	1,0798
30/07/99	G.F. 378-07-99	1,0779
02/08/99	G.F. 382-08-99	1,0803
03/08/99	G.F. 383-08-99	1,0770
05/08/99	G.F. 385-08-99	1,0799
09/08/99	G.F. 392-08-99	1,0788
09/08/99	G.F. 393-08-99	1,0779
10/08/99	G.F. 394-08-99	1,0960
11/08/99	G.F. 395-08-99	1,0793
12/08/99	G.F. 396-08-99	1,0755
13/08/99	G.F. 397-08-99	1,0823
19/08/99	G.F. 404-08-99	1,0764
20/08/99	G.F. 406-08-99	1,0851
23/08/99	G.F. 410-08-99	1,0866
24/08/99	G.F. 412-08-99	1,0758
25/08/99	G.F. 413-08-99	1,0873
26/08/99	G.F. 414-08-99	1,0683
27/08/99	G.F. 416-08-99	1,0846
30/08/99	G.F. 420-08-99	1,0767
30/08/99	G.F. 421-08-99	1,0799
31/08/99	G.F. 422-08-99	1,0711
01/09/99	G.F. 424-09-99	1,0533
02/09/99	G.F. 425-09-99	1,0711
03/09/99	G.F. 426-09-99	1,0691
06/09/99	G.F. 432-09-99	1,0630
08/09/99	G.F. 434-09-99	1,0744
09/09/99	G.F. 435-09-99	1,0781
10/09/99	G.F. 437-09-99	1,0822
13/09/99	G.F. 442-09-99	1,0729
14/09/99	G.F. 443-09-99	1,0643
14/09/99	G.F. 444-09-99	1,0802
15/09/99	G.F. 445-09-99	1,0628
16/09/99	G.F. 446-09-99	1,0658
16/09/99	G.F. 447-09-99	1,0675
20/09/99	G.F. 451-09-99	1,0762

20/09/99	G.F. 452-09-99	1,0721
21/09/99	G.F. 453-09-99	1,0809
23/09/99	G.F. 455-09-99	1,0592
27/09/99	G.F. 464-09-99	1,0727
28/09/99	G.F. 466-09-99	1,0733
28/09/99	G.F. 467-09-99	1,0832
07/10/99	G.F. 483-10-99	1,0637

Densidad de la Solución de Gel = 1.076538 gr/ml

RESULTADOS OBTENIDOS DEL SEGUIMIENTO REALIZADOA VARIOS BATCHES DE GEL FUNDIDO

FECHA	CANTIDAD DE GEL FUNDIDO (lt.)
01/08/99	560
02/08/99	560
03/08/99	555
04/08/99	535
04/08/99	565
05/08/99	555
05/08/99	580
06/08/99	562
06/08/99	557
07/08/99	570
08/08/99	565
09/08/99	567
10/08/99	566
11/08/99	566
12/08/99	565
13/08/99	562
13/08/99	560
14/08/99	563
15/08/99	560
16/08/99	560
16/08/99	561
17/08/99	562
19/08/99	543
19/08/99	560
20/08/99	563
20/08/99	558
21/08/99	560
22/08/99	560
23/08/99	562
24/08/99	561
25/08/99	566
25/08/99	561
26/08/99	562
26/08/99	564
27/08/99	568
27/08/99	559
28/08/99	565
29/08/99	558
30/08/99	559
30/08/99	556
31/08/99	565

Promedio Valor Práctico = 561 lt.

CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE AGUA POR EVAPORACIÓN EN EL MELTER

- Del balance de masa se obtiene:

Valor Teórico = 643,22 Kg.

- Del seguimiento realizado a varios batches de Gel Fundido, obtenidos después de la calibración del Melter:

Valor Práctico = 561lt. x 1,076538Kg/lt. = 603,937818 Kg.

Valor Teórico – Valor Práctico = Pérdida por evaporación

643,22 Kg. – 603,94 Kg. = 39,2 Kg.

De esta manera la relación que se propone entre el agua y el Gel Granulado es:

$$\frac{\text{440 Kg. Agua}}{\text{200 Kg. Gel Granulado}} = \text{2,2 Kg. Agua / Kg Gel Granulado}$$

INDUSTRIAS CAPSUVAR, S.A.

CONTROL DE PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL

P. Fabricación: CAP-001-99

Rev. 1 Fecha:

N° de Batch: _____

Fecha de fabricación del Batch:_____

Orden de producción N°:_____

Tamaño del Batch: ZZXXYY,zz gr.

Código	Materia Prima	# Control	Fórmula Unitaria (gr.)	Cantidad Real	Pesado Por	Inspec. Por	Fecha
XXX-001	Gel Granulado (loc)	_____	XXYYZZ,xx				
XXX-002	Gel Granulado (exp)	_____	XXYYZZ,xx				
XXX-003	Preservativo A	_____	XXX,xx				
XXX-004	Preservativo B	_____	YYY,yy				
XXX-005	Preservativo C	_____	ZZZ,zz				
YYYYY	Agua Desmineralizada	_____	WWW,ww				

TOTAL: ZZXXYY,zz

PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN

	OPERARIO	VERIFICADO
1. Verificar la limpieza del melter.	_____	_____
2. Agregar al melter XXX Kg. de agua desmineralizada hasta completar el volumen marcado en la varilla.	_____	_____
3. Calentar el agua agregada en el melter a rango de 90-95°C. Temperatura _____ Hora _____	_____	_____
4. En envase de acero inoxidable adecuado, retirar Xlts. De agua caliente del melter y con agitación constante, disolver: XXX-003 Preservativo A: XXX,xx gr. hasta completa disolución. Luego añadir bajo agitación constante XXX-004 Preservativo B: YYY,yy gr. Verificar disolución completa.	_____	_____
NOTA: Si no hay disolución completa de Los preservativos, retirar la cantidad Necesaria de agua del melter.		
5. Una vez disueltos los preservativos, agregarlos al melter y mezclar durante 5 minutos.	_____	_____

6. Retirar Ylts. De solución del melter en un recipiente de acero inoxidable y agregar de nuevo para asegurar disolución completa. _____ _____

   NOTA: No deben quedar partículas sin disolver.

7. Verificar que la temperatura de la solución del melter esté en rango 90-95°C.

   Temperatura _____ _____ _____

8. Agregar:

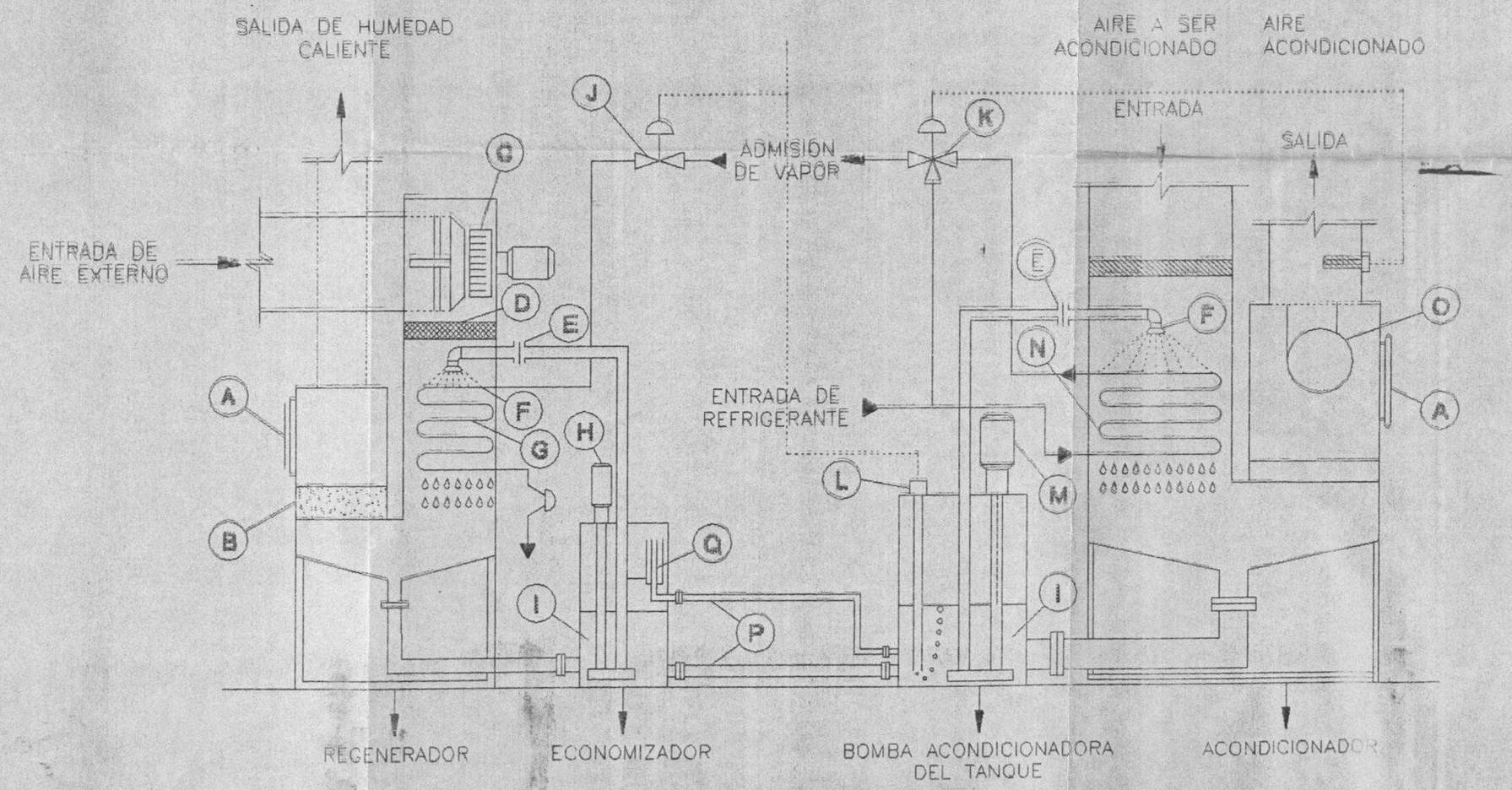
   XXX-001 Gel Granulado (loc) ó

   XXX-002 Gel Granulado (exp).

   Gr. 200.000 _____ _____

9. Disolver, en recipiente de acero inoxidable, XXX-005 Preservativo C (WWW,ww) con X lts. de agua desmineralizada asegurando disolución completa. _____ _____

10. Agregar la mezcla preparada en el punto #9 al Gel Fundido contenido en el melter. Mezclar durante 15 min. con agitación suave. _____ _____



A– ENTRADA DE ACCESO
B– ELIMINADOR
C– VENTILADOR
D– DIFUSOR
E– ORIFICIO PARA CONTROLAR FLUJO
F– TOBERAS DE ROCIO
G– SERPENTIN DE CALENTAMIENTO DEL REGENADOR
H– BOMBA PARA SOLUCION DEL ECONOMIZADOR

I– SOLUCION KATHENE
J– VALVULA PARA CONTROLAR VAPOR
K– VALVULA PARA CONTROLAR AGUA HELADA
L– TUBO DE BURBUJAS
M– BOMBA PARA SOLUCION ACONDICIONADORA
N– SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO ACONDICIONADOR
O– VENTILADOR ACONDICIONADOR
P– TUBERIAS COMPENSADORAS
Q– DISPOSITIVO MEDIDOR DE FLUJO

DESCRIPCION: DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL "KATHABAR Nº 2"		
DIBUJO ARNALDO S.	FECHA 14/08/99	ESCALA s/e
REVISADO	FECHA	HOJA Nº
APROBADO	FECHA	

SUB LOTES PREPARADOS CON ESTE BATCH DE GEL FUNDIDO

Registrar en cada espacio los litros de Gel Fundido que se toman para cada tanque de alimentación y el número de lote correspondiente.
Una vez consumido todo el batch de Gel Fundido, realizar la conciliación final.

NOTA: El factor _____ relaciona los litros de Gel Fundido con los kg. de Gel Granulado.

N° Tanque	Lts. Gel Fundido	Factor	Grs. Gel Granulado	N° Lote
	1.-_____	x ( ) =		
	2.-_____	x ( ) =		
	3.-_____	x ( ) =		
	4.-_____	x ( ) =		
	5.-_____	x ( ) =		
	6.-_____	x ( ) =		
	7.-_____	x ( ) =		
	8.-_____	x ( ) =		
	9.-_____	x ( ) =		
	10.-_____	x ( ) =		
	11.-_____	x ( ) =		
	12.-_____	x ( ) =		

Total de Gel Granulado grs.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Total de Gel Granulado}}{200.000{,}00} \times 100 = \quad \%$$

$$\text{Cálculo: Rendimiento} = \frac{_____}{200.000{,}00} \times 100 = \boxed{\text{Rendimiento} = \quad \%}$$

CÁLCULO DEL FACTOR DE CONVERSIÓN

Al hacer un balance de masa en el Melter se obtiene:

De este balance se obtiene:

$$\frac{\text{gr. Gel Granulado}}{\text{gr. Gel Fundido}} = \frac{200.000 \text{ gr.}}{643.220 \text{ gr.}} = 0{,}3109 \frac{\text{gr. Gel Granulado}}{\text{gr. Gel Fundido}}$$

Se sabe que la densidad del Gel fundido es:

$$D = 1{,}076538 \frac{\text{gr. Gel Fundido}}{\text{ml Gel Fundido}}$$

Factor de Conversión:

$$\text{Factor} = 1{,}076538 \frac{\text{gr. Gel Fundido}}{\text{ml. Gel Fundido}} \times 0{,}3109 \frac{\text{gr. Gel Granulado}}{\text{gr. Gel Fundido}}$$

Factor de Conversión = 0,3396 gr. Gel Granulado/ml. Gel Fundido

ANEXO VII. 9

RECORRIDO DE LA TUBERÍA PARA LA INSTALACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA DESMINERALIZADA

ANEXO VII. 10

COSTO DE LA INSTALACIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUA DESMINERALIZADA

SERINOX C.A.
SERVICIOS INOXIDABLES

Final Calle 2 - Urb. Industrial La Yaguara
Galpón N° 3 - Apartado ____ Caracas 1.060
Venezuela. Tlfs.: 472.23.32- 443.85.24
Fax: 472.23.32
Celular : (014) 21.64.83 - (014) 37.90.69

FACTURA: 0326
R.I.F. N°: J- 30352219 - 0
N.I.T. N°.: 0066781810
N° DE CONTROL: 0326
Fecha : 07 / 10 / 99 .

Nombre o Razón Social: INDUSTRIAS CAPSUVAR, S.A.	*R.I.F.:* J-00230042-3
Domicilio Fiscal: Las Piedras a Puente Restaurador-Edf. Vargas	*N.I.T.:* 0066194795
Caracas-Dtto. Federal	*Orden de Entrega / Guía de Despacho* / *Condiciones de Pago*
Teléfono: 542.18.22	*N°:* 016058 *del* 23 - 09 - 99 / 30 Días

Código	*Und.*	*Cantidad*	*Descripción*	*Precio Venta Unitario*	*% Alicuota*	*Total*
	Pz.	110	ABRAZADERA PESADA CLAMP *1.1/2"	4.605,oo		506.550,oo
	Pz.	11	VALVULAS MARIPOSA CLAMP *1.1/2"	56.000,oo		616.000,oo
	Pz.	100	FERRULAS CLAMP SOLDAR *1.1/2"	2.375,oo		237.500,oo
	Pz.	12	TEE CLAMP SOLDAR *1.1/2"	18.343,oo		220.116,oo
	Pz.	10	TUBERIA SANITARIA *1.1/2"	39.335,oo		393.350,oo
					SUB - TOTAL	1.973.516,oo
			ICSVM 15,5% *SOBRE Bs.:*	1.973.516,oo		305.894,98
			ICSVM % *SOBRE Bs.:*			
			ICSVM % *SOBRE Bs.:*			2.279.410,98
					TOTAL A PAGAR	

LABORATORIOS VARGAS S.A.
DPTO. DE INGENIERIA
ALMACEN DE MANTENIMIENTO
Recibido .....
Fecha .....

NOTA: Agradecemos cancelar esta factura a nombre de SERINOX C.A.

NO SE ACEPTAN DEVOLUCIONES DESPUES DE 48 HORAS.

Nombre o Razón Social del Impresor : GRAFICAS RIVERO C.A. - N° de RIF. :J-30336595-7 - N° de NIT.: 0066362760
Resolución N° - 960424207 del 03 - 05 - 1996 / N° de Control desde 0001 hasta 0500 - Fecha : 13 / 08 / 96 - Región Capital

COPIA

PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACIÓN DE TANQUES DE ALIMENTACIÓN

La calibración de los tanques de alimentación se llevó a cabo según el siguiente procedimiento:

1.- Colocar sobre un balanza de piso un tanque de alimentación con su respectiva varilla introducida.

2.- Tarar la balanza.

3.- Agregar agua al tanque hasta completar 10 kg.

4.- Esperar que el nivel de agua se estabilice y marcar dicho nivel sobre la varilla.

5.- Tarar la balanza nuevamente y agregar 10 kg. más de agua.

6.- De igual forma marcar el nivel sobre la varilla.

7.- Repetir el procedimiento hasta completar 80 kg. de agua.

Este procedimiento se debe llevar a cabo pesando el agua, pues de esta manera se garantiza una medición más confiable. Adicionalmente, es posible realizarlo ya que 1 kg. de agua equivale a 1 lt. de agua.

TANQUE DE ALIMENTACIÓN

COSTOS ASOCIADOS A LA CALIBRACIÓN DE TANQUES DE ALIMENTACIÓN

Los costos asociados a la calibración de los tanques de alimentación son:

Actividad	Costos Unitarios	Unidad	Total
Horas de Calibración	312,5	20	6.250
Horas Taller	862	30	25.860
Adquisición de Varillas	1.260	40	50.400
		COSTO TOTAL	***82.510***

- Adquisición de varillas: puesto que se calibrarán 40 tanques, será necesario adquirir 40 varillas.

- Horas de trabajo de mecánicos: serán necesarios 45 minutos de taller por tanque, lo cual implica un total de 30 horas de trabajo de los mecánicos.

- Horas de calibración: para la calibración de un tanque se requieren 30 minutos aproximadamente, lo cual se traduce en un total de 20 horas.

ANEXO VII. 13

COSTO DEL VISCOSÍMETRO PROPUESTO

37 Años

Al Servicio de la Ciencia

didacta c.a.

CAPITAL Bs. 100.000.000,oo

CIENCIA Y TECNOLOGIA

DIRECCION : 2DA. AVENIDA U. B. SANTA EDUVIGIS
RESID. EDISON, LOCAL P.B. - CARACAS
TELF. : (02) 285.58.11 - 283.47.68 - 283.23.54
FAX : (02) 285.48.18 - 283.42.53 - 283.63.35
E-MAIL : didacta@caantv.net
RIF. No.: J000112711 NIT. No.: 0005054630

CONTABILIZADO FEB 1999

** F A C T U R A **

NUMERO F97414
PAGINA 1 -
Caracas 19/02/99.

No. DE CONTROL: 31832

1-1-1105A INDUSTRIAS CAPSUVAR S.A. TELF.5421822
LAS PIEDRAS A PUENTE RESTAURADOR.
=
CIUDAD DTTO.FRAL. RIF. J-002350423

PROCESADO
I.S.V.
FECHA: Febrero 99
NIT: 0066194795
FIRMA:

O/COMPRA..... 1451
ASESOR..... 19
COND. PAGO..... CRED. 15 DIAS
TRANSPORTE..... DIAGNOQUIM

RENGLON	CODIGO ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCION	P. UNITARIO	IMPORTE
1	33B0TC200	1.00	BA\O DE CIRCULACION. RANGO DE TEMPERATURA: DESDE AMBIENTE HASTA 130oC. +/- 0,03oC. CAPACIDAD: 12,3 lts. DIMENSIONES INTERNAS: LARGO X ANCHO X PROFUNDO: 24,5 X 24,5 X 14,6 cms. DIMENSIONES EXTERNAS: LARGO X ANCHO X PROFUNDO: 33,8 X 45,7 X 31,7 cms. 115V/60 Hz. PUEDE LLEGAR A -10oC. UTILIZANDO EL ENFRIADOR TC-350 (NO INCLUIDO). BROOKFIELD TC-200.	1573412.00	1573412.00
2	33BVTE150	1.00	VISCOSIMETRO MARCA BROOKFIELD MODELO VTE150, 1/2RV. CON PANTALLA LED DIGITAL. CON SPINDLE VTA-SP-1000. RANGO: 0 A 2000 cP. SENAL DE SALIDA DE 4 A 20 mA. EXTENSIONES PARA EL SPINDLE SXV-08 1" Y SXV-13 1 5/8". EXTENSION PARA EL SPINDLE FLEXIBLE ADJUSTABLE VTA-SPE-15Y DE 24" DE LARGO. NEMA 1. OPERA A 120 V 60 HZ.	2950000.00	2950000.00
			Sub-Total		4523412.00
			Impuesto Sobre las Ventas (I.S.V.) 16.5%		746362.98

FAVOR EFECTUAR SU PAGO CON : CHEQUE DE GERENCIA, CHEQUE NO ENDOSABLE O DEPOSITO ACREDITADO EN NUESTRAS CUENTAS CORRIENTES / BANCOS : EXTERIOR 005-010527-0 VENEZOLANO DE CREDITO 025-0001517 PROVINCIAL 0134-00736-M CONSOLIDADO 164-514379-1
ENVIANDO COPIA DEL DEPOSITO INDICANDO EL DOCUMENTO CANCELADO

DIDACTA C.A. A TRAVES DE SU DIVISION DE SERVICIO TECNICO, TELF. 242-75-98 / 242-27-97 / 242-26-46 FAX. 242-54-91 GARANTIZA LOS EQUIPOS DESCRITOS POR UN LAPSO DE 6 MESES.

Del Grupo Gelato: 08/03/99 salió de preparación de gelatina

Equipo Prod. EyA

26/02/99

26/02/99

AF

Verifique el material objeto de este documento con nuestros empleados. didacta C.A. no aceptará devoluciones ni reclamos posteriores al momento de la entrega y firma del documento. Factura pagadera en Caracas. Transcurridos 30 días fecha, genera interés 1% mora, más gastos de cobranza. El precio de los Equipos no comprende los gastos ocasionados por su instalación fuera del área Metropolitana de Caracas. Todo gasto por instalación corre por cuenta del cliente. Las mercancías viajan por cuenta y riesgo del comprador. ESTA FORMA LIBRE VACIOS (ACHADURAS O ENMENDADURAS) IMPRESA POR DIAGNOSTICO C.A. RIF N° J-00204223-0 NIT N° 0061383028 DIRECCION: AV. TRANSVERSAL ENTRE LUIS ROCHE Y ALFREDO ... GRANDES DIA LOS ILIS 2843755 ... 2858617 SEGUN RES. SAT-GTIR-96 ... DE FECHA 15/03/96. REGION CAPITAL CANTIDAD ... CONTROL DESDE 29001 HASTA ... FECHA 10/98

TOTAL Bs. 5269724.9

ORIGINAL CLIENTE

Descripción: Conforme

Fecha Entrega a Flujo de Caja

PROVEEDOR

26/10/98

ANEXO VII. 14

COSTO DEL ACONDICIONAMIENTO DEL AMBIENTE EN EL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL

GRUPO CELTA, C.A.
Fabricantes de Poliuretano

SEÑORES
Laboratorios Vargas
Presente.-

Caracas, 12 de Enero de 2000

At. Ing. Aldo Osorio

Asunto: Computos calculo de Kgs de Ductos, m2 de Aislamiento.
Obra: Capsuvar - Preparacion de Gelatina (Sub Sotano V6)

Descripcion	unid	cant	Prec. Unit	Tot Renglon
Campanas para Extraccion (2.5 x 1,55 x 0,7)	Pzas	4	763.089,00	3.052.356,00
Ducteria Instalada para extraccion de aire (gelatina)	Kgs	394,79	2.350,00	927.756,50
Ducteria Instalada para suministro de aire (gelatina)	Kgs	253,14	2.350,00	594.879,00
Ducteria Instalada para retorno (gelatina)	Kgs	201,67	2.350,00	473.924,50
Ducteria Instalada para suministro de aire (ofic - pes)	Kgs	171,56	2.350,00	403.166,00
Aislamiento termico para ducteria	m2	24,45	3.800,00	92.910,00
Ducteria desmantelada	Kgs	495,64	850,00	421.294,00
Reubicacion de difusores y rejillas en oficinas	Pzas	5	2.500,00	12.500,00
Total Tolvas Instaladas (24" x 15")	Pzas	2	75.000,00	150.000,00
Ducteria redonda instalada 8"	ml	0,6	19.500,00	11.700,00
Codos 8" instalados	Pzas	1	23.500,00	23.500,00
Dampers Instalados	Pzas	1	4.500,00	4.500,00
Tapas instaladas	Pzas	13	2.000,00	26.000,00
Suministro e Instalacion de difusores 4VCC VH2	Pzas	5	24.700,00	123.500,00
Suministro e Instalacion de rejillas retorno 20" x 10"	Pzas	5	22.360,00	111.800,00
Suministro e Instalacion de rejillas retorno 12" x 8"	Pzas	1	15.210,00	15.210,00
Suministro e Instalacion de rejillas retorno 18" x 18"	Pzas	1	32.565,00	32.565,00
Instalacion de U.M.A. Cap = 10 TR.	Equip	1	585.000,00	585.000,00
Instalacion de extractor.	Equip	1	95.000,00	95.000,00
Aislamiento en tuberia 1 - 1/2" x 1- 1/2"	ml	8	12.989,39	103.915,12
Aislamiento en codos 1 - 1/2" x 1- 1/2"	Pzas	12	19.484,09	233.809,08
Aislamiento en tees 1 - 1/2" x 1- 1/2"	Pzas	7	13.692,98	95.850,86
Aislamiento en reducciones 1 - 1/2" x 1- 1/2"	Pzas	3	7.793,63	23.380,89
Suministro y aplicación de fondo y pintura en ductos	S.G	1	497.700,00	497.700,00
TOTAL VALUACION OBRA				8.112.216,95

Ing. Rogelio Arocha
Director

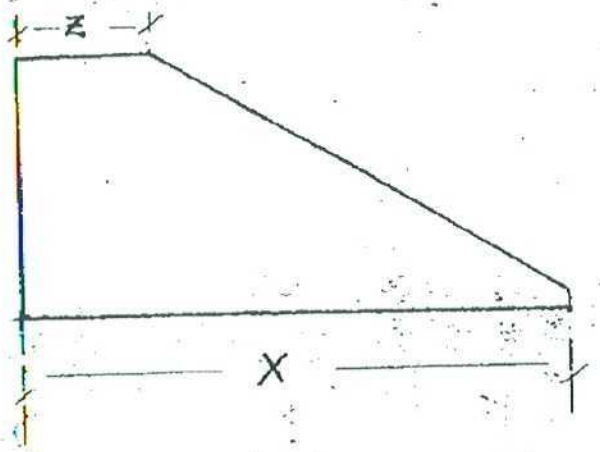
SS ASTM 304-4, 1.5 mm

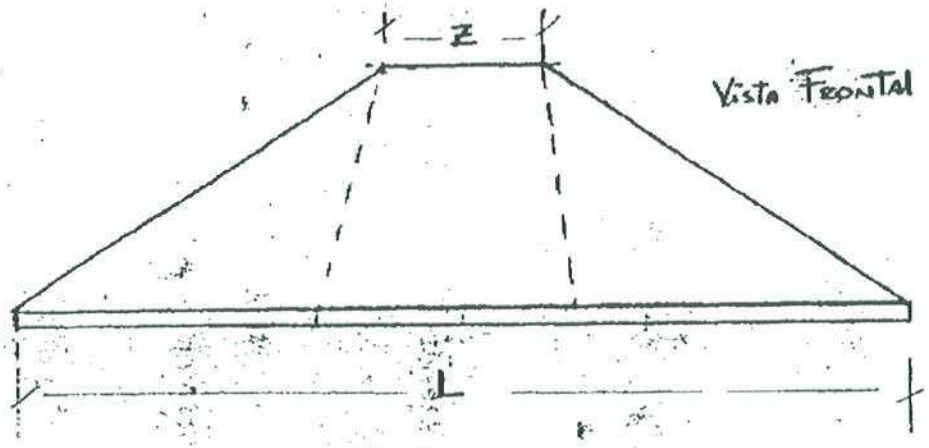
SATINADO

RE 010999

ANEXO N°1

Vista Lateral

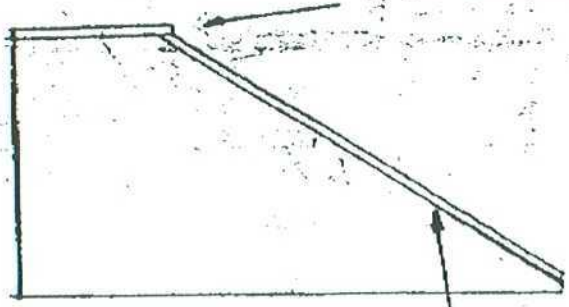




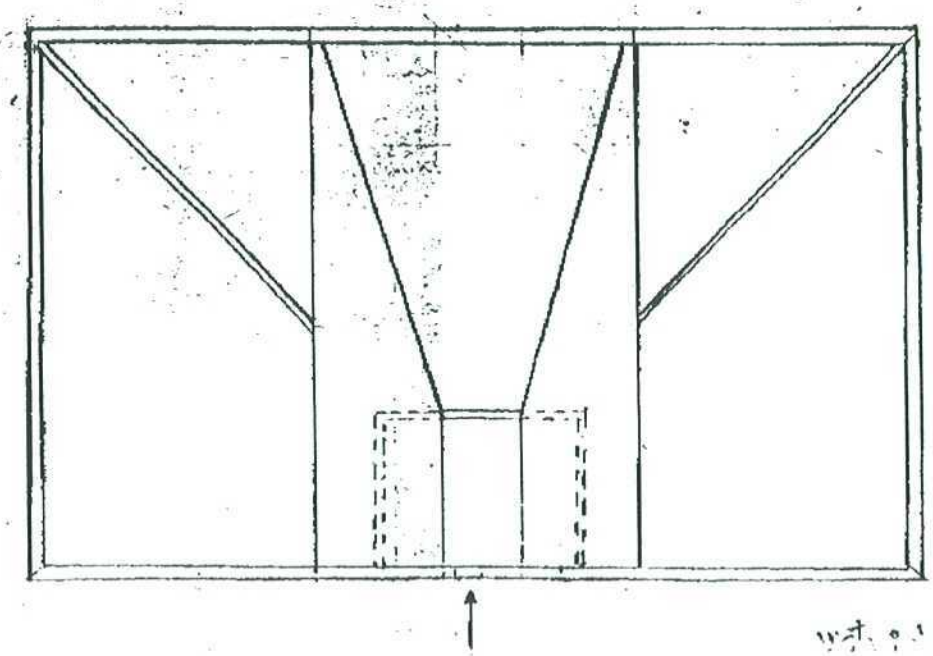
Vista Frontal

Divisores de Flujo

Borde de Acoplamiento a la ductería.



Detalle de Union



Sellamiento hermético con silicona.

V° B° 02/09/99

CAPACIDAD PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL

Después de evaluar el beneficio de las propuestas con el jefe del Departamento de Fabricación de Solución de Gel, se pudo establecer que con la implantación de cada una de ellas el tiempo de preparación de un tanque se ve reducido a 80 minutos aproximadamente.

Para preparar 80 lt de Solución de Gel (1 tanque de alimentación)		
Tiempo/operario (min.)	**N° de operarios**	**Tiempo (min.)**
80	3	26,66

Capacidad Instalada = 180 lt de Solución de Gel / h

Para convertir lts de Solución de Gel a cápsulas, es necesario utilizar el factor establecido en el Anexo VI.2.1.

$$180 \frac{\text{lt Sol de Gel}}{\text{h}} \times 3.107 \frac{\text{cáps.}}{\text{lt Sol de Gel}} = 559.260 \text{ cáps./h}$$

Capacidad Propuesta de Fabricación de Solución de Gel = 559.260 cáps./h

CÁLCULO DEL AHORRO POR DISMINUCIÓN DEL SOBRETIEMPO

Sobretiempo	Reducción (h/mes/operario)
Diurno	43
Nocturno	24
Total	67

Costo Sobretiempo Diurno (Bs/h)	Costo Sobretiempo Nocturno (Bs/h)
2.750	3.250

Cálculo del ahorro:

Ahorro Diurno = 2.750 Bs/h x 43 h/mes/operario = 118.250 Bs/mes/operario

Ahorro Nocturno = 3.250 Bs/h x 24 h/mes/operario = 78.000 Bs/mes/operario

Total Ahorro = 196.250 Bs/mes/operario

Grupo de Trabajo del departamento = 4 operarios

Total Ahorro Mensual = 196.250 Bs/mes/operario x 4 opearios = 785.000 Bs/mes

Total Ahorro Anual = 785.000 Bs/mes x 12 mes/año = 9.420.000 Bs/año

RELACIÓN DE SOBRETIEMPO MAYO – NOVIEMBRE

PRODUCCIÓN TOTAL DEL PERÍODO MAYO – NOVIEMBRE	
AÑO 1998	AÑO 1999
521.627.000 cápsulas	439.049.000 cápsulas

Sobretiempo Diurno

MESES	HORAS DE SOBRETIEMPO (horas/mes)	
	1998	1999
MAYO	157	73
JUNIO	163	42
JULIO	180	161
AGOSTO	216	71
SEPTIEMBRE	168	108
OCTUBRE	214	68
NOVIEMBRE	91	83
TOTAL	*1.179*	*606*

Sobretiempo Nocturno

MESES	HORAS DE SOBRETIEMPO (horas/mes)	
	1998	1999
MAYO	59	1
JUNIO	69	1
JULIO	17	21
AGOSTO	204	2
SEPTIEMBRE	98	6
OCTUBRE	145	4
NOVIEMBRE	43	6
TOTAL	*635*	*41*

	1998	***1999***
TOTAL SOBRETIEMPOS	***635 horas***	***41 horas***

CÁLCULO DEL AHORRO REAL EN EL PERÍODO MAYO 99- NOVIEMBRE 99

Sobretiempo	Reducción (horas)
Diurno	573
Nocturno	594
Total	1.079

Cálculo del Ahorro:

Ahorro Diurno: 2.750 Bs./h x 573 h = 1.575.750 Bs.

Ahorro Nocturno: 3.250 Bs./h x 594 h = 1.930.500 Bs.

Ahorro Total: 3.506.250 Bs./ Período

Promedio Ahorro Mensual = 701.250 Bs./ mes

Promedio Ahorro Anual = 701.250 Bs./mes x 12 mes /año = 8.415.000 Bs./año

ETAPA DE INMERSIÓN

Pines

Solución de Gel

REPORTE SEMESTRAL CONTROL DE CALIDAD

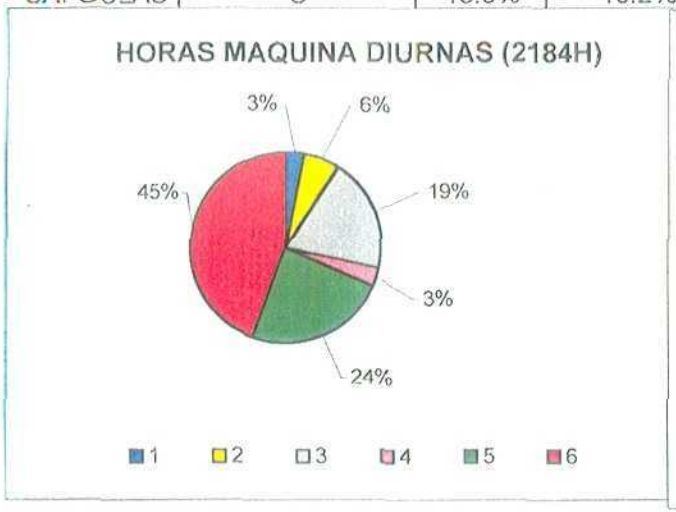
FECHA :19/01/2000 DESDE:31/05/99 HASTA:28/11/99

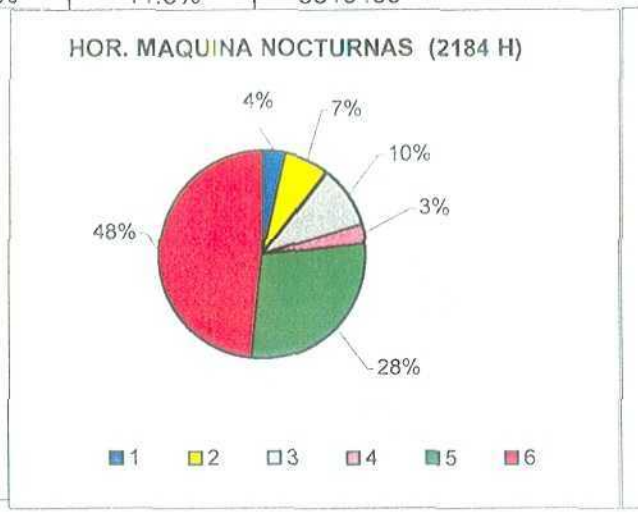
	JORNADA	H. DIURNAS	H.NOCTURNAS
HORAS MAQUINA	4368	2184	2184

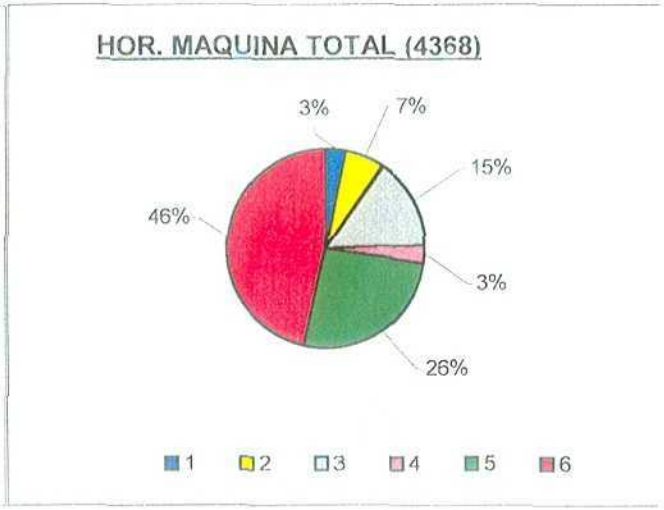
MAQUINA 1 Total General de Capsulas 49442400

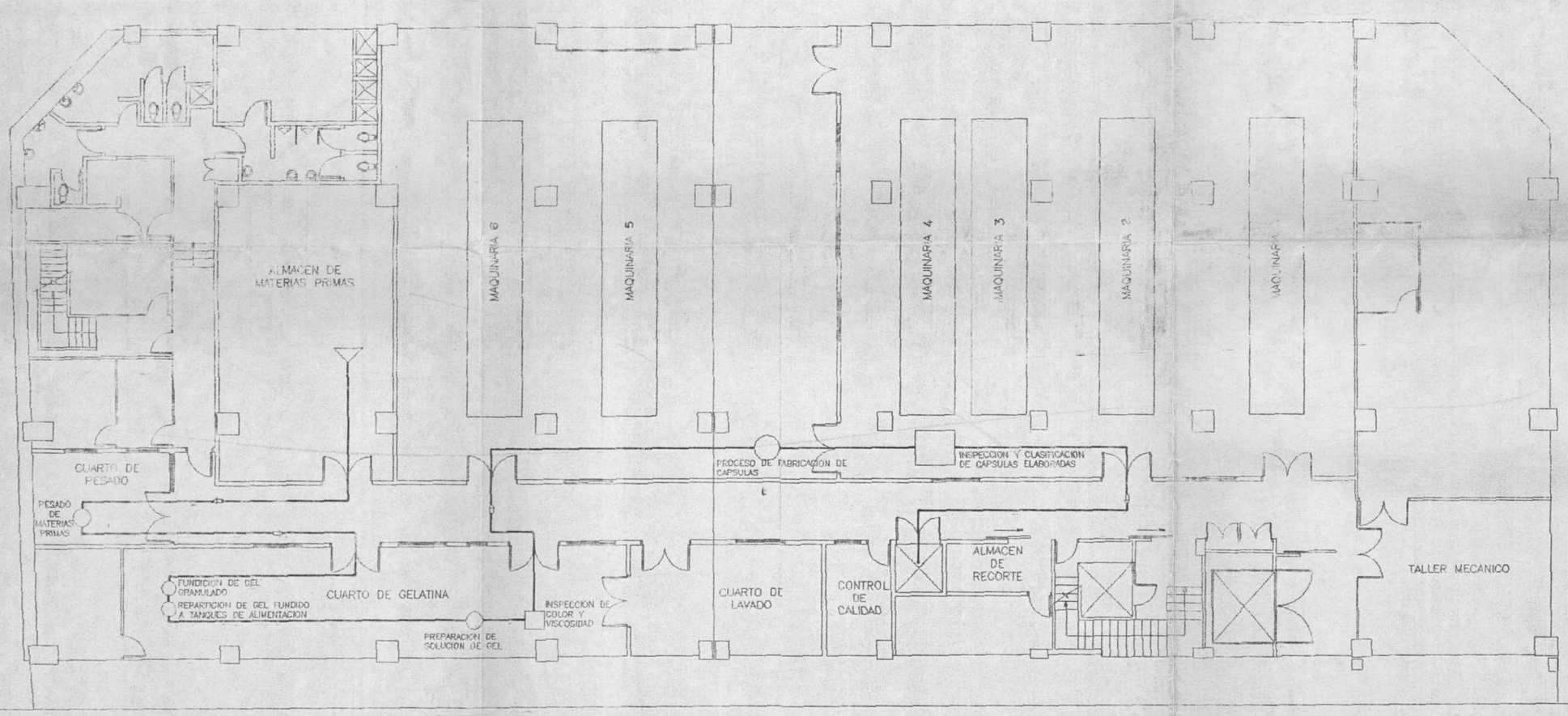
PARADAS DE MAQUINA	HORAS DIURNAS	HORAS NOCTURNAS	HORAS TOTAL HOR.	Num. Color
FALTA DE GELATINA	69.5	76.5	146	1
CAMBIO DE LOTE	129.5	154.5	284	2
PROBLEMAS MECANICOS	425.5	212	637.5	3
PROBLEMAS OPERATIVOS	66	64.5	130.5	4
HORAS DE PRODUCCION	524	620.5	1144.5	5
MAQUINA SIN ORDEN PRODUC.	969.5	1056	2025.5	6
TOTAL DE HORAS	2184	2184	4368	

					Totales en Capsulas por Calidad
CALIDAD	A	22.8%	32.0%	27.8%	13737600
DE LAS	B	63.6%	57.8%	60.5%	29894400
CAPSULAS	C	13.5%	10.2%	11.8%	5810400







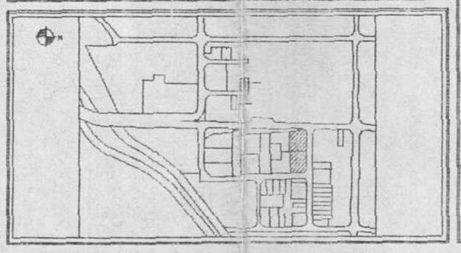


SUB-SOTANO

LEYENDA

——— RECORRIDO

No.	UBICACION	FECHA	CORRECCIONES O MODIFICACIONES	RESPONSABLE	DIBUJO



ARQUITECTURA	FECHA	ESTRUCTURA	FECHA	ESCALA(S)
INST. SANITARIAS	FECHA	INST. ELECTRICAS	FECHA	S/E
MECANICAS	FECHA	DIBUJO H. FORCELLA	FECHA 09/99	
OBRA RECORRIDO/PROCESO DE FABRICACION DE CAPSULAS DURAS				PROYECTO No. V6-7
CARACAS - VENEZUELA				
DESCRIPCION PLANTA SUB-SOTANO				PLANO No.

REPORTE SEMESTRAL CONTROL DE CALIDAD

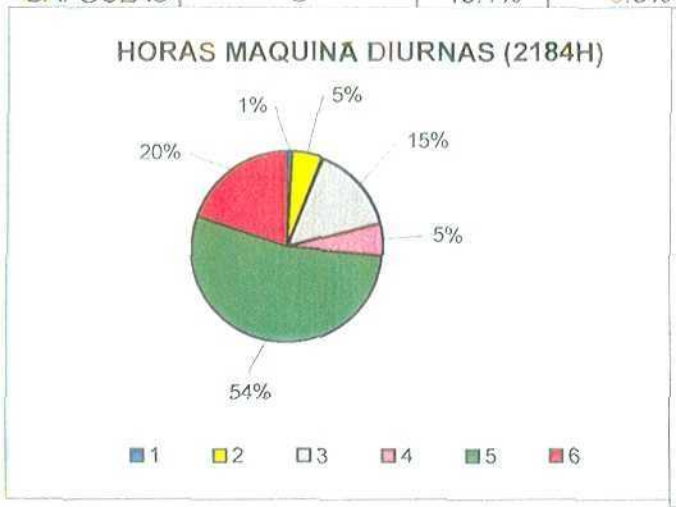
FECHA :19/01/2000 DESDE:31/05/99 HASTA:28/11/99

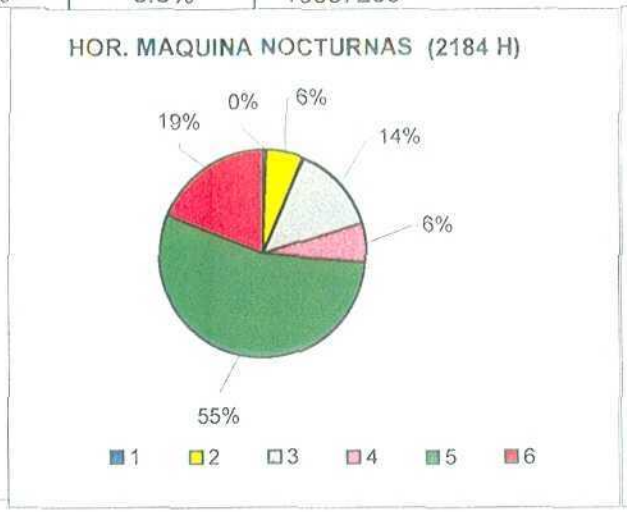
	JORNADA	H. DIURNAS	H.NOCTURNAS
HORAS MAQUINA	4368	2184	2184

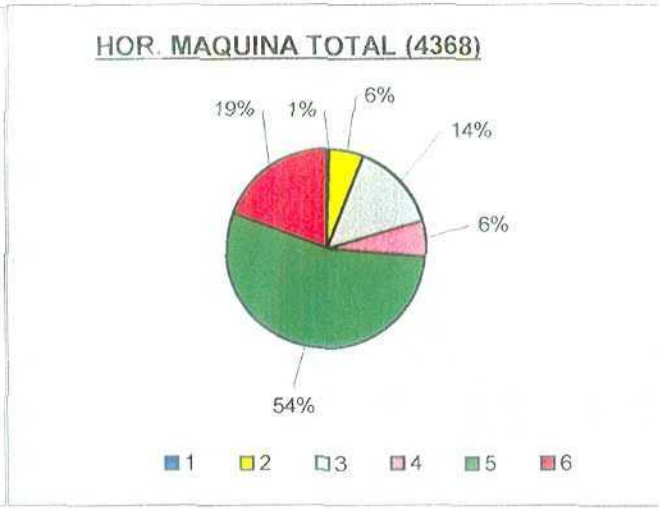
MAQUINA 2 Total General de Capsulas 102621600

PARADAS DE MAQUINA	HORAS DIURNAS	HORAS NOCTURNAS	HORAS TOTAL HOR.	Num. Color
FALTA DE GELATINA	18	10	28	1
CAMBIO DE LOTE	117	127	244	2
PROBLEMAS MECANICOS	323.5	304.5	628	3
PROBLEMAS OPERATIVOS	116	133.5	249.5	4
HORAS DE PRODUCCION	1178.5	1197	2375.5	5
MAQUINA SIN ORDEN PRODUC.	431	412	843	6
TOTAL DE HORAS	2184	2184	4368	

					Totales en Capsulas por Calidad
CALIDAD	A	11.3%	12.3%	11.8%	12139200
DE LAS	B	78.6%	78.1%	78.3%	80395200
CAPSULAS	C	10.1%	9.6%	9.8%	10087200







REPORTE SEMESTRAL CONTROL DE CALIDAD

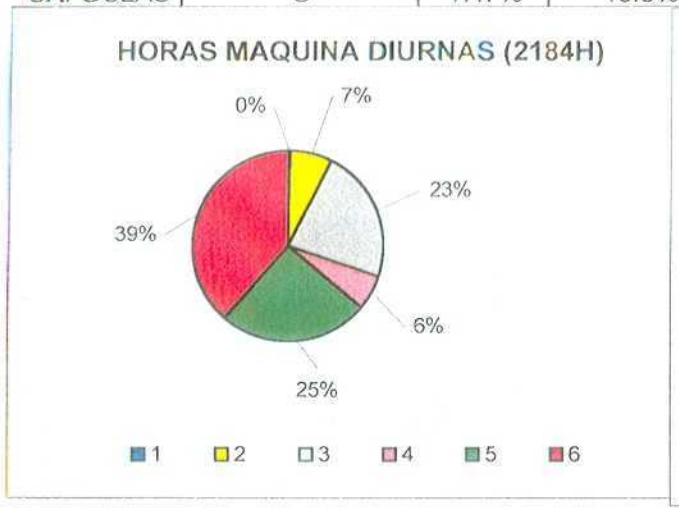
FECHA :19/01/2000 DESDE:31/05/99 HASTA:28/11/99

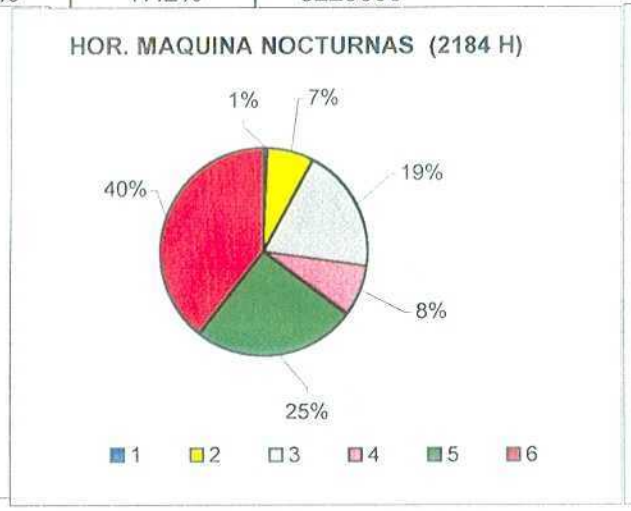
	JORNADA	H. DIURNAS	H.NOCTURNAS
HORAS MAQUINA	4368	2184	2184

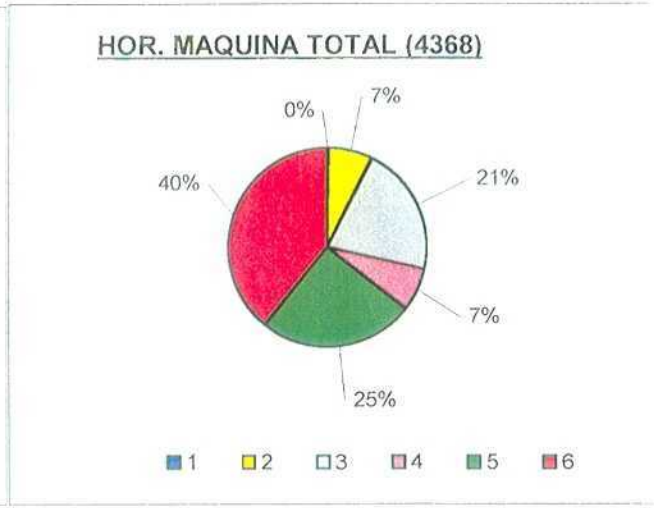
MAQUINA 3 Total General de Capsulas 47779200

PARADAS DE MAQUINA	HORAS DIURNAS	HORAS NOCTURNAS	HORAS TOTAL HOR.	Num. Color
FALTA DE GELATINA	6	12	18	1
CAMBIO DE LOTE	158	157.5	315.5	2
PROBLEMAS MECANICOS	496	423.5	919.5	3
PROBLEMAS OPERATIVOS	129	174.5	303.5	4
HORAS DE PRODUCCION	552	554	1106	5
MAQUINA SIN ORDEN PRODUC.	843	862.5	1705.5	6
TOTAL DE HORAS	2184	2184	4368	

					Totales en Capsulas por Calidad
CALIDAD	A	9.5%	10.5%	10.0%	4773600
DE LAS	B	72.8%	72.7%	72.8%	34776000
CAPSULAS	C	17.7%	16.8%	17.2%	8229600







REPORTE SEMESTRAL CONTROL DE CALIDAD

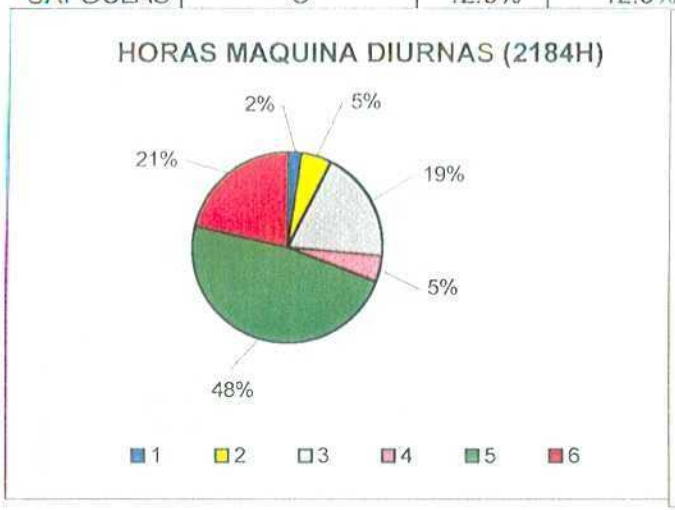
FECHA :19/01/2000 DESDE:31/05/99 HASTA:28/11/99

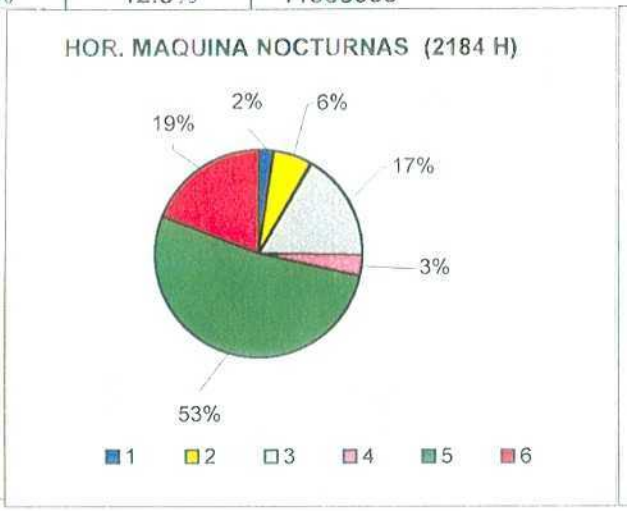
	JORNADA	H. DIURNAS	H.NOCTURNAS
HORAS MAQUINA	4368	2184	2184

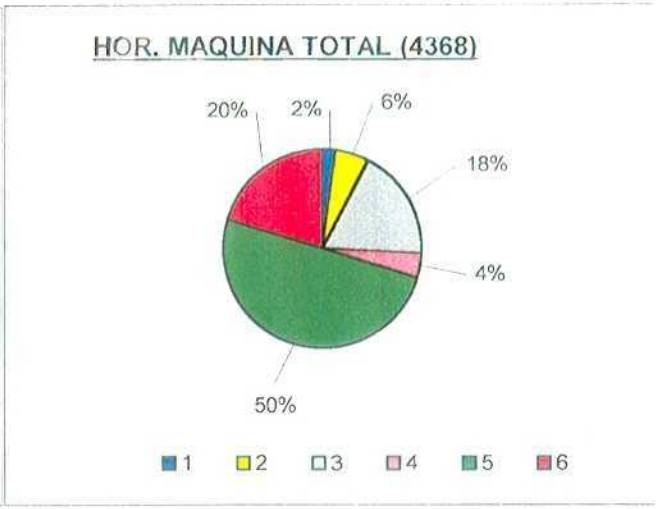
MAQUINA 4 Total General de Capsulas 94197600

	HORAS			
PARADAS DE MAQUINA	DIURNAS	NOCTURNAS	TOTAL HOR.	Num. Color
FALTA DE GELATINA	51	49.5	100.5	1
CAMBIO DE LOTE	112.5	130	242.5	2
PROBLEMAS MECANICOS	411	370.5	781.5	3
PROBLEMAS OPERATIVOS	100.5	74	174.5	4
HORAS DE PRODUCCION	1042	1138.5	2180.5	5
MAQUINA SIN ORDEN PRODUC.	467	421.5	888.5	6
TOTAL DE HORAS	2184	2184	4368	

					Totales en Capsulas por Calidad
CALIDAD	A	10.8%	11.6%	11.2%	10584000
DE LAS	B	77.2%	75.9%	76.5%	72057600
CAPSULAS	C	12.0%	12.5%	12.3%	11556000







REPORTE SEMESTRAL CONTROL DE CALIDAD

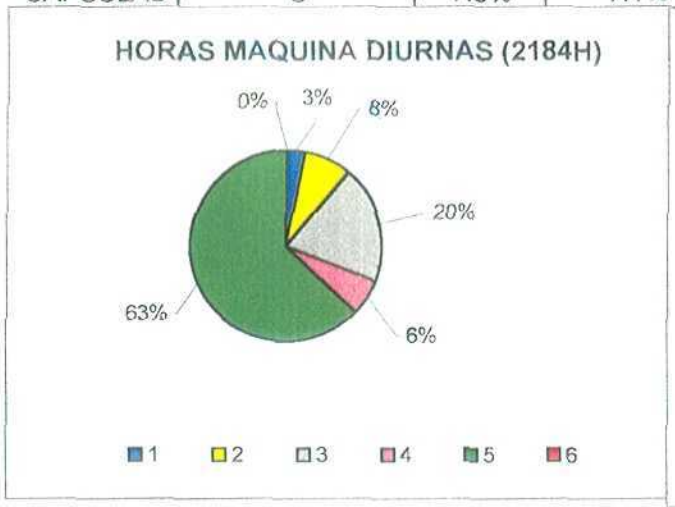
FECHA :19/01/2000 DESDE:31/05/99 HASTA:28/11/99

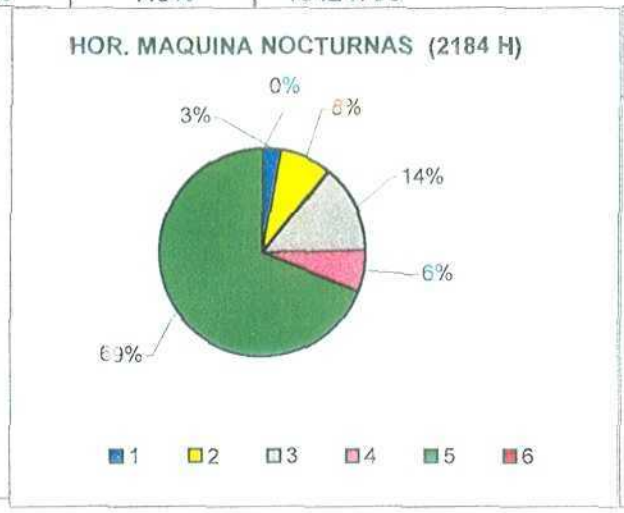
	JORNADA	H. DIURNAS	H.NOCTURNAS
HORAS MAQUINA	4368	2184	2184

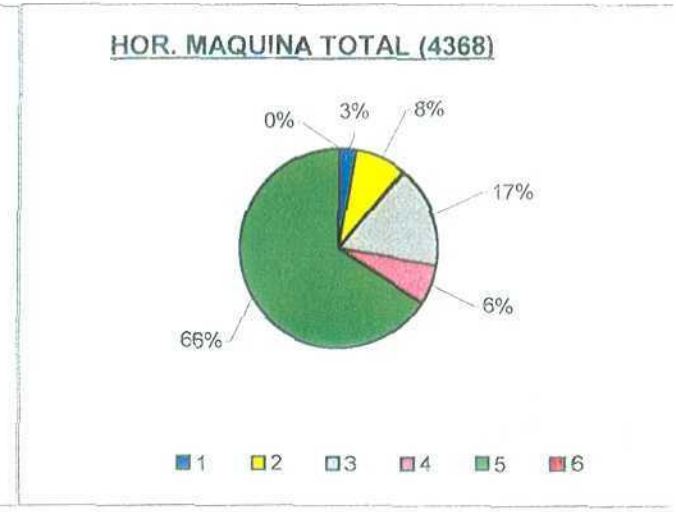
MAQUINA 5 Total General de Capsulas 139846500

PARADAS DE MAQUINA	HORAS DIURNAS	HORAS NOCTURNAS	HORAS TOTAL HOR.	Num. Color
FALTA DE GELATINA	64.5	61	125.5	1
CAMBIO DE LOTE	178	178.5	356.5	2
PROBLEMAS MECANICOS	436.5	299	735.5	3
PROBLEMAS OPERATIVOS	132.5	139	271.5	4
HORAS DE PRODUCCION	1371	1506.5	2877.5	5
MAQUINA SIN ORDEN PRODUC.	1.5	0	1.5	6
TOTAL DE HORAS	2184	2184	4368	

					Totales en Capsulas por Calidad
CALIDAD	A	12.5%	7.6%	9.9%	13899600
DE LAS	B	79.6%	85.3%	82.6%	115522200
CAPSULAS	C	7.8%	7.1%	7.5%	10424700







REPORTE SEMESTRAL CONTROL DE CALIDAD

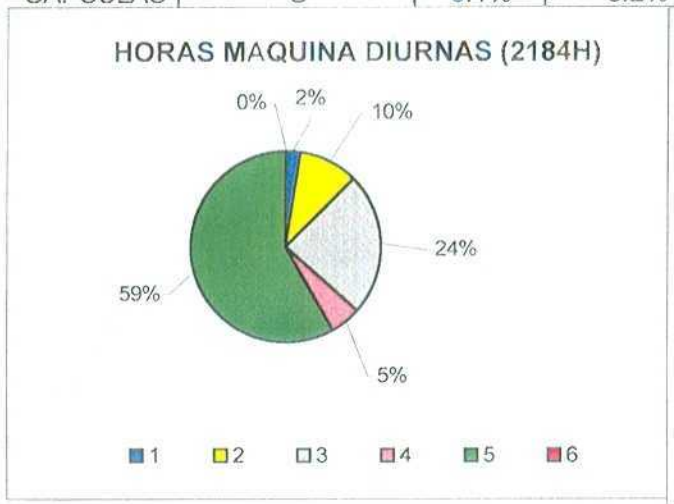
FECHA :19/01/2000 DESDE:31/05/99 HASTA:28/11/99

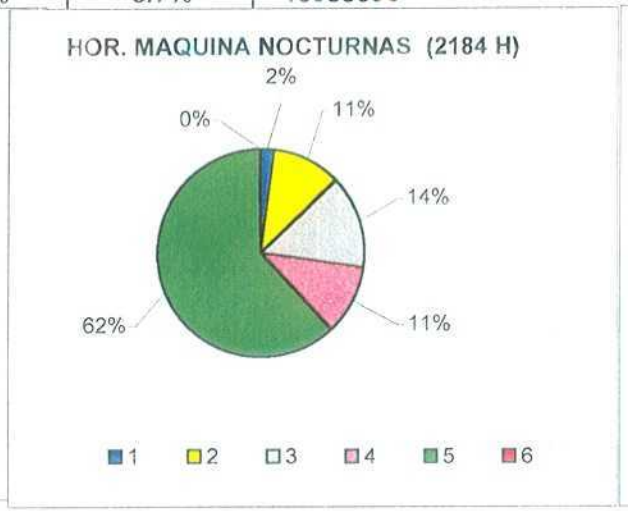
	JORNADA	H. DIURNAS	H.NOCTURNAS
HORAS MAQUINA	4368	2184	2184

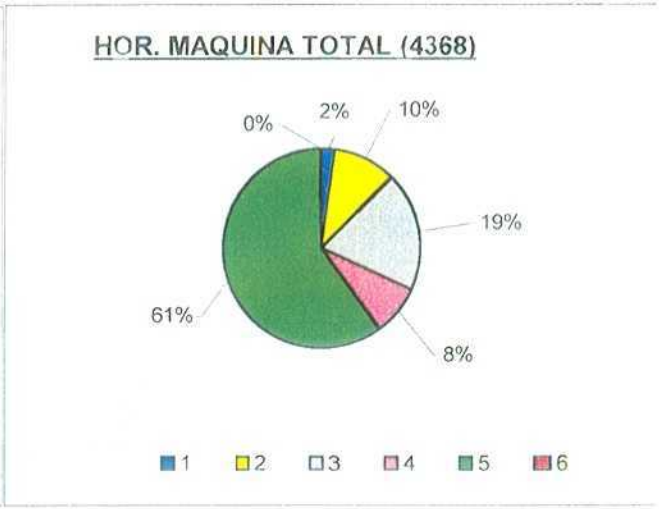
MAQUINA 6 Total General de Capsulas 126967500

PARADAS DE MAQUINA	HORAS DIURNAS	HORAS NOCTURNAS	HORAS TOTAL HOR.	Num. Color
FALTA DE GELATINA	53	42	95	1
CAMBIO DE LOTE	218.5	238	456.5	2
PROBLEMAS MECANICOS	531.5	316.5	848	3
PROBLEMAS OPERATIVOS	111	236	347	4
HORAS DE PRODUCCION	1267.5	1345	2612.5	5
MAQUINA SIN ORDEN PRODUC.	2.5	6.5	9	6
TOTAL DE HORAS	2184	2184	4368	

					Totales en Capsulas por Calidad
CALIDAD	A	9.6%	4.6%	7.0%	8942400
DE LAS	B	81.3%	87.2%	84.3%	107041500
CAPSULAS	C	9.1%	8.2%	8.7%	10983600

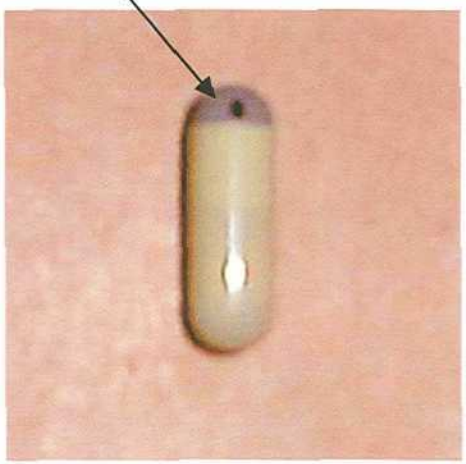




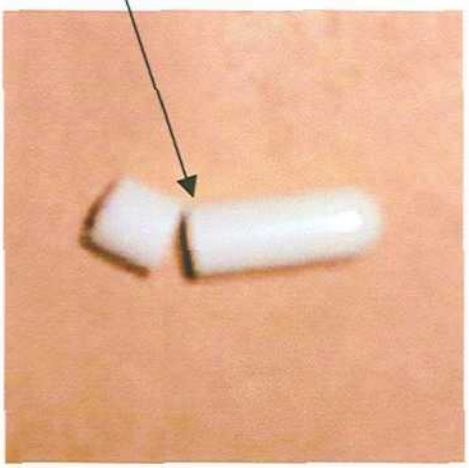


CÁPSULAS DEFECTUOSAS

AGUJERO POR ACEITE

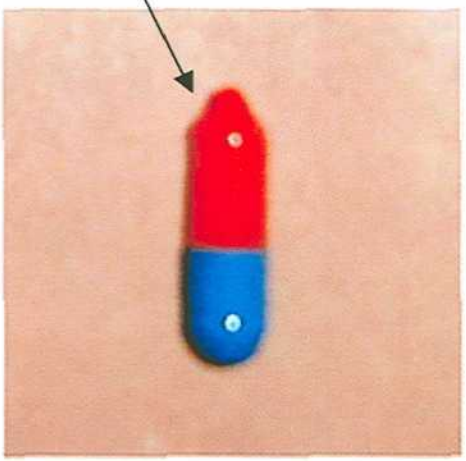


CUERPO SIN CORTAR



CÁPSULA PARTIDA

DEFECTO EN DOMO



CONSUMO DE SOLUCIÓN DE GEL
(SALA DE MÁQUINAS 1)

Cápsulas producidas actuales = 58.887 cáps / hora

Cápsulas producidas actuales / máq = 14.722 cáps / hora

Se sabe que la capacidad nominal de fabricación de las máquinas de la Sala de Máquinas 1 es de 43.200 cáps/hora. Según la data histórica de la empresa se conoce que para fabricar estas 43.200 cápsulas los consumos son:

TAMAÑO	CONSUMO lt / hora
1	14
2	11.3
3	9.2
4	7.8

Para obtener el consumo teórico de Solución de Gel para la Capacidad Actual (14.722 cáps/hora), se calculan las reglas de tres necesarias y se obtiene:

TAMAÑO	CONSUMO TEORICO lt / hora	CÁPSULAS PRODUCIDAS
1	4,77	14.722
2	3,85	14.722
3	3,14	14.722
4	2,66	14.722

Para calcular el consumo actual se le agrega al consumo teórico un 27,18 % por concepto de desecho, obteniendo así:

TAMAÑO	CONSUMO ACTUAL lt / hora
1	6,07
2	4,90
3	4,00
4	3,38

Nota: No se calculan los consumos para el formato O ya que en la Sala de Máquina 1 no se fabrica este tipo de cápsula.

ANEXO VII. 25

COSTO DEL REACONDICIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE FABRICACIÓN QUE CONFORMAN LA SALA DE MÁQUINAS 1

packaging equipment
INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

EVERGREEN PACKAGING EQUIPMENT
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

PROFORMA INVOICE

146

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	1

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

QUOTATION

PLICATE*

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	I	TOTAL DISCOUNT
~~** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **~~							
9A759	00/00/00	4.00	EA	1272.000	5088.00	✓	.
CAM SHAFT				1272.000			
9A1567	00/00/00	2.00	EA	1202.000	2404.00	✓	.
CAM CAP STRIPPER				1202.000			
9A1561	00/00/00	2.00	EA	832.000	1664.00		.
CAM CAP EJECTOR				832.000			
9A667A	00/00/00	2.00	EA	832.000	1664.00		.
CAM CAP COLLET/950A667A				832.000			
9A1844	00/00/00	4.00	EA	764.000	3056.00		.
ELEVATING CAM	M			764.000			
9A1845	00/00/00	4.00	EA	1532.000	6128.00	X	.
WHEEL, DRIVE WORM				1532.000			
9A1948	00/00/00	2.00	EA	101.000	202.00		.
LONG DRIVE SHAFT				101.000			
9A823	00/00/00	4.00	EA	25.300	101.20		.
BEARING THRUST				25.300			
9A741	00/00/00	4.00	EA	66.500	266.00		.
KEY				66.500			
9A612	00/00/00	2.00	EA	476.000	952.00		.
WORM DRIVE				476.000			
9A619	00/00/00	8.00	EA	420.000	3360.00	X	.
SHAFT ELEVATING				420.000			
9A621	00/00/00	16.00	EA	204.000	3264.00	X	.
ELEVATOR GEAR				204.000			
9A680	00/00/00	8.00	EA	424.000	3392.00		.
SHAFT				424.000			
A1956	00/00/00	8.00	EA	15.600	124.80		.
BUSHING SPLIT				15.600			
A CUST PART: 9A685				[illegible]	325.00		

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

packaging equipment

INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3000
TELEX: 298528 EVGRN UR

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	2

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

JOTATION
LICATE*

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	I	TOTAL DISCOUNT
** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **							
1683	00/00/00	16.00	EA	180.000	2880.00		.0
BUSHING				180.000			
A2815	00/00/00	8.00	EA	188.000	1504.00		.0
RACK-COLLET				188.000			
4694	00/00/00	8.00	EA	203.000	1624.00		.0
RACK EJECTOR 950A694				203.000			
A695	00/00/00	8.00	EA	229.000	1832.00		.0
RACK EJECTOR 950A695				229.000			
A679	00/00/00	8.00	EA	102.000	816.00		.0
GEAR COLLET SLIDE				102.000			
1882	00/00/00	16.00	EA	4.500	72.00		.0
COVER SHAFT				4.500			
A615	00/00/00	4.00	EA	1428.000	5712.00	X	.0
RACK ELEVATING				1428.000			
1624	00/00/00	4.00	EA	224.000	896.00		.0
ELEVATOR CAM ROLLER				224.000			
A617	00/00/00	4.00	EA	108.000	432.00		.0
WEDGE CAM				108.000			
4642	00/00/00	4.00	EA	60.400	241.60		.0
SHAFT				60.400			
41566	00/00/00	2.00	EA	1229.000	2458.00		.0
CAM BODY STRIPPER				1229.000			
941562	00/00/00	2.00	EA	832.000	1664.00		.0
CAM BODY EJECTOR				832.000			
669A	00/00/00	2.00	EA	832.000	1664.00		.0
CAM BODY COLLET 950A669A				832.000			
A801	00/00/00	8.00	EA	150.000	1200.00		.0
GUIDE ROD				150.000			
11710	00/00/00	4.00	EA	81.300	325.20	X	.0
WEDGE ADJ PUSH ROD				81.300			

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

48

packaging equipment
INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

QUOTATION
UPLICATE*

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	3

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	I	TOTAL DISCOUN
** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **							
A1829	00/00/00	4.00	EA	425.000	1700.00	X	.0
LEVER COMPLETE				425.000			
A1711	00/00/00	4.00	EA	152.000	608.00	X	.0
WEDGE FLOATING PUSH ROD				152.000			
A634	00/00/00	4.00	EA	35.900	143.60	X	.0
TURNBUCKLE				35.900			
A649	00/00/00	4.00	EA	756.000	3024.00	X	.0
SECTOR DG STRIPPER				756.000			
A650	00/00/00	4.00	EA	466.000	1864.00	X	.0
SECTOR DG STRIPER				466.000			
A654	00/00/00	8.00	EA	283.000	2264.00		.0
STRIPPER RACK				283.000			
A655	00/00/00	8.00	EA	75.700	605.60	X	.0
STRIPPER RACK SCREW				75.700			
A656	00/00/00	4.00	EA	116.000	464.00		.0
CAM ROLLER				116.000			
A681	00/00/00	8.00	EA	89.900	719.20		.0
PINION COLLET				89.900			
A2565	00/00/00	4.00	EA	335.000	1340.00	X	.0
BLOCK, STRIPPER SLIDE				335.000			
A609	00/00/00	2.00	EA	117.000	234.00		.0
SHAFT				117.000			
A3166	00/00/00	2.00	EA	985.000	1970.00		.0
BAR SLIDE ASSY				985.000			
D248	00/00/00	2.00	EA	788.000	1576.00		.0
MUTILATED GEAR				788.000			
D249	00/00/00	2.00	EA	515.000	1030.00		.0
LOCKING WHEEL				515.000			
D255	00/00/00	2.00	EA	177.000	354.00		.0
LOCKING DISC				177.000			

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

packaging equipment
INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

EVERGREEN PACKAGING EQUIPMENT
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	4

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

QUOTATION

PLICATE*

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	T	TOTAL DISCOUN
** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **							
9D253	00/00/00	2.00	EA	720.000	1440.00		.0
GEAR DRIVE MUTILATED 950D253				720.000			
9D257	00/00/00	2.00	EA	555.000	1110.00		.0
MUTILATED GEAR				555.000			
9D258	00/00/00	2.00	EA	540.000	1080.00		.0
GEAR, CRANK				540.000			
9D287	00/00/00	2.00	EA	516.000	1032.00		.0
MUTILATED GEAR				516.000			
9D221	00/00/00	2.00	EA	368.000	736.00		.0
STUD				368.000			
9D206	00/00/00	2.00	EA	43.900	87.80		.0
WASHER				43.900			
9D238	00/00/00	2.00	EA	686.000	1372.00		.0
GEAR MUTILATED				686.000			
9D239	00/00/00	2.00	EA	316.000	632.00		.0
LOCKING DISCED				316.000			
9D287	00/00/00	2.00	EA	516.000	1032.00		.0
MUTILATED GEAR				516.000			
9D1606	00/00/00	1.00	EA	545.000	545.00		.0
SECTOR ASSEMBLY				545.000			
9D118	00/00/00	2.00	EA	214.000	428.00		.0
ARM				214.000			
9D187	00/00/00	2.00	EA	408.000	816.00		.0
PUSHER-BAR R.H.				408.000			
9D188	00/00/00	2.00	EA	258.000	516.00		.0
PUSHER-BAR R.H.				258.000			
9D200	00/00/00	2.00	EA	151.000	302.00		.0
GEAR-BAR PUSHER				151.000			
9D201	00/00/00	2.00	EA	187.000	374.00		.0
GEAR-BAR PUSHER				187.000			

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

evergreen packaging equipment
EVERGREEN PACKAGING EQUIPMENT
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

QUOTATION
UPLICATE*

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	5

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	TOTAL DISCOUNT
~~** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **~~						
D228/	00/00/00	2.00	EA	114.000	228.00	.0
SHAFT				114.000		
D209	00/00/00	2.00	EA	30.300	60.60	.0
SCREW				30.300		
D3205/	00/00/00	4.00	EA	183.000	732.00	.0
DISC ELEVATOR				183.000		
D3205/	00/00/00	4.00	EA	183.000	732.00	.0
DISC ELEVATOR				183.000		
PRODUCT: 9D3205		8.00		EXTENSION:	1464.00	
D3200/	00/00/00	8.00	EA	87.100	696.80	.0
GUIDE - ELEVATOR GEAR				87.100		
D3218/	00/00/00	4.00	EA	132.000	528.00	.0
SHROUD-ELEV DISC (RH)				132.000		
D3219/	00/00/00	4.00	EA	110.000	440.00	.0
SHROUD-ELEV.DISC (LH)				110.000		
D3198/	00/00/00	4.00	EA	183.000	732.00	.0
GEAR - ELEVATOR RH				183.000		
D3199/	00/00/00	8.00	EA	120.000	960.00	.0
GEAR - ELEVATOR LH				120.000		
G58/	00/00/00	2.00	EA	63.300	126.60	.0
SHAFT				63.300		
G49/	00/00/00	2.00	EA	72.800	145.60	.0
SHAFT				72.800		
G2068/	00/00/00	4.00	EA	10.900	43.60	.0
BUSHING OILITE				10.900		
G46/	00/00/00	2.00	EA	57.500	115.00	.0
GEAR CRANK ARM				57.500		
G3444/	00/00/00	2.00	EA	148.000	296.00	.0
LINK ARM REAR				148.000		

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

evergreen packaging equipment
INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

EVERGREEN PACKAGING EQUIPMENT
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/369-2200
TELEX: 298523 EVGRN UR

QUOTATION
UPLICATE*

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	6

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	TOTAL DISCOUNT
** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **						
G2088	00/00/00	2.00	EA	62.300	124.60	.0
CARRIAGE GEAR ROD				62.300	140.50	
G2087	00/00/00	2.00	EA	58.300	116.60	.0
LH GEAR CRANK				58.300	116.00	
G1607	00/00/00	2.00	EA	64.300	128.60	.0
CARRIAGE GEAR CRANK RH				64.300	128.00	
G2200	00/00/00	2.00	EA	125.000	250.00	.0
CONVEYOR PULLEY				125.000	98.40	
G1438	00/00/00	2.00	EA	259.000	518.00	.0
GEAR				259.000	10.20	
G1437	00/00/00	2.00	EA	238.000	476.00	.0
PINION				238.000	216.00	
G1442	00/00/00	2.00	EA	49.500	99.00	.0
VERTICAL DRIVE SHAFT				49.500	27.20	
G1449	00/00/00	2.00	EA	17.500	35.00	.0
SPACER 2-1/4 X 3 3/16				17.500	102.00	
G1429	00/00/00	4.00	EA	294.000	1176.00	.0
SPLINED GEAR				294.000	220.00	
G1450	00/00/00	4.00	EA	42.500	170.00	.0
GEAR				42.500	350.00	
G1441	00/00/00	2.00	EA	179.000	358.00	.0
SPLINED SHAFT				179.000	36.00	
G1674	00/00/00	4.00	EA	1.700	6.80	.0
BUSHING				1.700	1190.00	
G3180	00/00/00	2.00	EA	922.000	1844.00	.0
BAR GUIDE R.H.				922.000	2000.00	
G3181	00/00/00	2.00	EA	946.000	1892.00	.0
BAR GUIDE L.H.				946.000	2000.00	
T967	00/00/00	4.00	EA	10.700	42.80	.0
SHAFT				10.700	20.00	

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

evergreen packaging equipment

INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

EVERGREEN PACKAGING EQUIPMENT
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	7

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

QUOTATION

LICATE*

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	T / TOTAL DISCOUNT
~~* EXPIRATION DATE: 02/10/99 **~~						
T960	00/00/00	2.00	EA	72.300	144.60	.0
CONNECTING ROD STUD				72.300		
T975	00/00/00	2.00	EA	356.000	712.00	.0
CONNECTING ROD				356.000		
T974	00/00/00	2.00	EA	356.000	712.00	.0
CONNECTING ROD				356.000		
T977	00/00/00	4.00	EA	24.600	98.40	.0
SPRING 950T977				24.600		
T961	00/00/00	2.00	EA	35.100	70.20	.0
CONNECTING ROD STUD				35.100		
T2951	00/00/00	4.00	EA	204.000	816.00	.0
WORM WHEEL				204.000		
T2063	00/00/00	4.00	EA	6.800	27.20	.0
BUSHING OILITE				6.800		
T1999	00/00/00	4.00	EA	25.500	102.00	.0
BUSHING OILITE				25.500		
T965	00/00/00	4.00	EA	56.500	226.00	.0
SHAFT				56.500		
T933	00/00/00	2.00	EA	328.000	656.00	.0
BEVEL PINION				328.000		
T934	00/00/00	1.00	EA	36.000	36.00	.0
BUSHING 950T934				36.000		
T1547	00/00/00	2.00	EA	599.000	1198.00	.0
SHAFT				599.000		
T3756	00/00/00	1.00	EA	5060.000	5060.00	.0
ASSY CENTER BAR ELEVATOR				5060.000		
T954	00/00/00	2.00	EA	333.000	666.00	.0
SHAFT				333.000		
T2056	00/00/00	4.00	EA	5.200	20.80	.0
BUSHING OILITE				5.200		

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

evergreen packaging equipment
INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION

EVERGREEN PACKAGING EQUIPMENT
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

QUOTATION
DUPLICATE*

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOB FACTORY, FRT PPD	8

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	TOTAL DISCOUNT
** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **						
9T2057 BUSHING	00/00/00	2.00	EA	5.500 5.500	11.00	.0
9T992 STUD	00/00/00	2.00	EA	288.000 288.000	576.00	.0
9T2270 BUSHING OILITE 950T2270	00/00/00	4.00	EA	2.500 2.500	10.00	.0
9T909 CONNECTING ROD	00/00/00	2.00	EA	354.000 354.000	708.00	.0
9T1014 BAR PUSHER	00/00/00	2.00	EA	1138.000 1138.000	2276.00	.0
9T951 WORM SHAFT	00/00/00	2.00	EA	112.000 112.000	224.00	.0
9T966 POST	00/00/00	12.00	EA	81.700 81.700	980.40	.0
9T2272 BUSHING OILITE	00/00/00	12.00	EA	1.500 1.500	18.00	.0
9T946 SHAFT	00/00/00	2.00	EA	302.000 302.000	604.00	.0
9T947 SHAFT	00/00/00	2.00	EA	65.600 65.600	131.20	.0
9T970 SHAFT	00/00/00	2.00	EA	97.500 97.500	195.00	.0
9T958 COUPLING	00/00/00	2.00	EA	185.000 185.000	370.00	.0
9T2950 WORM PINION	00/00/00	4.00	EA	240.000 240.000	960.00	.0
9T916 HEAD LIFTING CAM	00/00/00	4.00	EA	281.000 281.000	1124.00	.0
9T1055 CHAIN ROLLER #60	00/00/00	3.00	EA	14.200 14.200	42.60	.0

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

packaging equipment
INTERNATIONAL PAPER
LIQUID PACKAGING DIVISION
2400 SIXTH STREET SW
P.O. BOX 3000
CEDAR RAPIDS, IA 52406-3004, USA
TELEPHONE: 319/399-3200
TELEX: 298529 EVGRN UR

QUOTATION

PLICATE*

QUOTATION NO.	RVSN	QUOTATION DATE	PRINTED ON	FREIGHT TERMS	PAGE
Q041029	1	12/10/98	12/10/98	FOR FACTORY, FRT PPD	9

METHOD OF SHIPMENT	PAYMENT TERMS
	NET 30 DAYS

CUSTOMER PURCHASE ORDER NUMBER	CONTRACT NUMBER

BILL TO:
STEDIN INTERNATIONAL LTD

3129 MARENIETTE AVE
WINDSOR, ONTARIO
CANADA
N4X 4G1

BILL TO CUSTOMER ▶ 90389

SHIP TO:
STEDIN INTL. LTD.

3129 MARENTETTE AVENUE
WINDSOR, ONTARIO, CANADA
N8X 4G1

SHIP TO CUSTOMER ▶ 90389-10

PRODUCT NUMBER / PRODUCT DESCRIPTION	SCHEDULED SHIP DATE	QUANTITY	UOM	NET UNIT PRICE / LIST PRICE	NET EXTENSION	TOTAL DISCOUNT
~~** EXPIRATION DATE: 02/10/99 **~~						
T1600	00/00/00	2.00	EA	5001.000	10002.00	.0
FRAME REAR COMPLETE				5001.000		
B3657	00/00/00	2.00	EA	441.000	882.00	.0
SHEAVE-MOTOR				441.000		
					127119.00	

Ex-Works Cedar Rapids, Iowa — USD 127119.00
Estimated Freight — 243.00
Estimated Handling — 10.00
CIP Windsor, Ontario, Canada — USD 127372.00

CUSTOMER CONTACT:
MANNY FRANCO

REFERENCE:
MODEL #HC950

REF: TK-7

SALES COORDINATOR:
CAROL WATKINSON
"THANK YOU. WE APPRECIATE
YOUR BUSINESS."

****
PLEASE REFERENCE OUR QUOTE NO.
ON ALL ORDERS OR INQUIRIES
REGARDING THE ITEMS LISTED.
****

ESTIMATED SHIPPING WEIGHTS
GROSS 1200 NET 1100 LBS.

PRESIDENT'S AWARD FOR EXCELLENCE IN EXPORT

CÁLCULO DE CÁPSULAS ADICIONALES PRODUCIDAS
(SALA DE MÁQUINAS 1)

Velocidad (cáps./min.)	Tiempo Productivo(min./h)	Cáps/h/máquina	Número de Máquinas	Cáps./h
720	45,18	32.530	4	130.120

Capacidad Actual = 58.887 cáps./h

Incremento de la capacidad =130.120 – 58.887 = 71.233 cáps./h

% Desecho después de propuesta = 5,43 %

Cápsulas Adicionales después de desecho = 67.365 cáps./h

Tomando 286 días operativos al año y 24 horas operativas por día, según lo establecido por la empresa se tiene:

Cápsulas Adicionales Producidas = 462.393.360 cáps/año

CÁLCULO DEL INGRESO POR CÁPSULAS ADICIONALES PRODUCIDAS (SALA DE MÁQUINA 1)

Se debe recordar que en la Sala de Máquina #1 se fabrica los formatos 1, 2, 3 y 4.

Total Cápsulas Adicionales (462.393.360 cáps./año)
- 60% Mercado de Exportación (277.436.016 cáps./año)
- 40% Mercado Local (184.957.344 cáps./año)

Mercado de Exportación:

Distribución de las ventas (Perú, Guatemala, Republica Dominicana, El Salvador y Venezuela).

Formato	%Ventas
1	65,44
2	16,56
3	16,22
4	1,78

Distribución de las ventas (Colombia)

Formato	%Ventas
1	66,63
2	16,86
3	16,51

Precios ($/ Millar)

País	%Ventas	Formato 1	Formato 2	Formato 3	Formato 4
Perú	34	2,26	2,21	2,16	2,11
Colombia	30	1,83	1,79	1,75	------
Guatemala	18	2,20	2,15	2,10	2,05
Rep. Dominicana	12	2,20	2,15	2,10	2,05
El Salvador	6	2,20	2,15	2,10	2,05

Pais	Total (Cáps./año)	Tamaño 1 (Cáps./año)	Tamaño 2 (Cáps./año)	Tamaño 3 (Cáps./año)	Tamaño 4 (Cáps./año)	Ingreso ($)
Perú	94.328.245	61.728.404	15.620.757	15.300.041	1.679.043	210.619
Colombia	83.230.805	55.456.685	14.032.714	13.741.406	------	150.652
Guatemala	49.938.483	32.679.743	8.269.813	8.100.022	888.905	108.507
Rep. Dom	33.292.322	21.786.495	5.513.209	5.400.015	592.603	46.195
El Salvador	16.646.160	10.893.248	2.756.604	2.700.007	296.302	36.170
				TOTAL		***552.143***

Según las proyecciones establecidas por el Estado del país, se estima que el precio promedio del dólar para el año 2.000 es de 697 Bs./ dólar.

Así se tiene:

Ingreso por Ventas en el Mercado de Exportación = 384.843.671 Bs./año

Mercado Local:

Precios (Bs./millar)

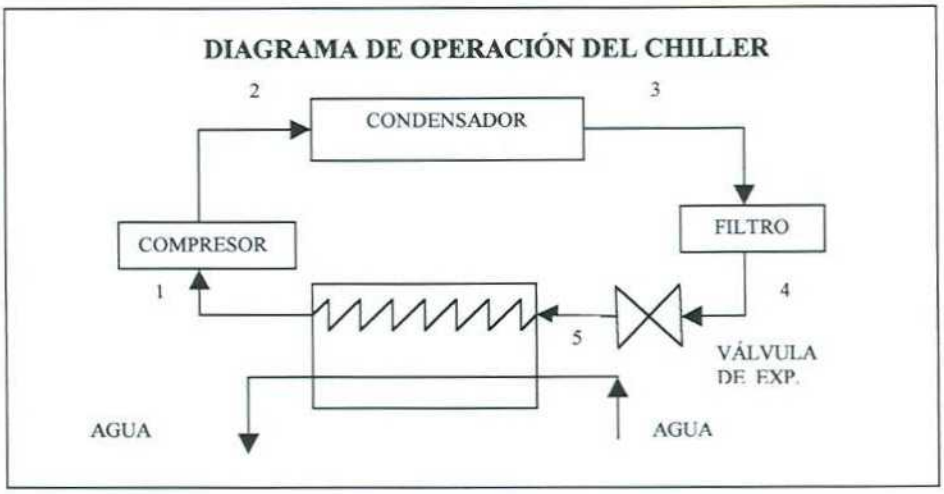
Formato	Bs./Millar
1	3.765
2	3.637
3	3.508
4	3.379

Total	Formato 1 Cáps./año	Formato 2 Cáps./año	Formato 3 Cáps./año	Formato 4 Cáps./año	Ingreso (Bs)
184.957.344	121.036.086	30.628.936	30.000.081	3.292.241	683.463.071

Ingreso por ventas en el Mercado Local = 683.463.071 Bs./año

Ingreso por ventas de Cápsulas Adicionales = 1.068.307.372 Bs./año

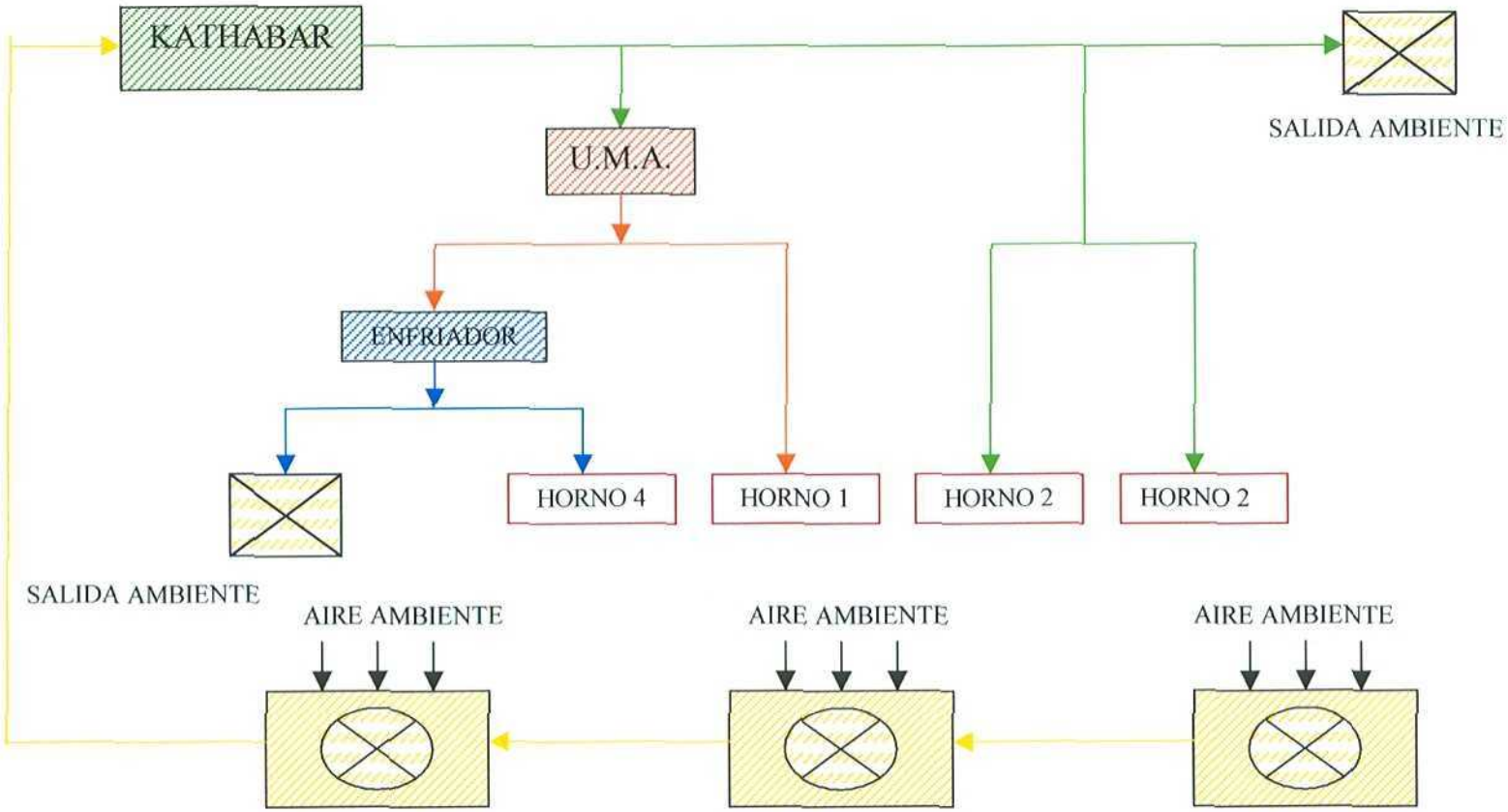
FUNCIONAMIENTO DEL CHILLER

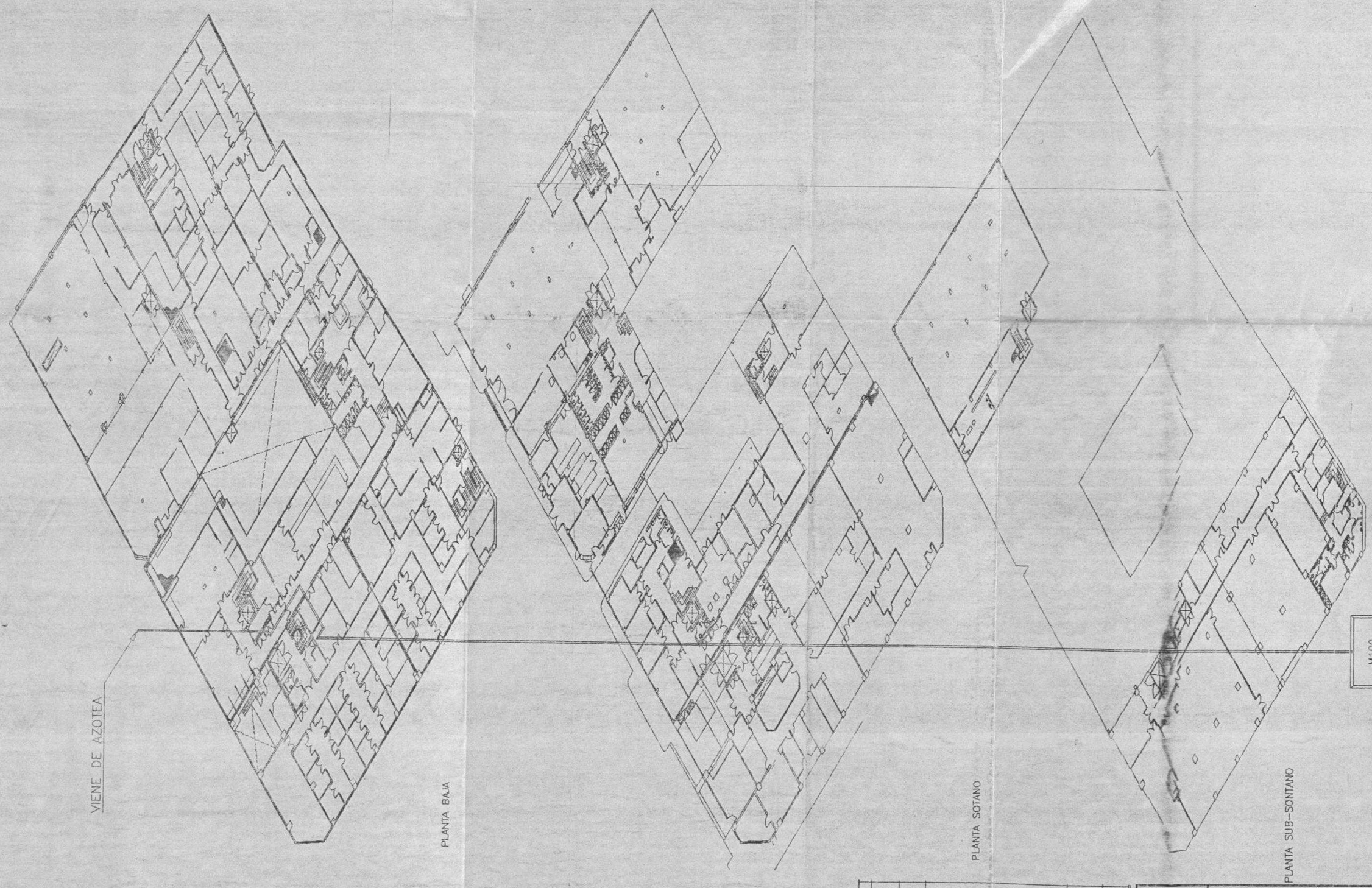


La figura muestra el principio de funcionamiento del Chiller, donde el fluido de trabajo usado es Freón 22. Su recorrido comienza con la entrada al compresor en estado gaseoso y a baja presión (1); allí es comprimido elevando su presión con un incremento de temperatura; el gas posteriormente, es admitido en el condensador donde libera el calor necesario para cambiar a estado líquido (2); el calor es expulsado al ambiente. Una vez condensado el refrigerante es enviado al filtro (3) para luego ser expandido a través de la válvula (4) y conducido al evaporador (5), en el cual se realizará el intercambio de calor entre el refrigerante y el agua a refrigerar.

Finalmente, el Freón 22 ingresará nuevamente al compresor, para iniciar otro ciclo. De esta manera se obtiene el agua helada que será suministrada a los serpentines de enfriamiento de los diferentes equipos que conforman el sistema de secado.

RECORRIDO ACTUAL DEL AIRE DE SECADO

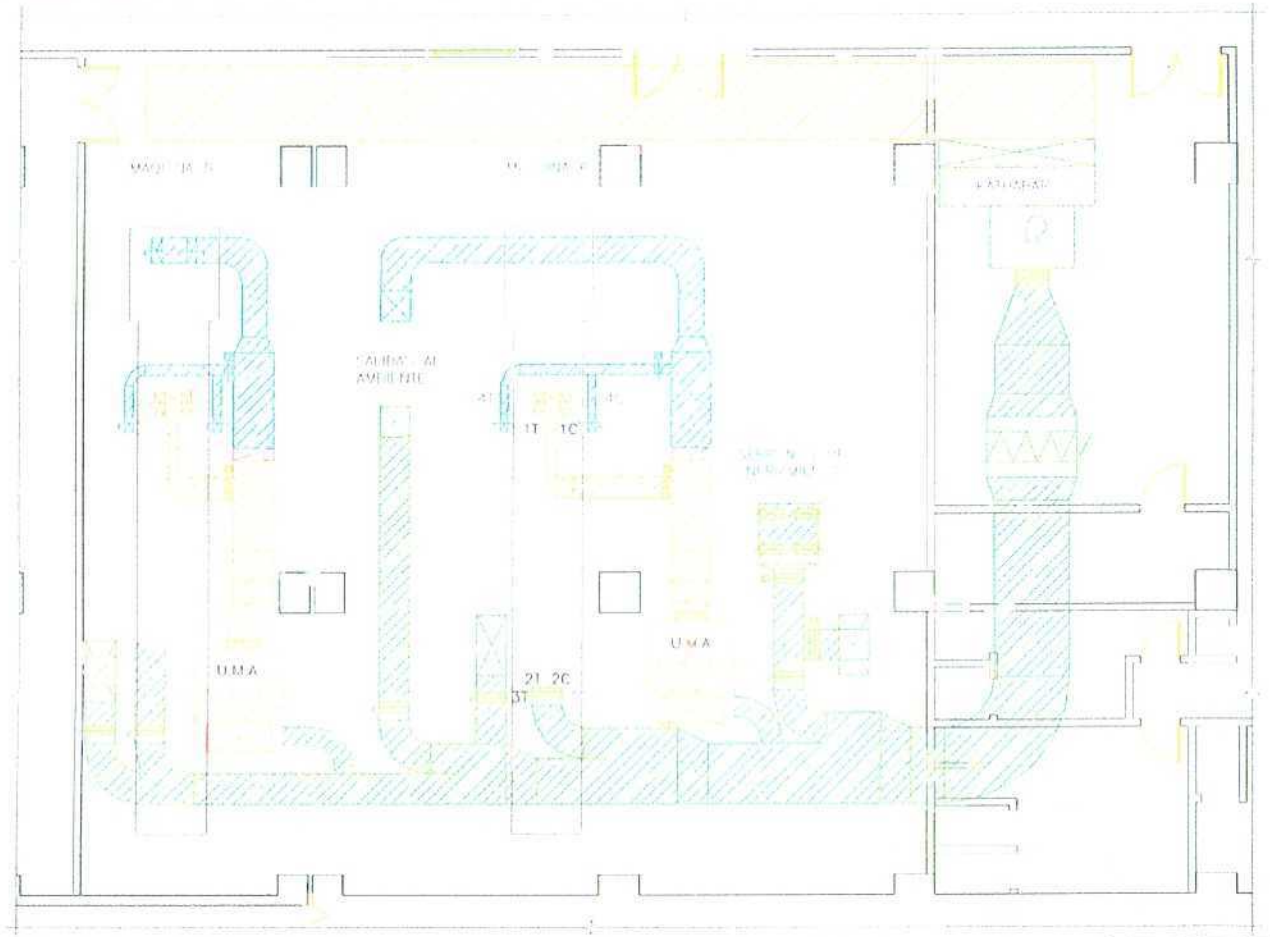




-NOTA.
PLANO SIN ESCALA. SOLO INDICA EL RECORRIDO Y DISTRIBUCION DE LA TUBERIA DE AGUA DESMINERALIZADA DE SUMINISTRO Y RETORNO DE PLANTA PRINCIPAL.

No.	UBICACION	FECHA	CORRECCIONES	MODIFICACIONES	RESPONSABLE	DIBUJO

ARQUITECTURA	FECHA	ESTRUCTURA	FECHA	ESCALA(S)
INST. SANITARIAS	FECHA	INST. ELECTRICAS	FECHA	S/E
INST. MECANICAS	FECHA	DIBUJO H. FORCELLA	FECHA 08/99	
OBRA: SISTEMA DE AGUA DESMINERALIZADA				PROYECTO No V1-7
CARLOS CHIEZUELA				
DESCRIPCION: PLANTA PB,SOT,S-SOT.				PLANO No



LEYENDA

- AIRE DEL KATHARAR
- AIRE DEL SERPENTIN DE ENFRIAMIENTO
- AIRE DE LA U.M.A.
- EXTRACCION DE AIRE AMBIENTE

1T: HORNO 1 PARA TAPA
1C: HORNO 1 PARA CUERPO
2T: HORNO 2 PARA TAPA
2C: HORNO 2 PARA CUERPO
3T: HORNO 3 PARA TAPA
3C: HORNO 3 PARA CUERPO
4T: HORNO 4 PARA TAPA
4C: HORNO 4 PARA CUERPO

SUB SOTANO

CONSUMO DE SOLUCIÓN DE GEL (SALA DE MÁQUINAS 2)

Cápsulas producidas actuales = 71.135 cáps./h

Cápsulas producidas actual/máquina = 35.568 cáps./h

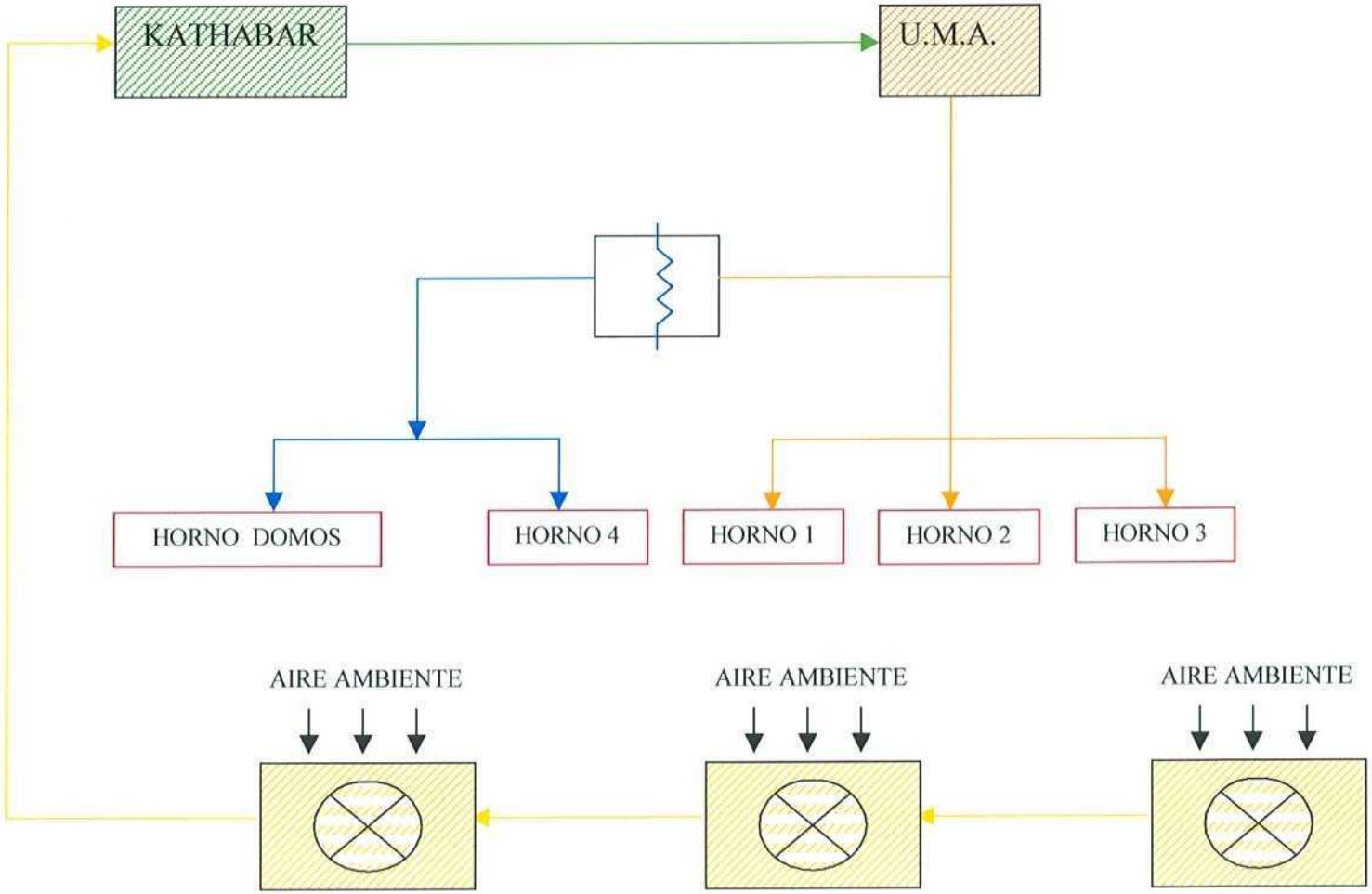
Según la data histórica de la empresa, el consumo de Solución de Gel para 48.600 cápsulas formato 0 es de 19,2 lt./h.

De acuerdo a esta relación se tiene:

Consumo teórico de Solución de Gel para la capacidad actual por máquina = 14,05 lt./h

Consumo actual de Solución de Gel para fabricar 35.568 cáps./h =17,53 lt./h

RECORRIDO PROPUESTO DEL AIRE DE SECADO



ANEXO VII. 33

DESCRIPCIÓN Y COSTO

DEL SISTEMA DE SECADO PROPUESTO

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

REFERENCIA: NUEVO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA EL AREA – MAQUINAS N° 5, 6, 7, 8 DE PRODUCCION DE CAPSULAS DURAS

Según su solicitud, hemos culminado nuestro trabajo de ingeniería relacionado con este nuevo sistema. Utilizamos la información recolectada por nuestros ingenieros y técnicos, quienes les hicieron una visita y brindaron asistencia técnica, así como también los datos suministrados por su compañía a través de correo o faxes.

Consideramos los documentos y la información técnica que le estamos suministrando suficiente para que procedan a desarrollar este nuevo sistema. Lógicamente, le suministraremos cualquier asistencia técnica que puedan necesitar, especialmente si con este nuevo sistema llegasen a necesitar equipo, materiales o apoyo de ingeniería. Según nuestro acuerdo original, estamos suministrando este paquete sin cargos, aunque les toma una importante cantidad de tiempo a nuestros ingenieros estudiar, analizar los datos relacionados con sus operaciones y llegar a estas soluciones y conclusiones finales para el mejoramiento del sistema.

El sistema propuesto es muy similar al sistema que tenemos en nuestra planta de cápsulas en Canadá, el cual ha sido probado minuciosamente con resultados extremadamente buenos. Si todo lo que proponemos se logra, estamos seguros de que sus operaciones mejorarán significativamente.

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

1. Ilustraciones presentadas (E-mail):

Ilustración N° 03744	Diagrama de deshumidificación y flujo de aire acondicionado.
Ilustración N° 03745	Diseño del trabajo de conductos de la mezzanine.
Ilustración N° 03746	Secciones de conexiones cruzadas del horno de la máquina.

Los originales de estas ilustraciones pueden ser enviados si Uds. Los necesitan; por favor avisen.

2. Comentarios y recomendaciones:

- De acuerdo con nuestra ilustración N° 03744, el flujo de aire Kathabar necesario para las cuatro máquinas es aproximadamente 14.000 CFM, liberado a 65 grados Fahrenheit, 25 gr./lb, 28% de humedad relativa. Para que el Kathabar libere este aire seco, la concentración de la solución Kathene debe ajustarse a 35%.
- Las mediciones de presión estática que Uds. Suministraron indican lo siguiente:
  - Acondicionador horizontal dP: 1.4" agua.
  - Ventilador acondicionador horizontal dP (presión estática total): 4.1" agua.
  - Flujo de aire real liberado por la unidad al momento de las mediciones anteriores: 17.600 CFM.

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

- Como es normal y típico, al momento del diseño del sistema se desconoce el valor de la presión estática externa, ya que todos los componentes que componen el sistema tienen un impacto sobre el valor de este parámetro. Solamente se puede determinar después de que el sistema se ha instalado, a través de mediciones, las cuales ayudarán hacer las correcciones necesarias de los parámetros del diseño original. Consecuentemente, sobre la base de los datos anteriores, los parámetros del diseño deben considerarse de la manera siguiente:
  - Flujo de aire nominal: 16.000 CFM.
  - Presión estática total: 3.45" (en lugar de 5.25" como se estimó originalmente – Ver Anexo "A").
  - Presión estática externa: 2.25" (en lugar de 4.0" como se estimó originalmente).

La conclusión de los datos anteriores es que el Kathabar, al momento de tomar las mediciones, estaba liberando más aire que en condiciones nominales (17.600 CFM contra 16.000 CFM).

- El control de ventilación de este acondicionador tiene una polea de paso variable. Se utiliza una polea de control de paso variable SVS-92-C3 con una polea adicional de 14" sobre el ventilador. El rango del control VP es de 7.0" a 9.2". Desde la curva del ventilador se liberan 16.000 CFM a 847 RPM, 15.3 BHP. El diámetro de ajuste VP más bajo suministra 16.500 CFM. A 17.600 CFM, la velocidad

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

del ventilador debe ser aproximadamente 933 RPM con la polea VP ajustada a 7.5".

Si se requiere en algún momento liberar 20.000 CFM de aire, la disminución de la presión estática del acondicionador será de 1.7" de agua. Con el fin de lograrlo, el diámetro de la polea VP debe incrementarse a aproximadamente 8.5", hasta que se alcance 1.7" dP en el acondicionador. La velocidad del ventilador sería aproximadamente 1.060 RPM, la TSP 5.2" aproximadamente y el BHP 29.1 HP. A partir del cálculo anterior pareciera que se requiere de un motor más grande para liberar 20.000 CFM. Si fuese así, podrían requerirse cinturones más largos y posiblemente poleas con más ranuras, así como también protectores con cintas más largas. *Sin embargo, antes que cualquiera de estos, Ud. debería probar el alcance de 1.7" dP en el acondicionador y ver si el motor de 25 HP existente soporta la carga.*

- *Controles Kathabar.* El ajuste existente no asegura una estabilidad adecuada en los parámetros del aire liberado: temperatura y humedad. Estos parámetros fluctúan fuera del rango que se considera óptimo para el proceso, es decir, +/- 1 grado F, +/- 1% de humedad relativa. Tenemos muy buena experiencia instalando el sistema en "cascada", una característica que recomendamos sea utilizada en su nuevo sistema. Es necesario que se haga lo siguiente:

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

- Agregar un tercer controlador microprocesador de bucle simple al panel existente, con entrada auxiliar, combinado con la reubicación del controlador de temperatura existente.
- Agregar un sensor de humedad Dew 10, con filtro, al conducto de descarga.
- Hacer la reconfiguración del sistema, para el control "cascada", con nuevos parámetros de set-up adecuados a los requerimientos del nuevo sistema.
- Precio de los materiales y la mano de obra: US$ 6,880.00.

Equipo de Manejo del Aire

- Unidades existentes: para la máquina N° 5 (AHU-03) y la máquina N° 7 (AHU-04).
  - Modelo TRANE MCCA-012 con las siguientes características: 8.000 CFM; Potencia nominal del ventilador 7.5 HP; Potencia de interrupción 6.4 HP; Velocidad de ventilación 1.033 RPM; TSP 1.5" de agua; ESP 1.00" de agua; Voltaje 208 V/ 3 ph/ 60.
  - Unidades que consisten en los siguientes módulos: Caja de Mezclado (por encargo de parte del propietario); Módulo de filtro Abierto/Orientado/Plano (por TRANE); Módulo del Ventilador (por TRANE), con ventilador provisto de aspas de admisión, con un activador de aspas neumático – NC; Control de Frecuencia Variable.

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

- Dimensiones generales (solamente para módulos TRANE): 64" (1.625 mm) Wx 62.5" (1.590 mm) Lx 38" (965 mm) H.

Nota: El espacio libre de la mezzanine, sobre el Salón de Producción, es limitado en los términos de espacio disponible para el equipo diseñado: 56" (1.420 mm) de alto en áreas abiertas, 34" (860 mm) debajo de las vigas. Por consiguiente, cualquier equipo nuevo que sea colocado en este espacio tiene que ajustarse a las condiciones estrechas. Con el chequeo de su planta vimos que el equipo que sugerimos es el adecuado.

- Cambios propuestos para las unidades existentes:
  - Cambio del motor de control de 7.6 HP a 10 HP.
  - Nuevo kit de poleas para llevar las RPM del ventilador a 1.250 desde 1.033.
  - Insertar una sección Serpentín TRANE MCCA-012 tipo "UW", 6 filas, profundidad 15.5", hacia arriba desde la sección del ventilador.
  - Características operacionales de la nueva unidad: 9.500 CFM; Velocidad del Ventilador 1.250 RPM; TSP 2.50" de agua; ESP 2.00" de agua (tolerancia 1.00" hacia abajo desde el serpentín).
  - Precio de los materiales y la mano de obra: US$ 7,190.00 /unidad; US$ 14.380 /2 unidades.

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

- Nuevas unidades propuestas: para la máquina N° 6 y la máquina N° 8.
  - Modelo TRANE MCCA-017 con las siguientes características: 12.000 CFM; Potencia nominal del ventilador 10 HP; Velocidad del Ventilador 1.250 RPM; TSP 2.50" de agua; voltaje 208 V/3 ph/ 60.
  - Unidades que consisten en los siguientes módulos: Modulo de Mezclado de Aire (con filtros y compuertas posteriores/fondo con aspas paralelas); Módulo de Bobina Horizontal tipo "UW", 6 filas; Módulo del Ventilador provisto de aspas de admisión, con un activador de aspas neumático – NC.
  - Dimensiones generales: 74" (1.880 mm) Wx 93.5" (2.375 mm) Lx 44" (1.118 mm) H; si se requiere barrera base modular (creemos que no hace falta) agregue 6" a la altura.
  - Precio de los materiales y la mano de obra: US$ 12,900.00 /unidad; US$ 25.800 /2 unidades.

Conductos de Aire

- El conducto está fabricado con laminas de metal galvanizado: N° 22 GA para dimensiones de hasta 60 cm (24"); N° 20 GA para dimensiones superiores a 60 cm.
- Todos los conductos son herméticos; deben eliminarse todas las fugas de aire de los conductos existentes.

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

- Todos los amortiguadores son a prueba de fuga de aire con una calidad adecuada (aspas paralelas, opuestas).
- Todos los difusores y registradores vienen con los amortiguadores de balanceo manual.
- Serpentines para conexiones de hornos a las máquinas (modelo P2; 2 filas; SF; ¾" PTF): 20 pcs.

  Precio de los materiales: US$ 8,900.00.
- Bobinas de calefacción que funcionan con agua caliente a 120 grados F, para las conexiones de hornos a las máquinas (modelo T; 1 fila; SF; ¾" PTM): 24 pcs.

  Precio de los materiales: US$ 6,500.00.
- Activadores c/w para amortiguadores automáticos: AD1-8 pcs; AD2-1pc;

  Precio de los materiales: US$ 3,860.00.
- Amortiguadores manuales: por cliente.
- Sensores: RH/T; RTD; P.

  Precio de los materiales: US$ 8,500.00.

Bobinas de secado de las máquinas

- Suministra de calibradores de presión Magnahelic, Categoría N° 2000-0 C (rango 0" a .50" de agua; calibrado verticalmente), en todas las bobinas de la máquina: 32 pcs.

  Precio de los materiales: US$ 2,560.00.

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
C:TRADUNET/CAPSUVAR/SISTEMA
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

Sistema de agua fría

- Verifica que el enfriador tenga suficiente capacidad y funciona con parámetros estables. Las fluctuaciones en la temperatura del suministro de agua fría producen fluctuaciones en la temperatura y la humedad del aire liberado superiores al rango recomendado (+/- 1 grado F; +/- 1% RH).
- Utiliza válvulas de control de agua fría sensibles y de calidad para Kathabar y en el sistema.
- Crea un bucle de enfriamiento de agua separado que alimente a todos los serpentines que están en contacto con el aire descargado directamente en el producto, a fin de evitar la formación de condensados en las bobinas y los portadores de humedad hacia la corriente de aire y el producto (ver diagrama adjunto en el Anexo "B").

  Precio de los materiales (bomba de circulación, válvula de control de 3 vías y sensor de temperatura): US$ 4,300.00.
- Coloca válvulas de control de 3 vías para los serpentines: 24 pcs.

  Precio de los materiales: US$ 19,200.00.

Sistema de agua caliente

- Crea un bucle calefactor de agua caliente separado con una temperatura moderada (120 grados F), que alimenta todas las bobinas de calefacción que están en contacto con el aire descargado directamente en el producto (ver diagrama adjunto en el Anexo "C").

Traducciones Tradunet, c.a.
Telf. 014-936.35.05 / 014-906.06.46
E-Mail: tradunet@telcel.net.ve

Precio de los materiales (bomba de circulación, válvula de control de 3 vías y sensor de temperatura): US$ 4,300.00.

- Suministra válvulas de control de 3 vías para bobinas de calefacción: 24 pcs.

  Precio de los materiales: US$ 19,200.00.

Nota: El regenerador Kathabar requiere que el suministro de vapor sea como máximo 15 psig. Si los liberadores de la fuente local requieren una mayor presión, se necesita una válvula de reducción de presión de muy buena calidad para suministrar y mantener dentro de los límites este nivel de presión; también se necesita una buena válvula de control moduladora para regular la cantidad de vapor suministrada a la Placa Regeneradora y al Calefactor de Estructura.

Paneles de Control

- Se requiere un panel de control HVAC pequeño para ítems comunes fuera de las máquinas de cápsulas.

  Precio de los materiales: US$ 1,000.

- Incrementa la capacidad del sistema PLC propia de la máquina de cápsulas; 4 máquinas.

  Precio de materiales y mano de obra: US$ 6,200.00/ máquina; US$ 24,800.00/ 4 máquinas.

CÁLCULO DE CÁPSULAS ADICIONALES PRODUCIDAS (SALA DE MÁQUINAS 2)

Tomando en cuenta el aumento de la velocidad de fabricación de las máquinas debido al buen acoplamiento con el nuevo sistema de secado; y una disminución del tiempo de paradas del 85%. Se tiene:

Cápsulas producidas

Velocidad de Máquina	Tiempo Productivo(min/h)	Cáps/hora/maq.	Horas-Máq.	Cápsulas Producidas(Cáps/h)
1.080	56,72	61,252	2	122,504

Capacidad Actual = 71.135 cáps/h

Incremento de la Capacidad = 122.504 – 71.135 = 51.369 cáps/h

% Desechos después de propuestas = 5%

Cápsulas de desecho = 2.568 cáps/h

Cápsulas Adicionales Producidas = 48.801 cáps/h

Tomando 286 días operativos al año y 24 horas operativas por día, según lo establecido por la empresa, se tiene:

Cápsulas Adicionales Producidas = 334.970.064 cáps/año

CÁLCULO DEL INGRESO POR CÁPSULAS ADICIONALES PRODUCIDAS (SALA DE MÁQUINAS 2)

Recordando una vez más que en Sala de Máquinas 2 sólo se fabrica el formato 0, se tiene:

Total Cápsulas Adicionales (334.970.064 cáps./año) { 60% Mercado de Exportación (200.988.038 cáps./año); 40% Mercado Local (133.988.026 cáps./año)

Mercado de Exportación:

País	Ventas (%)	Total (cáps./año)	Precio (S/millar)	Ingreso (S)
Perú	34	68.333.893	2,31	157.851
Colombia	30	60.294.611	1,87	112.751
Guatemala	18	36.176.767	2,25	81.398
Rep. Dominicana	12	24.117.845	2,25	54.265
El Salvador	6	12.058.922	2,25	27.133
			TOTAL	***433.398***

Según las proyecciones establecidas por el Estado, se estima que el precio promedio del dólar para el año 2.000 es de 697 Bs./ dólar.

Así se tiene:

Ingreso por ventas en el mercado de exportación = 302.078.406 Bs./año

Mercado Local:

Total (cáps./año)	Precio (Bs./millar)	Ingreso (Bs./año)
133.988.026	3.851	515.987.888 Bs/año

Ingreso por ventas en el mercado local = 515.987.888 Bs./año

Total Ingreso por ventas = 818.066.294 Bs./año

Utilidad Neta = Ventas – Costos Variables x Unidad

Utilidad Neta = 818.066.294 Bs. – 440.696.665 Bs.

Utilidad Neta = 377.369.629 Bs./año

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS PROPUESTAS EN EL DEPARTAMENTO DE FABRICACIÓN DE SOLUCIÓN DE GEL.

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Inversión Total = 16.354.727 Bs.

Ahorro = 9.420.000 Bs./año = 785.000 Bs./mes

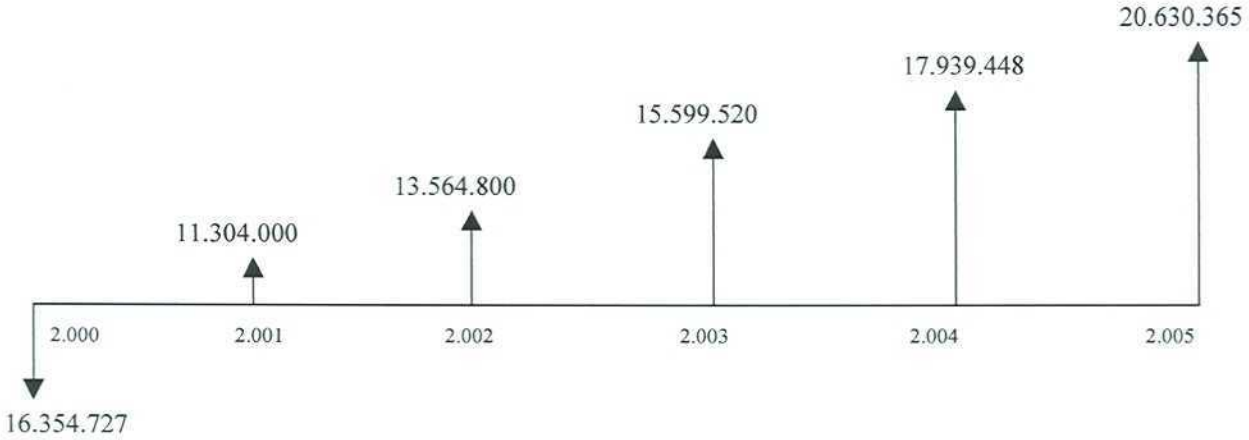
Período de Recuperación de la Inversión = $\frac{16.354.727 \text{ Bs.}}{785.000 \text{ Bs/mes}}$ = 21 meses

Período de Recuperación de la Inversión = 21 meses

TASA INTERNA DE RETORNO

De acuerdo a las proyecciones del Banco Central de Venezuela y de algunos organismos competentes, el índice de inflación para los próximos 5 años es:

	Años				
	2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**
Indice Inflacionario	20%	20%	15%	15%	15%



$VPN = -16.354.727 + 11.304.000x + 13.564.800x^2 + 15.599.520x^3 + 17.939.448x^4 + 20.630.365x^5 = 0$

$X = 1 / (1 + TIR) = 0,5620$

Tasa Interna de Retorno = 77,93%

Se establece como patrón de comparación la inversión menos riesgosa (T.E.M) cuya tasa de interés es del 22%.

TIR proyecto > T.E.M ⇒ El Proyecto es Rentable

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS PROPUESTAS EN SALA DE MÁQUINAS 1 Y 2

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Inversión Total = 350.578.777 Bs.

Utilidad (año 1) = 183.592.203 Bs./año = 15.299.350 Bs./mes

Utilidad (año 2) = 381.871.782 Bs./año = 31.822.649 Bs./mes

Período de Recuperación de la Inversión = 18 meses

TASA INTERNA DE RETORNO

- Costos de Depreciación

  Vida Util = 5 años

  Valor Residual = 0

  Inversión = 350.578.777 Bs.

  Depreciación = 70.115.755 Bs.

- Costos de Financiamiento

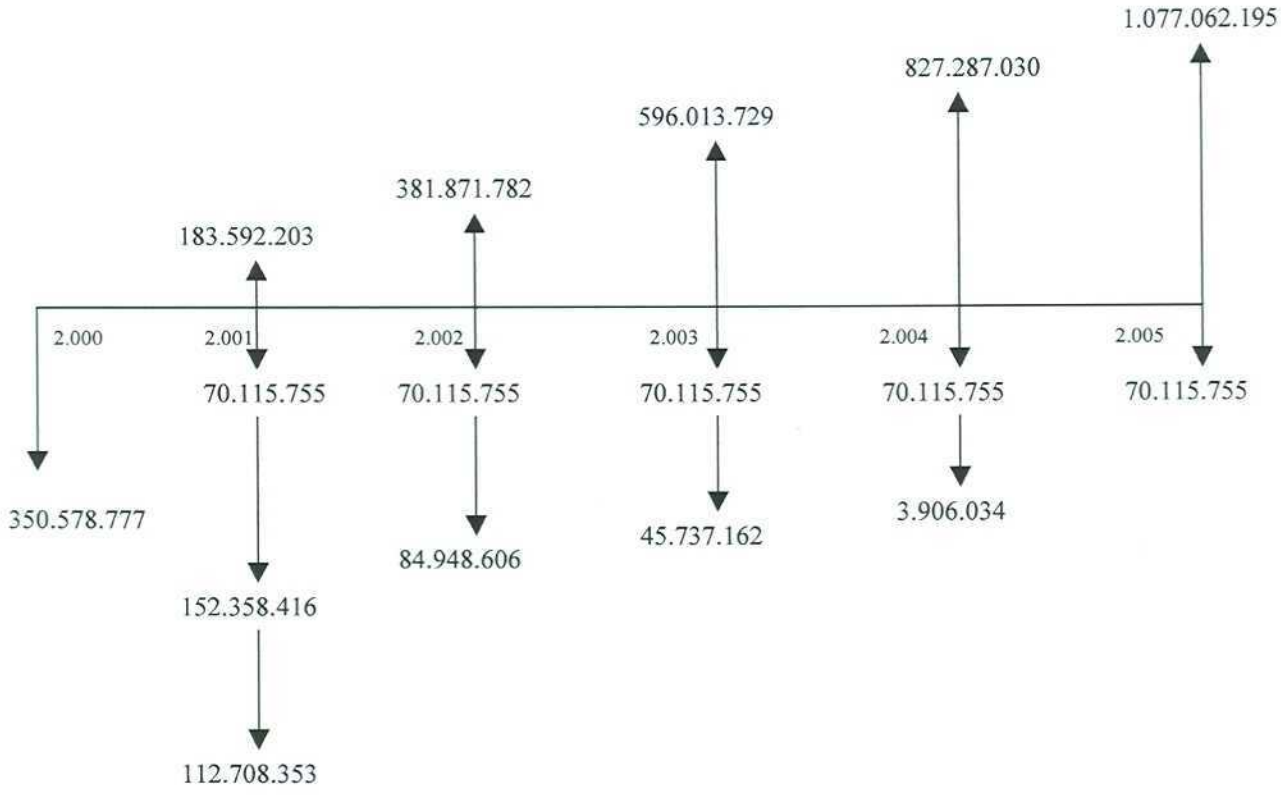
  Deuda = 350.578.777 Bs.

  Interés = 35% anual

  (Ver tabla de amortización)

- Costos por máquinas paradas por instalación de propuestas

	SALA 1	SALA 2
Tiempo de Paradas	1 mes	2 meses
Cápsulas No producidas	42.398.640	102.434.400
Precio (Bs./millar)	2.349,8	2.442,2
Costo Variable (Bs./millar)	1.478,1	1.315,63
Costo de no producir (Bs.)	36.958.894	115.399.522
Total = 152.358.416 Bs.		



$$VPN = -350.578.777 - 151.590.321x + 226.807.421x^2 + 480.160.812x^3 + 753.265.241x^4 + 1.006.946.440x^5 = 0$$

$$X = 1 / (1 + TIR) = 0{,}6375$$

Tasa Interna de Retorno = 56,86 %

Se establece como patrón de comparación la inversión menos riesgosa (Títulos de Estabilización Monetaria) cuya tasa de interés es del 22%, aproximadamente.

TIR proyecto > T.E.M ⇒ El Proyecto es Rentable

TABLA DE AMORTIZACIÓN

Monto del Préstamo	350.578.777
Tasa de interés mensual	0,0292
Monto Cuotas	15.000.000

Cuotas	Monto Cuota	Intereses	Capital	Saldo Deuda	Interes Acum.	Amort. Capital
1	15000000	10236900,3	4763099,71	345815677,3	10236900,29	4763099,712
2	15000000	10097817,8	4902182,22	340913495,1	20334718,07	9665281,935
3	15000000	9954674,06	5045325,94	335868169,1	30289392,12	14710607,88
4	15000000	9807350,54	5192649,46	330675519,7	40096742,66	19903257,34
5	15000000	9655725,17	5344274,83	325331244,8	49752467,83	25247532,17
6	15000000	9499672,35	5500327,65	319830917,2	59252140,18	30747859,82
7	15000000	9339062,78	5660937,22	314169980	68591202,96	36408797,04
8	15000000	9173763,41	5826236,59	308343743,4	77764966,38	42235033,62
9	15000000	9003637,31	5996362,69	302347380,7	86768603,69	48231396,31
10	15000000	8828543,52	6171456,48	296175924,2	95597147,2	54402852,8
11	15000000	8648336,99	6351663,01	289824261,2	104245484,2	60754515,81
12	15000000	8462868,43	6537131,57	283287129,6	112708352,6	67291647,38
13	15000000	8271984,18	6728015,82	276559113,8	120980336,8	74019663,2
14	15000000	8075526,12	6924473,88	269634639,9	129055862,9	80944137,08
15	15000000	7873331,49	7126668,51	262507971,4	136929194,4	88070805,59
16	15000000	7665232,77	7334767,23	255173204,2	144594427,2	95405572,83
17	15000000	7451057,56	7548942,44	247624261,7	152045484,7	102954515,3
18	15000000	7230628,44	7769371,56	239854890,2	159276113,2	110723886,8
19	15000000	7003762,79	7996237,21	231858653	166279876	118720124
20	15000000	6770272,67	8229727,33	223628925,6	173050148,6	126949851,4
21	15000000	6529964,63	8470035,37	215158890,3	179580113,3	135419886,7
22	15000000	6282639,6	8717360,4	206441529,9	185862752,9	144137247,1
23	15000000	6028092,67	8971907,33	197469622,5	191890845,5	153109154,5
24	15000000	5766112,98	9233887,02	188235735,5	197656958,5	162343041,5
25	15000000	5496483,48	9503516,52	178732219	203153442	171846558
26	15000000	5218980,79	9781019,21	168951199,8	208372422,8	181627577,2
27	15000000	4933375,03	10066625	158884574,8	213305797,8	191694202,2
28	15000000	4639429,58	10360570,4	148524004,4	217945227,4	202054772,6
29	15000000	4336900,93	10663099,1	137860905,3	222282128,3	212717871,7
30	15000000	4025538,44	10974461,6	126886443,8	226307666,8	223692333,2
31	15000000	3705084,16	11294915,8	115591527,9	230012750,9	234987249,1
32	15000000	3375272,62	11624727,4	103966800,5	233388023,5	246611976,5
33	15000000	3035830,58	11964169,4	92002631,12	236423854,1	258576145,9
34	15000000	2686476,83	12313523,2	79689107,95	239110330,9	270889669,1
35	15000000	2326921,95	12673078	67016029,9	241437252,9	283562747,1
36	15000000	1956868,07	13043131,9	53972897,97	243394121	296605879
37	15000000	1576008,62	13423991,4	40548906,59	244970129,6	310029870,4
38	15000000	1184028,07	13815971,9	26732934,66	246154157,7	323845842,3
39	15000000	780601,692	14219398,3	12513536,36	246934759,4	338065240,6
40	15000000	365395,262	14634604,7	-2121068,383	247300154,6	352699845,4
41	15000000	-61935,197	15061935,2	-17183003,58	247238219,4	367761780,6
42	15000000	-501743,7	15501743,7	-32684747,28	246736475,7	383263524,3
43	15000000	-954394,62	15954394,6	-48639141,9	245782081,1	399217918,9

CÁLCULO DEL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Antes de Propuestas

Unidades Producidas	686.518.000 cápsulas
Consumo de Materiales	537.141.560 Bs.
M.O.D.	442.381.527 Bs.
M.O.I.	143.467.432 Bs.
Horas-Máquina	103.522.756 Bs.
Gastos de Fábrica	78.623.892 Bs.

$$\text{Productividad} = \frac{686.518.000}{1.305.137.165} = 0{,}53 \ \frac{\text{cáps.}}{\text{Bs.}}$$

Después de Propuestas

Unidades Producidas	1.483.881.424 cápsulas
Consumo de Materiales	1.161.010.174 Bs.
M.O.D.	456.532.533 Bs.
M.O.I.	143.467.432 Bs.
Horas-Máquina	167.737.713 Bs.
Gastos de Fábrica	95.250.820 Bs.

$$\text{Productividad} = \frac{1.483.881.424}{2.060.673.052} = 0{,}73 \ \frac{\text{cáps.}}{\text{Bs.}}$$

Aumento de la Productividad = 20 %