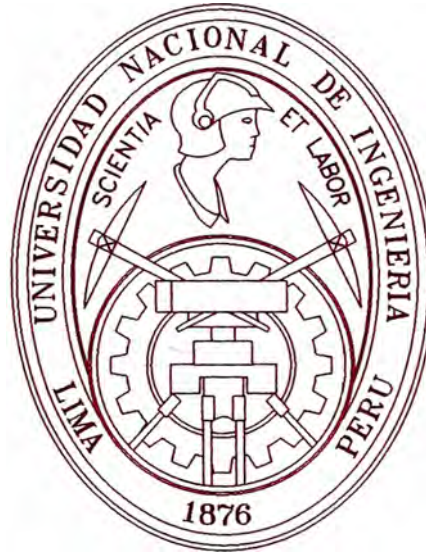


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**MEJORA EN EL MANTENIMIENTO DE MAQUINAS
DISPENSADORAS DE BEBIDAS GASEOSAS**

INFORME DE INGENIERIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECANICO**

LUISA YSABEL BUSTOS MORENO

PROMOCION 1991- I

LIMA-PERU

2006

*Dedicado con el mas profundo amor y gratitud
a Dios y a mis padres Dámaso y Viviana por su
esfuerzo y aliento constante.*

INDICE

PRÓLOGO	01
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	03
CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES	05
2.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	05
2.1.1 Historia de la Coca Cola en el Perú	05
2.1.2 Situación actual y localización	06
2.1.3 Organización	07
2.2 ASPECTO PRODUCTIVO	10
2.2.1 Materia Prima	10
2.2.2 Proceso de producción	14
CAPITULO III: ASPECTO TECNOLÓGICO	17
3.1 DESCRIPCIÓN DE UNA MÁQUINA DISPENSADORA	17
3.2 MÁQUINA POST-MIX	17
3.2.1 Componente Básico	20
3.2.2 Teoría de Operación	20
3.2.3 Tipos de Máquinas Post-Mix	25
3.3 MÁQUINA PRE-MIX	41
3.3.1 Componente Básico	41
3.3.2 Teoría de Operación	47
3.3.3 Tipos de Máquinas Pre-Mix	47
3.4 SELECCIÓN DE MÁQUINAS DISPENSADORAS	49
3.4.1 Factores para la Selección	49

CAPITULO IV: FUNDAMENTOS TEÓRICOS	57
4.1 REFRIGERACIÓN	57
4.1.1 Refrigerantes	57
4.1.2 Tipos de Refrigeración	58
4.1.3 Sistema de Refrigeración por compresión de vapor	61
4.2 PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA APLICADO A MÁQUINAS DISPENSADORAS	65
4.3 MANTENIMIENTO	74
4.3.1 Tipos de Mantenimiento	74
4.3.2 Objetivos del Mantenimiento	75
4.3.3 Gestión del Mantenimiento	78
4.3.4 Evaluación del Mantenimiento	82
CAPÍTULO V: ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO DEL MANTENIMIENTO ANTERIOR	85
5.1 ORGANIZACIÓN	86
5.1.1 Antecedentes	86
5.1.2 Estructura Orgánica	87
5.1.3 Análisis de la Organización	87
5.2 MAQUINARIA Y EQUIPO EXISTENTE	91
5.2.1 Relación de Máquinas	91
5.2.2 Situación de las Máquinas	92
5.2.3 Relación de Equipos y Herramientas	96
5.3 INFRAESTRUCTURA	97
5.4 SISTEMA DE TRABAJO	98
5.4.1 Ciclo de Mantenimiento	98
5.4.2 Procedimiento Normal ante una Falla	100
5.4.3 Análisis del Sistema de Trabajo	105
5.5 LOGÍSTICA	106

5.5.1	Stock de Repuestos	106
5.5.2	Problemática del Sistema Logístico	107
5.6	INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	107
5.7	COSTOS DE MANTENIMIENTO	109
5.7.1	Costo de Mano de Obra	113
5.7.2	Costo de Materiales	113
5.7.3	Costo de Reparación por terceros	113
5.7.4	Costo total de Mantenimiento	114
5.8	RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA DEL MANTENIMIENTO	115
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DISPENSADORAS		117
6.1	REQUERIMIENTOS GENERALES	117
6.1.1	Infraestructura	117
6.1.2	Materiales, Equipos y Herramientas	119
6.1.3	Requerimiento de Personal	119
6.1.4	Seguridad e Higiene Industrial	127
6.2	ORGANIZACIÓN	127
6.2.1	Objetivos y Metas	127
6.2.2	Política sobre el Sistema de Trabajo	128
6.2.3	Política sobre las relaciones de otras aéreas	137
6.2.4	Política sobre el Control de Máquinas	138
6.3	EVALUACION DE LOS INDICADORES DE LA GESTION DE MANTENIMIENTO	139
CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DE COSTOS		140
7.1	COMPARACION ENTRE EL COSTO DE MANTENIMIENTO PROPUESTO Y EL COSTO DE MANTENIMIENTO ANTERIOR	140

CONCLUSIONES	146
BIBLIOGRAFIA	148
ANEXOS	149

PRÓLOGO

El presente trabajo muestra la experiencia obtenida al reorganizar el Departamento de Mantenimiento Dispenser de la Empresa Embotelladora Latinoamericana S.A.

La Empresa solicita que reorganicen el Departamento de Mantenimiento Dispenser y exige una administración eficaz, para lo cual la Gerencia solicita ser manejada técnicamente por ingenieros jóvenes con una clara visión de dicha problemática.

Por la modalidad de la Empresa, la alta Gerencia siempre fue administrada con objetivos fundamentalmente financieros y muchas veces las decisiones de mantenimiento han sido más económicas que técnicas, generando a veces serias limitaciones para mantener operativas las máquinas dispensadoras.

Teniendo en cuenta la política de la empresa en lo referente al mantenimiento, la reorganización debería tener una base sólida en lo referente a Gestión de Mantenimiento que logre como objetivo fundamental administrar sus máquinas de una manera técnico económica.

Para tal fin se presentó una propuesta que significaba un cambio radical del área en mención, desde el cambio de la estructura administrativa, renovación de máquinas, personal capacitado y todo aquello que permitiría un desarrollo y un valor adecuado a la función del mantenimiento dentro de la organización de la empresa, propuesta que fue aceptada y que tuvo como única condición, la reducción de costos y el cumplimiento de la meta proyectada del Indicador de Gestión de Mantenimiento.

El concepto de trabajo en equipo fue fundamental, todos participaron para el cambio, y muchas decisiones fueron tomadas conjuntamente, ya que el objetivo en común era el de formar un eficiente Departamento de Mantenimiento Dispenser.

En los primeros capítulos detallo los aspectos generales de la empresa considerando sus antecedentes en el aspecto organizativo, expreso en el aspecto productivo los insumos que intervienen en el proceso de producción de la bebida gaseosa. En el aspecto tecnológico describo las máquinas dispensadoras. En los siguientes capítulos hago un análisis del mantenimiento anterior y finalmente describo la organización del mantenimiento propuesto.

Finalmente, realizo un Análisis de Costos.

Debo agradecer al Ing. Walter La Rosa, actual Supervisor de Mantenimiento Dispenser de Embotelladora Latinoamericana S.A. (Coca-Cola) ELSA, por el aporte incondicional para la elaboración del presente trabajo. Cabe resaltar que el ingeniero La Rosa es la única persona que se ha mantenido desde que se inició el Sistema Dispenser en el Perú.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento al Ing. Felipe Kikuchi, Sub-Gerente de la Línea de Embotelladora y Dispenser en el Perú VIAL S.A., distribuidor de máquinas dispensadoras marca CORNELIUS, por la ayuda desinteresada en brindarme información actualizada de las máquinas dispensadoras.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La Empresa Embotelladora Latinoamericana S.A. como estrategia de ampliar la venta de sus productos, capta clientes potenciales y otorga en calidad de comodato, sin costo alguno un tipo de máquina que produce in situ bebida gaseosa refrigerada llamada máquina dispensadora de bebidas, del mismo modo brinda servicios de venta, mantenimiento a las máquinas y control de calidad del producto mediante el Departamento de Mantenimiento Dispenser.

El Sistema Dispenser, ingresó al Mercado Peruano en 1980 con 70 máquinas POST-MIX, y 10 máquinas PRE-MIX, con el transcurso de los años, se acentuó un crecimiento de autoservicios, bodegas, restaurantes, etc., lo que, generó un aumento en la demanda de máquinas, esta situación motivó a buscar soluciones oportunas y adecuadas por el riesgo a que se pondría la conservación de las máquinas y a la calidad de los productos; por tanto se consideró al Departamento de Mantenimiento Dispenser como área crítica y se encargó una reorganización general, debido a que dependía de el muchas máquinas nuevas compradas por la demanda del mercado y era un costo que incidía en la rentabilidad empresarial y surgía una necesidad de mantener operativos los equipos y sistemas de tal modo que las operaciones empresariales no se vean afectadas posteriormente.

El Mantenimiento tradicional de las empresas de maquinaria estática difiere del mantenimiento de máquinas dispensadoras, porque las máquinas dispensadoras están puestas en clientes de diversas culturas y responsabilidades frente a la máquina; cada equipo tiene un historial diferente, llevar una estadística de reparaciones y de cambios de repuestos fue muy trabajoso, por lo que no se había realizado anteriormente antes, pero se

llegó a tener una estadística de los problemas más frecuentes y comunes de todos los clientes.

El Sistema de Administración que se realizó fue básicamente operacional, ya que la mayoría de los recursos se transformaron mediante las funciones administrativas de planificación, organización, integración de personal, dirección y control. Cabe resaltar que el control de calidad del producto es un factor preponderante que se integra al mantenimiento por tratarse de máquinas que producen bebidas en diferentes lugares y la empresa se mantiene por la calidad e imagen de sus productos, los cuales siempre deben encontrarse dentro de las normas sanitarias exigidas por el Ministerio de Salud y por el franquiciador en el Perú, Coca-Cola Interamerican Corporation (CCIC).

CAPITULO II

ASPECTOS GENERALES

2.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

2.1.1 Historia de la Coca Cola en el Perú

El origen de Coca – Cola se remonta a 1876, año en que llega a Lima Rodolfo Barton Wilde, padre de los fundadores de la empresa, Leopoldo y Alberto Barton.

Inglés de nacimiento y farmacéutico de profesión, Rodolfo Barton instala una pequeña fábrica de jarabes y aguas gaseosas llamada “La Pureza”. Al inicio elaboraba jarabes, pero en 1879 empieza con la comercialización de aguas minerales, manteniendo su línea de jarabes.

A la muerte del Sr. Rodolfo Barton en 1891, deja la dirección de la fábrica a sus hijos. Labor encomiable le tocó desempeñar a Alberto Barton, médico de profesión, especializado en Bacteriología, quien diseñó el procedimiento para asegurar el envasado esterilizado de las bebidas, aplicando las propuestas hechas algunos años atrás por Louis Pasteur en Francia, propagando el uso de la pasteurización. Alberto fue el complemento de su hermano Leopoldo, un empresario a carta cabal innovador y arriesgado.

De estos años datan varias marcas de gaseosas creadas en los laboratorios de “La Pureza” entre las que destacó y perdura hasta hoy, “Pasteurina”, evidente tributo a la memoria del sabio Pasteur.

Gracias a la bien ganada fama de “La Pureza”, se iniciaron gestiones para proceder al embotellado de Coca-Cola. Así en Agosto de 1936, el Sr. Leopoldo Barton firma un Contrato con la matriz de Atlanta-USA y se procede a implementar líneas de embotellado, preparándose el jarabe de la bebida, la misma que se vendió por primera vez el 31 de diciembre de 1936, satisfaciendo las preferencias de público. “La Pureza” fue la primera fábrica en América del Sur en envasar Coca-Cola.

Coca-Cola, se envasó por espacio de 11 años en “La Pureza”, de 1936 a 1947; a fines de 1946, decidieron formar otra compañía dedicada exclusivamente al envasado de Coca-Cola. El 2 de febrero de 1947, se constituye la “Compañía Embotelladora Coca Cola Lima S.A. Ltda”. Y luego se inicia la construcción de la Planta que perdura hasta hoy sobre un área de 10,730 m², la misma que se inauguró en 1949 con la presencia de altos directivos de “The Coca-Cola Company”.

A la muerte de los hermanos, los herederos asumen la conducción de la Embotelladora, cambiaron la denominación de “Compañía Embotelladora Latinoamericana Lima Leopoldo Barton”, conocida con ese nombre hasta la transferencia de la misma en 1991, en favor de los nuevos accionistas. A la fecha aun adopta la denominación de “Embotelladora Latinoamericana S.A.” (ELSA).

2.1.2 Situación Actual y Localización

La empresa desde su inicio ha tenido varios cambios de organización, actualmente cuenta con tres plantas de distribución y producción, en el departamento de Lima. Planta N° 1, Planta N° 2 y Planta de Soplado TISCO.

Planta N° 1, se dedica a la producción de bebida y llenado en botellas de vidrio en sus diferentes tamaños.

Planta N° 2, efectúa la producción de bebida y llenado en envases de plástico en sus diferentes tamaños.

Planta de soplado TISCO, que produce envases de plástico para las bebidas en todos los tamaños.

El presente trabajo se remonta al año 2000, año en el cual la empresa, para su mejor organización de ése entonces distribuye las actividades en Producción, Comercialización y Distribución mediante la Planta N° 1.

2.1.3 Organización

Estructura Orgánica

La Empresa ELSA cuenta para su funcionamiento con una estructura orgánica funcional, dinámica y simple que le ha permitido a lo largo de varios años permanecer a pesar de los cambios de dirección (Fig. 1)

La estructura orgánica se conformó por:

La Gerencia General.- Es el órgano de dirección de mayor nivel, encargado de formular los objetivos y estrategias de la empresa de acuerdo a los lineamientos dados por el Directorio.

La Gerencia Técnica.- Es el área responsable de la elaboración de los productos en sus diferentes presentaciones. Los programas de producción se basan en la información proporcionada por el área comercial, de acuerdo a los niveles estimados de venta. Los insumos, los productos en proceso y

los productos terminados pasan por un estricto control de calidad que garantizan los estándares establecidos para los mismos.

La Gerencia de Administración y Finanzas.- Es responsable del uso eficiente de los recursos financieros y bienes de la empresa, buscando siempre minimizar el costo del capital e incrementar de la rentabilidad.

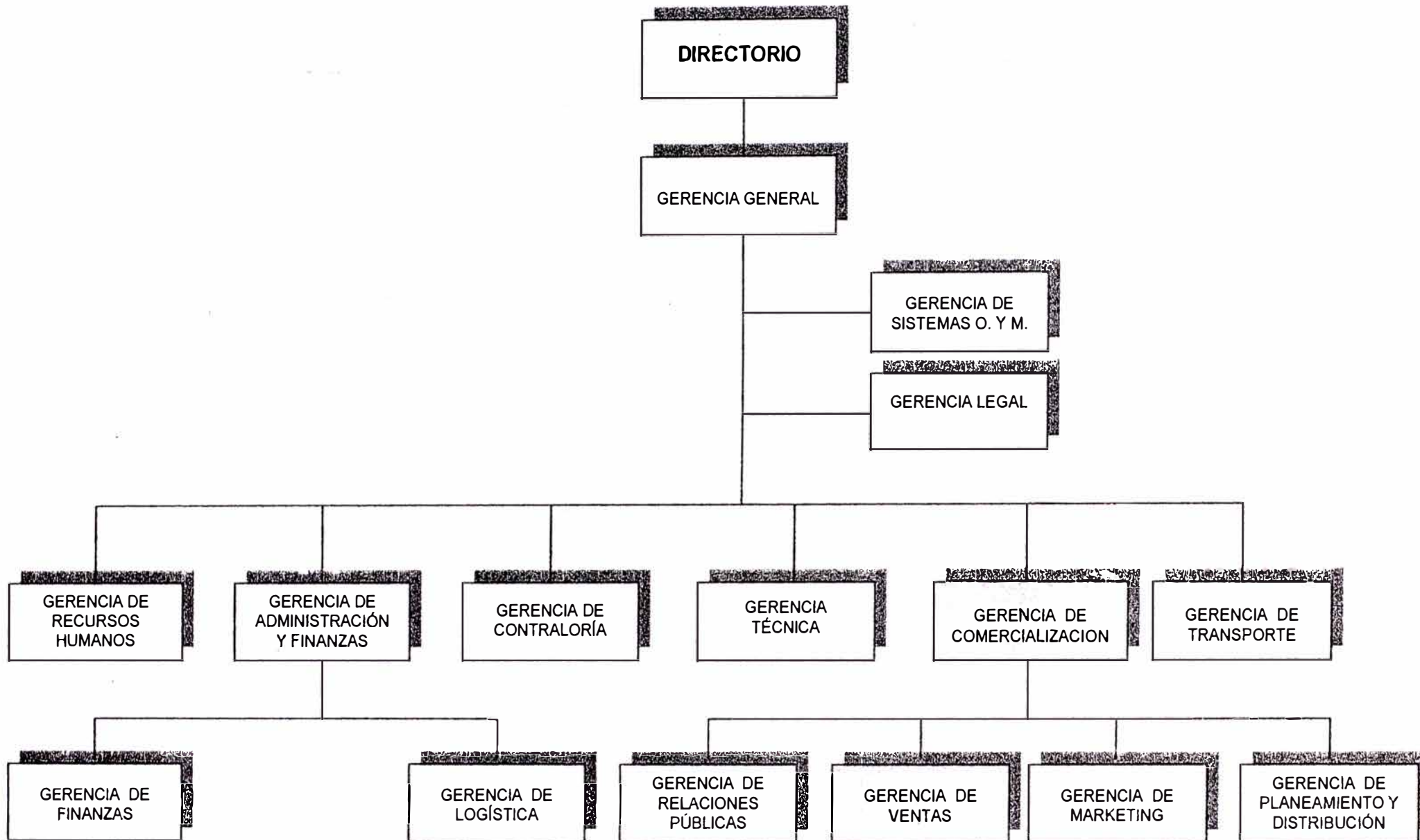
La Gerencia de Comercialización.- Se encarga de la distribución y venta de los productos, buscando siempre la satisfacción de los clientes y consumidores, así como una mayor participación en el mercado, mediante adecuadas estrategias de marketing.

El Departamento de Mantenimiento Dispenser se encuentra bajo la dependencia jerárquica de la Gerencia de Ventas.

La Gerencia de Sistemas – Organización y Métodos.- Tiene a su cargo el desarrollo, implementación y evaluación permanente de los sistemas de información de las diferentes áreas de la empresa que permitan el manejo de costos, presupuestos, procesos, niveles de venta, niveles de producción, etc. Así como el área de Organización y Métodos.

La Gerencia de Contraloría.- Se encarga de evaluar el resultado de las actividades de la empresa y del uso de los recursos de acuerdo a las normas y procedimientos administrativos.

La Gerencia de Recursos Humanos.- Es el área encargada de la selección del personal, es la encargada de la permanente capacitación y desarrollo del bienestar laboral y de otras actividades orientadas a lograr el óptimo rendimiento del factor humano.



ORGANIGRAMA EMBOTELLADORA LATINOAMERICANA S.A.

FIG. 1

2.2 ASPECTO PRODUCTIVO

2.2.1 Materia Prima

Relación de insumos que intervienen en el proceso productivo de la bebida:

- a) Agua
- b) Azúcar
- c) Concentrados
- d) Gas carbónico (CO₂)
- e) Acidulantes y preservantes.

a) Agua

El agua que se usa para bebidas debe ser tratada con alcalinidad total de 150 PPM Máximo (cantidad de sales de Ca y Mg disueltos en agua), Cloruro de Sodio: 200 PPM máximo, Hierro: 0.1 PPM, Cloro: 0.3PPM.

<u>Requisitos Microbiológicos</u>	<u>Valor máximo admisible</u>
Recuento total	25 UFC/ ml
Coliformes totales:	0.00

UFC: Unidades formadoras de colonias

(Ver anexo A)

Las sustancias químicas que generalmente se usan para el mantenimiento son:

Hipoclorito de Sodio.- Es añadido al agua en cantidad suficiente para oxidar toda la materia orgánica, para precipitar el azufre suelto, reacciona con el hierro presente en el agua o aquél que se introduzca para los propósitos de la coagulación, dejando después un residuo de 5 a 8 ppm de cloro en el agua.

Cal Hidratada.- Es añadida al agua en cantidad suficiente para reducir la alcalinidad, la cal reacciona con minerales alcalinos formando sales insolubles.

Sulfato de Alumina.- Se añade en cantidad suficiente para facilitar la formación de flóculos que tienden a decantarse, arrastrando consigo las partículas en suspensión.

Luego del tratamiento, el agua pasa en forma lenta a través del filtro de arena para ser liberada en partículas que no se han precipitado en el tanque, después pasa a través del filtro de carbón activado para quitarle todos los agentes nocivos, para su condición orgánica óptima.

b) Azúcar

El azúcar debe ser pura, refinado e industrial, para dar como resultado productos gasificados cristalinos, sin color y sin sabor de la caña de azúcar originaria (Ver Cuadro N° 1).

c) Concentrados

Los concentrados son esencias de los productos Coca-Cola y sus otros sabores, son patentados y proporcionados a todo el mundo mediante sus franquiciadores. Aquí en el Perú Coca-Cola Interamerican proporciona los concentrados a Embotelladora Latinoamericana S.A.

d) Gas Carbónico (CO₂)

En la fabricación de bebidas carbonatadas, el gas carbónico no sólo proporciona el sabor distintivo de la bebida, también inhibe el desarrollo de las bacterias y a veces las destruye por completo. Esta acción preservativa

se incrementa en proporción con el número de volúmenes de carbonatación según la especificación para la formulación de la bebida.

El gas se recibe en cilindros de acero donde se encuentra bajo alta presión, su almacenamiento se realiza en lugares alejados de fuentes de calor y humedad.

e) Acidulantes y Preservantes.

Los ácidos son usados en las bebidas para impartirle un sabor agrio, que neutraliza la dulzura del azúcar y hace resaltar el sabor. Así el sabor característico de la bebida se desarrolla en parte por medio de acidulación apropiada.

Los ácidos ayudan también a proteger el producto contra el deterioro. Los ácidos comúnmente usados son: cítrico, fosfórico y tartárico, cada uno posee la propiedad de ser débil e inocuo al organismo humano cuando se usan a las concentraciones recomendadas.

La función de los preservantes es la de prevenir el deterioro causado por las enzimas y bacterias que existen en varios grados en todos los productos alimenticios.

CUADRO N° 1
VALORES CARACTERISTICOS PARA EL AZÚCAR INDUSTRIAL

PARAMETROS	UNIDAD	VALORES PERMISIBLES	
		Máximo	Mínimo
Polarización (a 20°C)	° POL	-	99,89
Ceniza sulfatada	%	0,05	-
Humedad	%	0,04	-
Cloruros	%	0	-
Color	CUMSA	25	-
Metales pesados	P.P.M.	5	-
Calcio (CaO)	P.P.M.	5	-
Dióxido de Azufre (SO ₂)	P.P.M.	1,5	-
Sulfato (SO ₄)	P.P.M.	60	-
Microbiológicas	P.P.M.	-	-
Bacterias	Colonias/10 gr.	200	-
Levaduras	Colonias/10 gr.	10	-
Tamaño de grano	mm	0,5 – 0,7	-
Coefficiente de Variabilidad	m/m	30	-
Sustancias Reductoras	%	0,05	-
Sustancias insolubles (sedimento)	P.P.M.	2	-

FUENTE: INDECOPI

2.2.2 Proceso de Producción

El proceso se inicia con el tratamiento del agua a base de sustancias químicas antes indicadas, luego pasa por un sistema de filtración a base de arena (tierras diatomeas) el cual crea una torta que impide el paso de partículas inorgánicas como sedimentos, sulfatos, sólidos, etc., y organismos como bacterias, dejando el agua clara y limpia; también está constituido por filtro de carbón, el cual finalmente eliminará el exceso de cloro que puede haber tenido.

El siguiente proceso es la elaboración de los jarabes que se dividen en simples y terminados. El jarabe simple es solamente la mezcla de agua tratada y azúcar. El jarabe terminado es el jarabe simple combinado con los concentrados, acidulantes y preservantes.

Para la obtención de la bebida, el jarabe simple pasa por un sistema de filtración con carbón activado con el fin de realizar la absorción de impurezas que pueden estar disueltas en el jarabe, luego se añaden los concentrados y se obtiene el jarabe terminado. Dependiendo del volumen y sabor de cada producto se preparan bajo ciertos parámetros establecidos por Coca Cola Interamerican Company, la cantidad de agua, azúcar y concentrados. Luego el jarabe terminado pasa por dos líneas; una que es la llenadora en tanques presurizados con gas carbónico para los jarabes usados en Máquinas Dispenser tipo POST-MIX y la otra línea del jarabe terminado es bombeado a la máquina dosificadora para mezclarse con el agua tratada y desareada en proporciones adecuadas. De esta máquina pasa luego a la enfriadora (carbocooler), que tiene la misión de facilitar la absorción del CO₂ en la bebida. Dicha dosificadora posee un compresor y éste a su vez, una torre de enfriamiento para la condensación del amoníaco de la compresora. De la enfriadora pasa a unos tanques presurizados

llamados carbonatadores, el que adicionará el CO₂, a una temperatura promedio de 2°C. De este punto la bebida es enviada a la máquina llenadora de botellas y llenador en tanques presurizados para las Máquinas dispenser tipo PRE-MIX. La presión de carbonatación varía de acuerdo al sabor y tamaño que se va a producir.

También hay una línea que llena CO₂ en tanques presurizados de aluminio, el cual es usado en Máquinas Dispensadoras para impulsar tanques de jarabe POST-MIX, tanques de producto PRE-MIX y elaborar agua carbonatada para máquinas POST-MIX (Ver Fig. 2).

DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCION ELSA

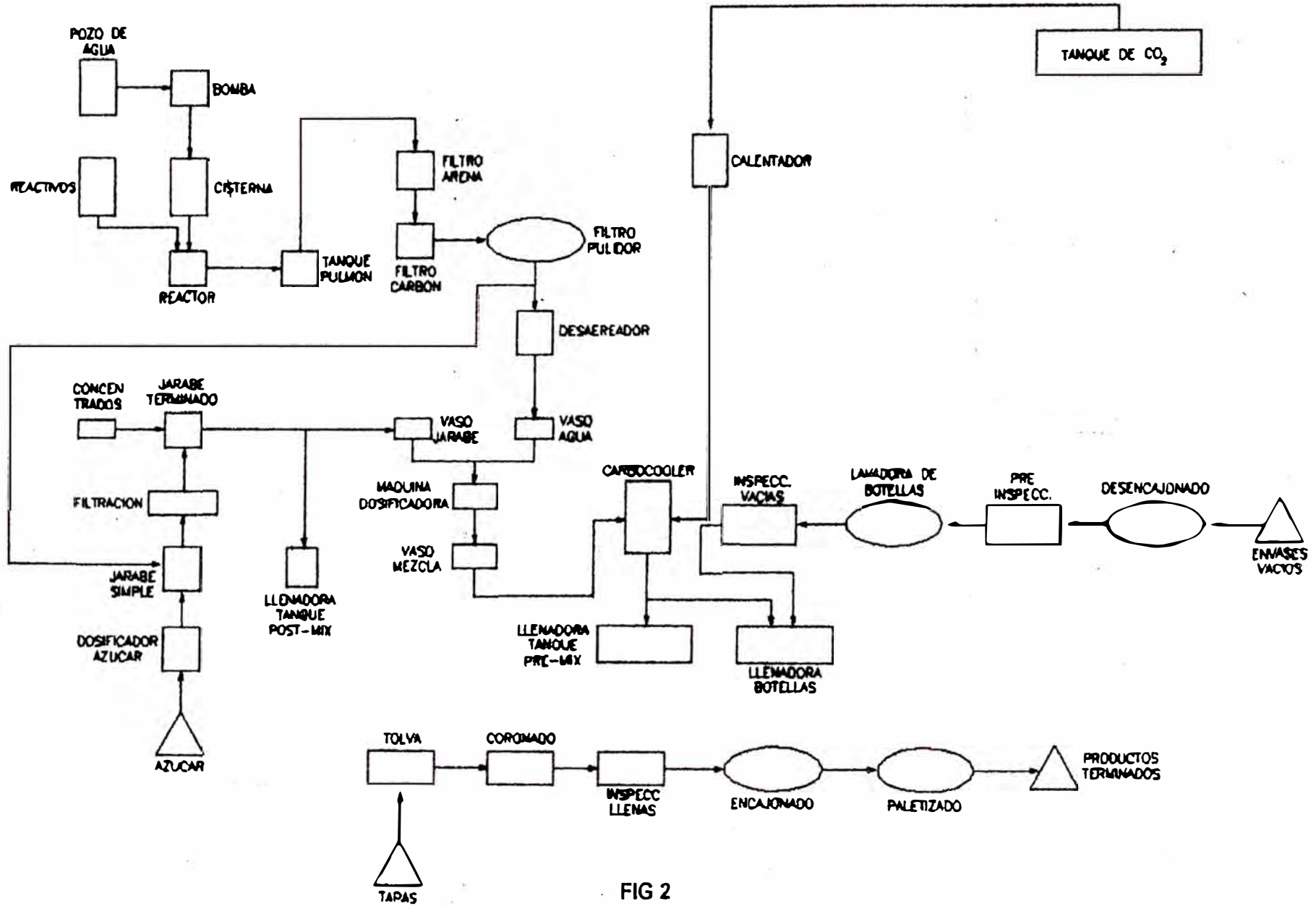


FIG 2

CAPÍTULO III

ASPECTO TECNOLÓGICO

3.1 DESCRIPCIÓN DE UNA MÁQUINA DISPENSADORA

Las máquinas dispensadoras de bebidas más conocidas están compuestas, básicamente, por una unidad de refrigeración en cuyo interior se encuentra un conjunto de serpentines de acero inoxidable, que está contenido por un reservorio de agua helada, hielo picado o en cubos. El producto a ser refrigerado pasa por los serpentines, produciéndose allí la transferencia de calor con el agua helada o el hielo, refrigerando de esta manera el producto.

Existen dos tipos de máquinas:

POST-MIX.

PRE-MIX.

3.2 MÁQUINA POST-MIX

Los sistemas POST-MIX son como si tuviésemos una mini-planta de producción de bebidas gaseosas. La producción del agua carbonatada y la mezcla de ésta con el jarabe, es realizada dentro del mismo equipo, es decir el producto final es elaborado dentro de la misma máquina, siendo entonces necesario por lo menos un serpentín para refrigerar el agua carbonatada y un serpentín para cada sabor de cada jarabe usado.

Dependiendo del modelo de máquina se puede tener hasta 7 sabores diferentes

(Ver Fig. 3)

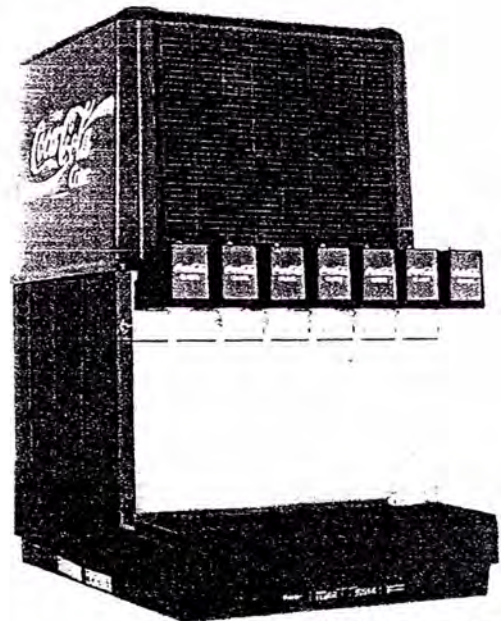
Cornelius

DISPENSERS



Spirit

Post-Mix
Beverage
Dispensers



Vanguard



Venture



IMI Cornelius Inc

FIG. 3: MAQUINA POST-MIX

CUADRO Nº 2
ESPECIFICACIONES TECNICAS – MAQUINAS POST-MIX

DISPENSERS

FEATURES:

- ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY (non-CFC) foam insulation STANDARD on all housings and bases.
- Roto-molded housings deliver impact-resistant durability and improved insulation quality in even your most rugged equipment environments.
- Compact design minimizes counterspace requirements while proven Cornelius post-mix technology maximizes performance.
- NEW hood material resists reaction to ultraviolet light.
- Optional internal cold carbonator available on Venture units.
- Reversibility of Venture refrigeration deck and hood increases your airflow flexibility in space-confined locations.
- Standard one-piece removable drip tray has built-in drain for cleaner operation and performance.
- Accommodates all Fast Flow valves.
- No fittings to install or leak on drip tray.
- UL, CSA and NSF listings.

POST-MIX EQUIPMENT SPECIFICATIONS:

	Spirit	Venture	Vanguard
Width:	13"	16"	19 3/4"
Height:	27"	27 5/8"	35"
Length:	22"	24 1/2"	26 1/4"
Shipping Weight:	90 lbs.	100 lbs.	180 lbs.
Electrical Rating:	115 volts, 60 cycle, 8 amps	115 volts, 60 cycle, 8.1 amps	115 volts, 60 cycle, 6.2 amps
Compressor:	1/3 h.p.	1/3 or 1/4 h.p.	3/4 h.p.
Initial Average Icebank Capacity:	@ 75°F Ambient: 20 lbs.	@ 70°F Ambient: 31 lbs. (1/3 h.p.) 26 lbs. (1/4 h.p.)	@ 75°F Ambient: 55 lbs.
Initial Average Pulldown Time:	@ 75°F Ambient: 3 hrs.	@ 70° Ambient: 3 1/4 hrs. (1/3 h.p.) 5 3/4 hrs. (1/4 h.p.)	@ 75° Ambient: 3 hrs.

Valves	Drinks/Min.	Number of Drinks 40°F or below using 75°F Inlet Water, Syrup and Ambient.
Spirit 5 Valves	3 (12 oz.)	105
Venture 5 Valves	4 (12 oz.)	1/3 h.p. - 650 1/4 h.p. - 252
Venture 6 Valves	4 (12 oz.)	1/3 h.p. - 520 1/4 h.p. - 248
Vanguard Fast Flow @ 3 oz./sec.	6 (6 oz.)	continuous
Vanguard Fast Flow @ 3 oz./sec.	3 (12 oz.)	800
Vanguard Fast Flow @ 3 oz./sec.	4 (12 oz.)	650
Vanguard Fast Flow @ 3 oz./sec.	4 (24 oz.)	190

* 50% of the drinks are drawn from the primary valve.

Model No.	Description
41-4385-000	Spirit with 5 electric valves, 1/3 h.p.
41-7355-000	Venture with 5 electric valves, 1/3 h.p.
41-7356-000	Venture with 6 electric valves, 1/3 h.p.
41-7405-000	Venture with 5 electrical valves, integral carbonator, 1/4 h.p.
41-7406-000	Venture with 6 electrical valves, integral carbonator, 1/4 h.p.
41-7007-000	7 Product Vanguard with electric Fast Flow valves - 220 volt
41-7017-000	7 Product Vanguard with electric Fast Flow valves - 115 volt

*Specify franchise and flavor identification

IMI CORNELIUS INC.

One Cornelius Place • Anoka, Minnesota 55303-1592
(612) 421-6120 • (800) 238-3600

3.2.1 Componente Básico

Esta máquina posee un conjunto de refrigeración, el cual va alojado en un gabinete de poliuretano inyectado y moldeado, resistente a la corrosión y a grandes impactos y un carbonatador remoto o incorporado (Built-in), tanques de jarabe presurizado por un cilindro de CO₂ con reguladores de presión (Fig. 4).

Unidad de refrigeración (hay desde ¼ HP hasta 2 HP).

Carbonatador.

Regulador de gas carbónico manifold de distribución.

Filtro de agua (partícula, carbón, otros).

Opcionales:

Estabilizador de corrientes.

Autotransformador

Sistema de filtros.

3.2.2 Teoría de Operación

Un cilindro de CO₂ (dióxido de carbono) hace circular gas mediante reguladores de presión (manifold) hacia los tanques de jarabe a una presión de 40 PSI + 1 PSI (c/3 pies) y hacia el carbonatador a una presión de 80-120 PSI. El carbonatador hace la mezcla de agua pura con CO₂ hasta obtener una carbonatación de 3.7 de volumen de CO₂.

Este equipo está constituido por un sistema de refrigeración convencional, compuesto básicamente por un compresor cerrado, un evaporador de cobre que queda flotando en un tanque de agua que tiene la forma de espiral, y un condensador de donde es expelido para el ambiente o absorbido por el aire presionado por un motor secador.

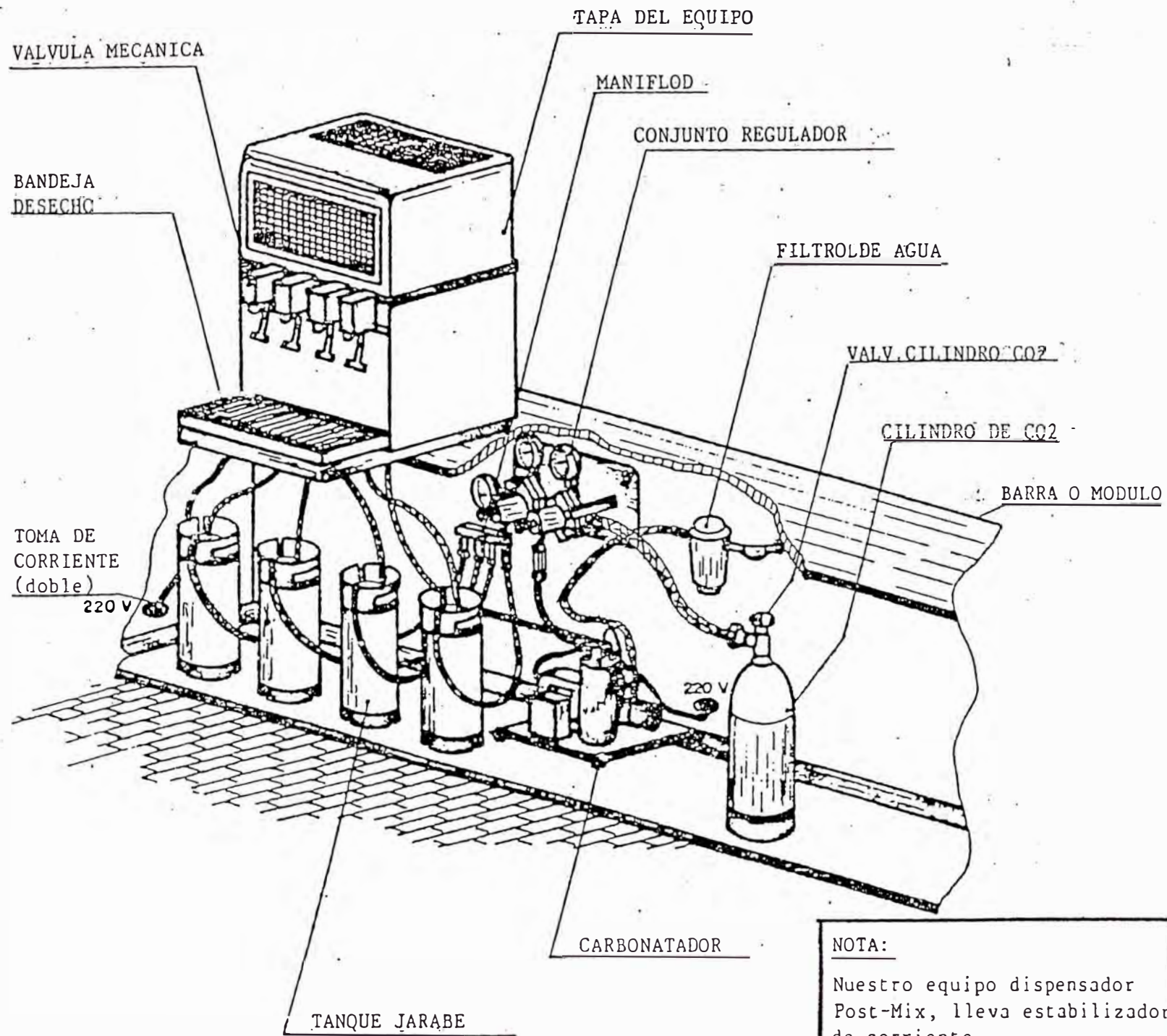


FIG 4: ESQUEMA DE INSTALACION DE UNA MAQUINA POST-MIX ESTANDAR

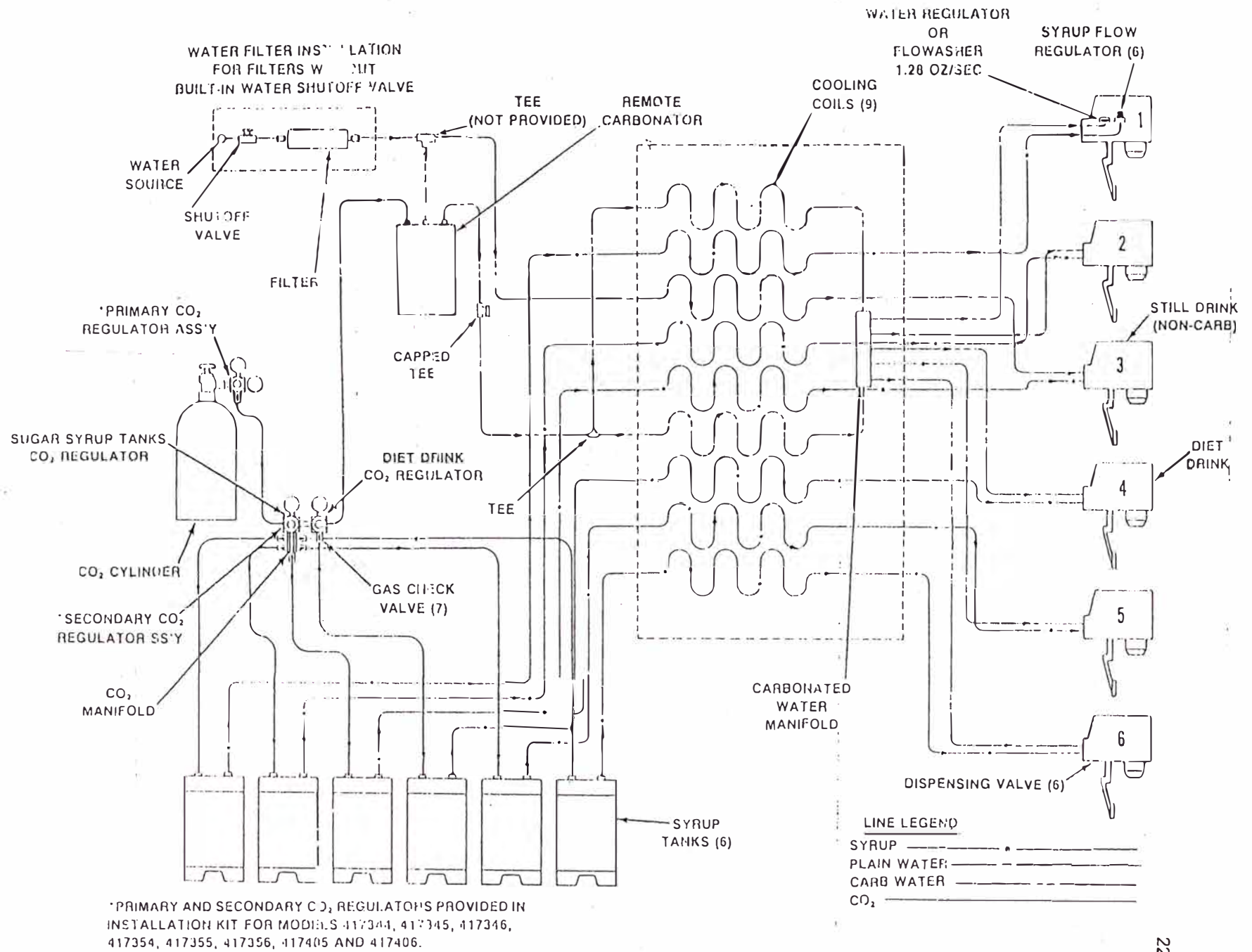


FIG 5: DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA MAQUINA POST-MIX ESTÁNDAR DE 6 SABORES)

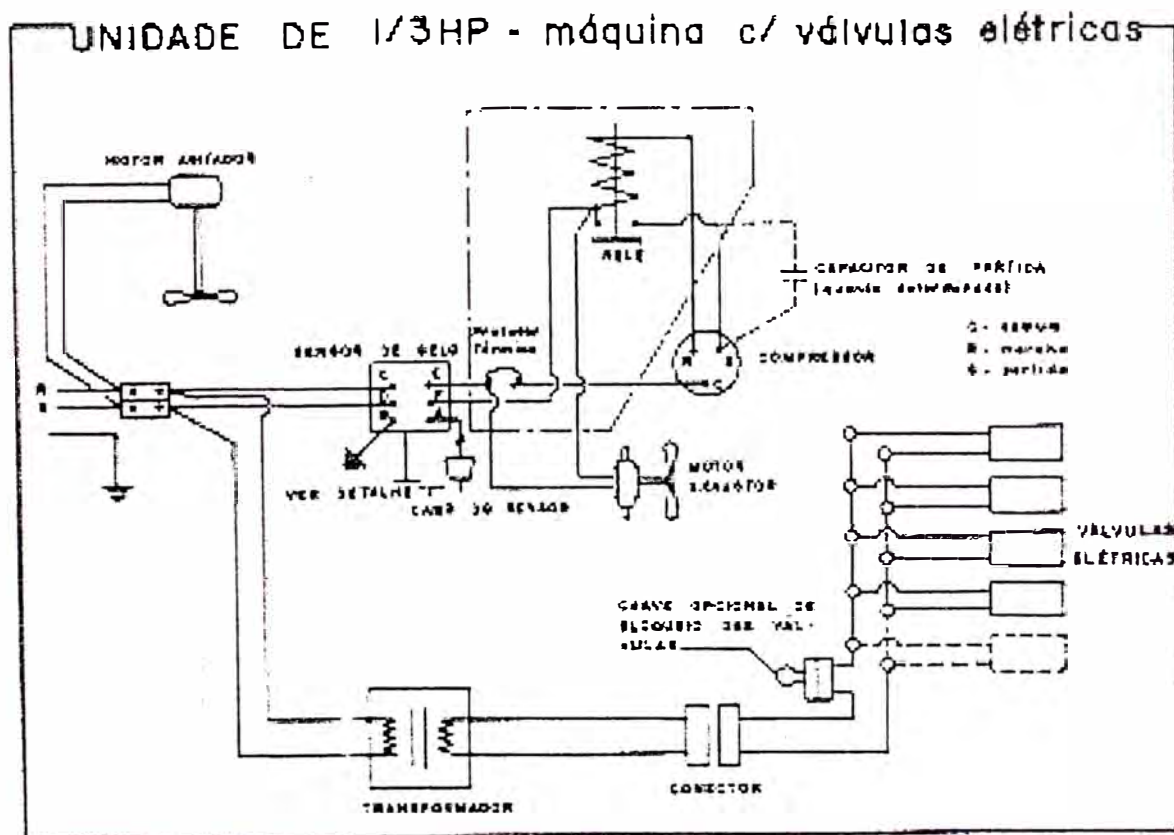
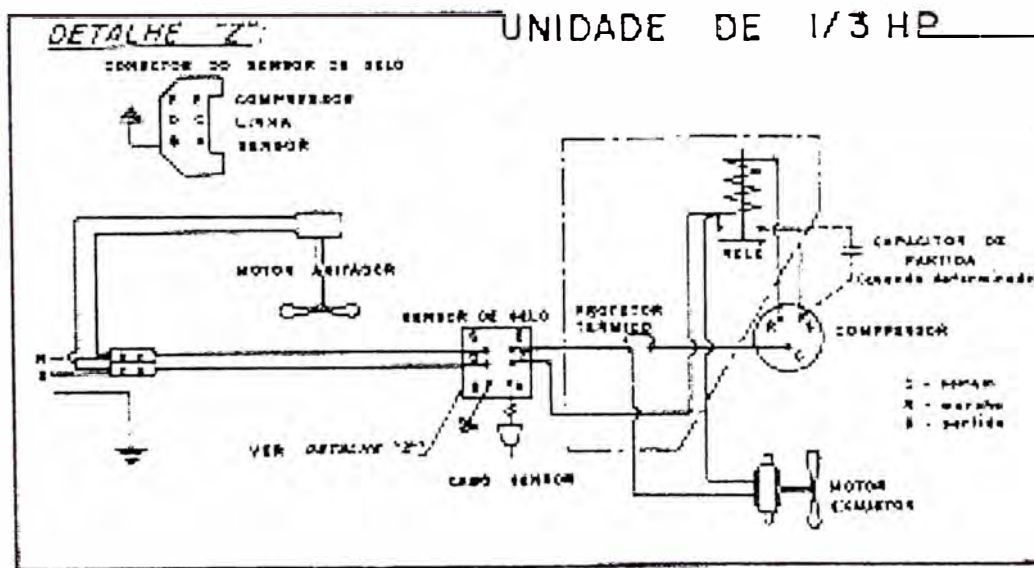


FIG. DIAGRAMA ELÉTRICO

FIG. 6: DIAGRAMA ELECTRICO

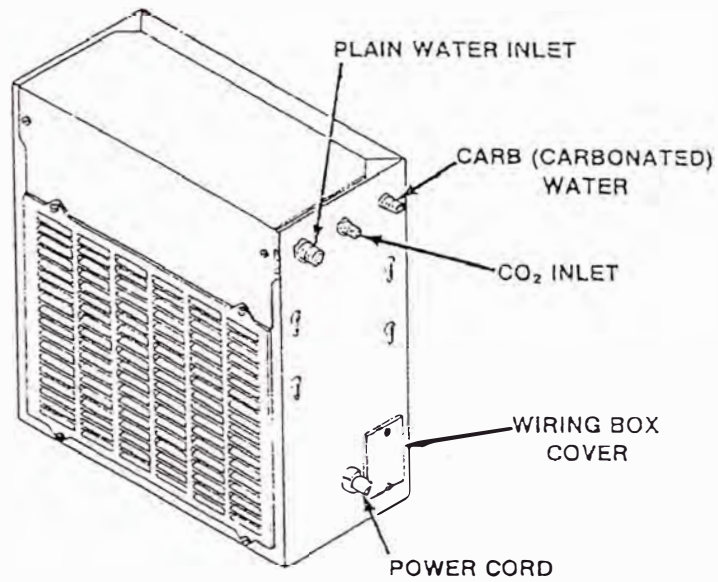


FIG. CARBONATOR CONNECTIONS

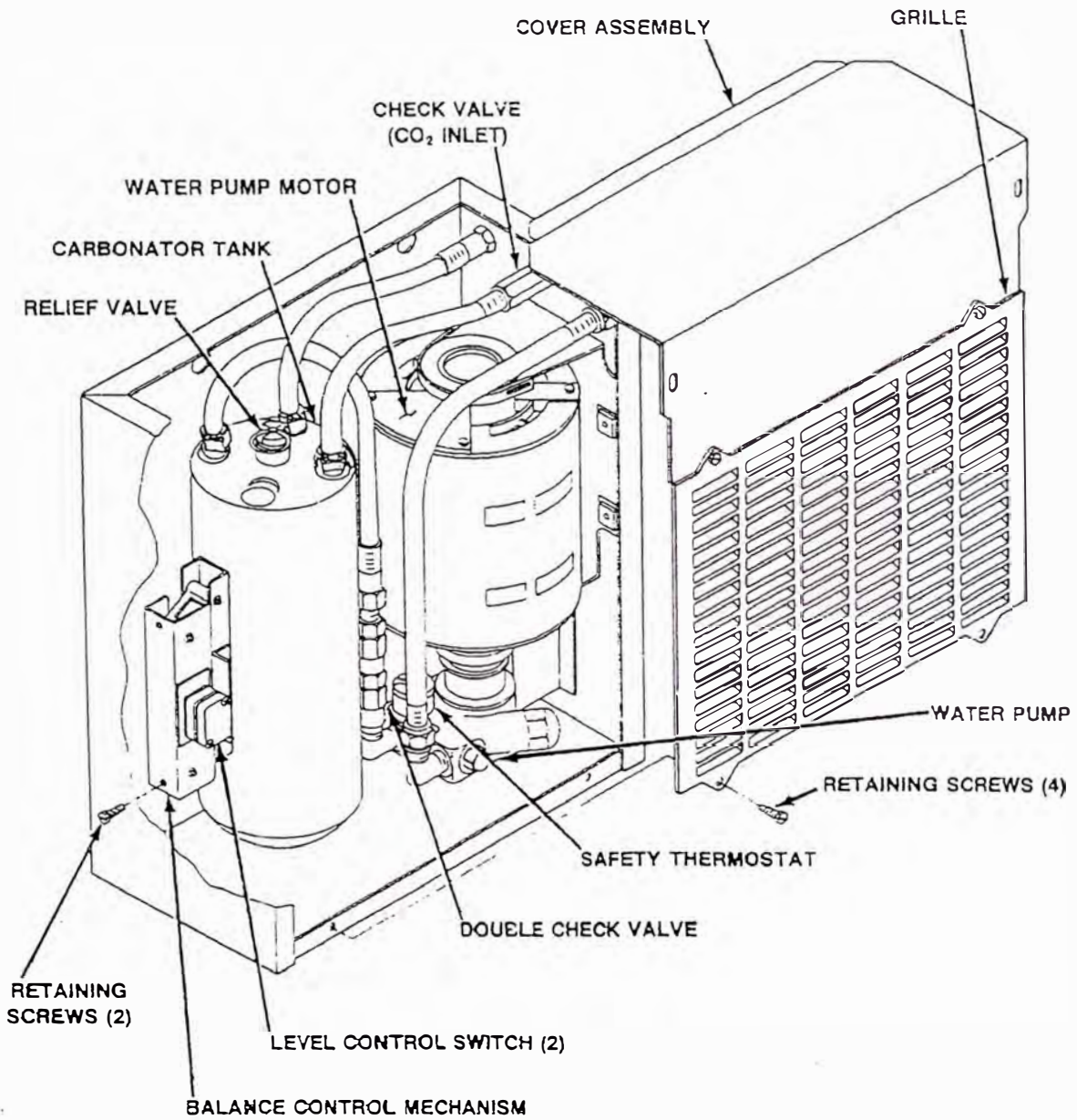


FIG. 7: CARBONATADOR

La temperatura en el evaporador llega hasta 15°C bajo cero, permitiendo que el agua que lo circunda se congele gradualmente mediante un flujo refrigerante; formando así un banco de hielo que será la reserva frigorífica de la máquina, que será utilizada para realizar la transferencia de calor hacia los serpentines de jarabe y agua carbonatada.

Existe también un motor agitador cuya finalidad es homogenizar la temperatura del agua circundante y aumentar la eficiencia del cambio térmico, pues cuando existe demanda del producto, la temperatura del agua, que está próxima a los conductos, tiende a ser más alta, haciendo que el producto salga más caliente, aún estando allí la base de hielo en la máquina.

Cuando se abre la válvula, la presión de CO₂ remite el jarabe a través de serpentines de enfriamiento. El agua carbonatada y el jarabe refrigerado se mezclan en la válvula resultando al final una bebida carbonatada. Posteriormente se regula el brix (dilución de jarabe en agua) para cada sabor, el cual tiene sus índices normalizados.

3.2.3 Tipos de Máquinas POST-MIX

- a) Máquina POST-MIX con carbonatador incorporado.
- b) Máquina POST-MIX con sistema remoto.
- c) Máquina POST-MIX con sistema placa fría.

a) Máquina POST-MIX con Carbonatador Incorporado.

La máquina está compuesta por un equipo de refrigeración (en el mercado hay 1/9 HP, 1/4 HP y 1/3 HP) y tiene un carbonatador frío incorporado dentro del tanque de agua (gabinete).

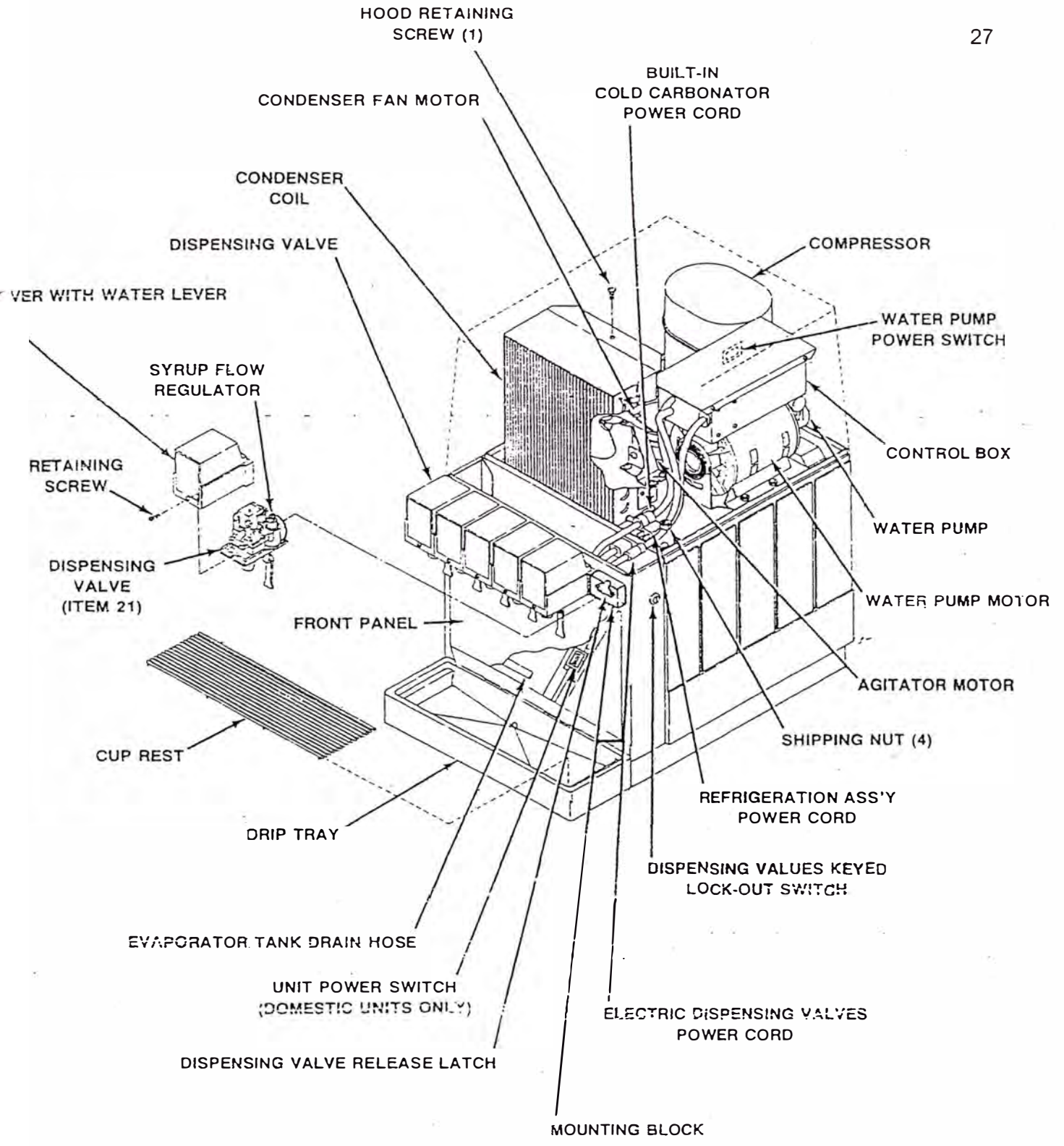
Operación.- Un cilindro de CO₂ produce gas a través de reguladores de CO₂ para tanques de jarabe y también para el carbonatador incorporado localizado dentro del tanque de agua. El agua limpia es bombeada dentro del carbonatador por medio de una bomba y es carbonatada mediante la presión de CO₂ (Fig. 8).

El funcionamiento es similar a la POST-MIX estándar, la ventaja es su diseño más reducido, utilizado en establecimientos que tienen reducido espacio.

b) Máquina POST-MIX con Sistema Remoto.

Un equipo POST-MIX con sistema remoto divide la unidad en dos equipos separados: la estación de dispensación (torre) y la unidad de enfriamiento. Estos dos equipos están unidos por un largo conducto aislado (pitón), a través del cual pasan las líneas de jarabe, agua limpia y agua carbonatada. Un cable eléctrico de la misma longitud se conecta a los equipos. En la unidad de enfriamiento una bomba de recirculación proporciona enfriamiento a las líneas dentro del pitón. La estación (torre) de dispensación del sistema remoto requiere un mínimo de espacio y tolerancia de altura de la parte superior del mostrador (Fig. 10), y la unidad de enfriamiento puede estar localizada en un área bien ventilada lejos de temperaturas excesivamente altas.

Este sistema de dispensación es perfecto para lugares con alto volumen de demanda de bebidas gaseosas, una unidad de refrigeración es capaz de suministrar 5 tipos de bebidas carbonatadas, agua helada y agua carbonatada a varias salidas de dispensación en varios niveles de pisos.



DISPENSER COMPONENTS (UNIT WITH BUILT-IN CARBONATOR SHOWN)

FIG. 8: MAQUINA POST-MIX CON CARBONATADOR INCLUIDO

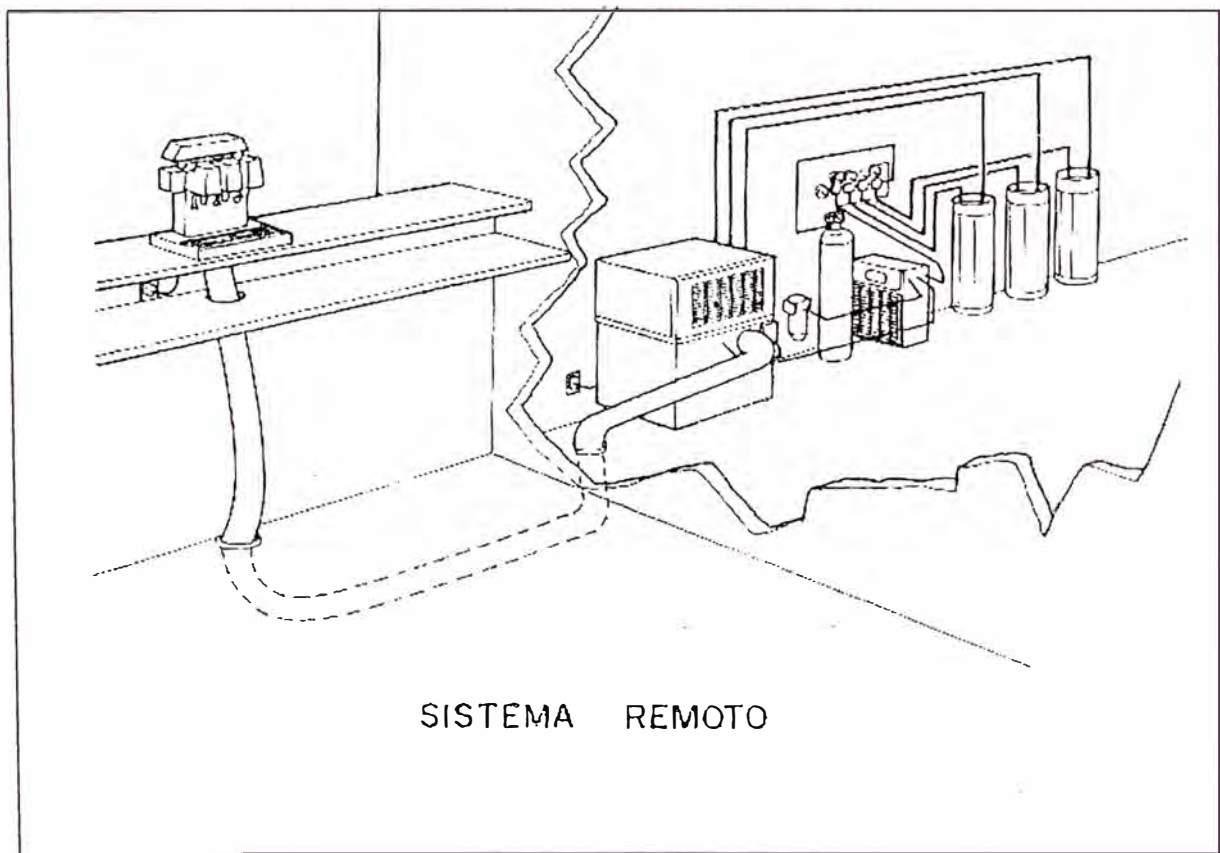


FIG. 10 MAQUINA POST-MIX CON SISTEMA REMOTO

COMPONENTS

- ① SODA CIRCUIT COOLING UNIT
Electrically refrigerated Ice Bank Cooling Unit.
- ② CARBONATOR.
- ③ CIRCULATING PUMP.
- ④ PYTHON TRUNK AND BRANCH LINES
Insulated to keep beverages cold right to dispensing valves. Ice cold carbonated water, circulated through return line by circulating pump, keeps all product lines in insulated trunk and branches refrigerated, and is drawn off as needed for making the post-mix beverages.
- ⑤ DISPENSING STATIONS.
- ⑥ CO² CYLINDERS.
- ⑦ PRIMARY CO² REGULATORS.
- ⑧ CHANGE-OVER VALVE
Provides instant change-over to full CO² cylinder.
- ⑨ SECONDARY CO² REGULATORS.
- ⑩ MANIFOLD
Distributes CO² pressure to syrup tanks. Each line has check valve to protect against syrup inter-mixing.
- ⑪ SYRUP TANKS.
- ⑫ WATER FILTER
(Optional and recommended.)

COMPONENT DEFINITIONS

- ①②③ Remote Cooling Unit — Refrigerates the syrup, water and carbonated water.
Carbonates water.
Circulates ice cold carbonated water through the Python to each dispensing station, and back again to cooling unit.
- ④ Cooling Package — Includes all installation parts to put remote cooling unit in operation.
- ④ Python — Insulated conduit carrying 8 separate lines — two for circulating cold carbonated water and six for syrup (or plain water).
- ⑤ Dispensing Stations — Heads, Towers, Bar Mounts or Bar Valves.

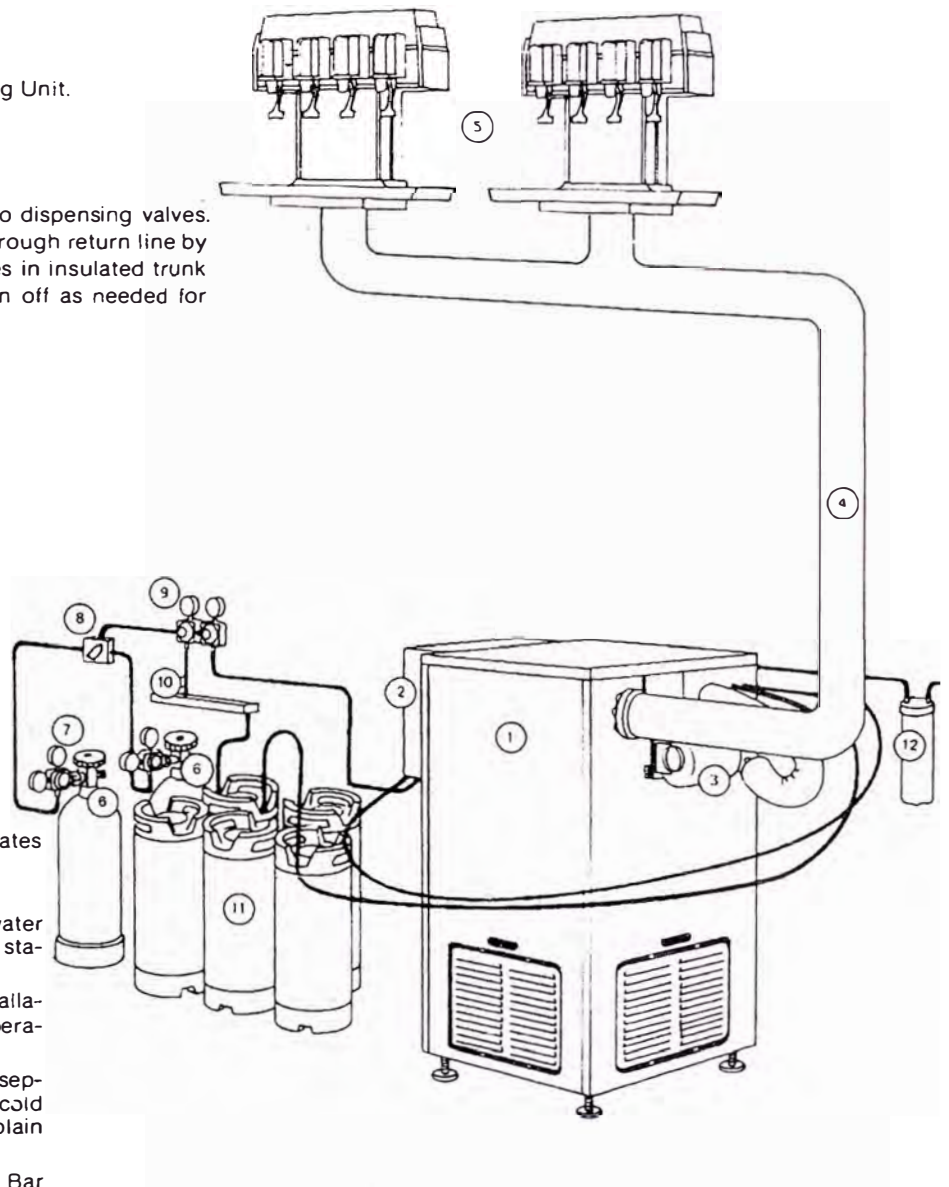
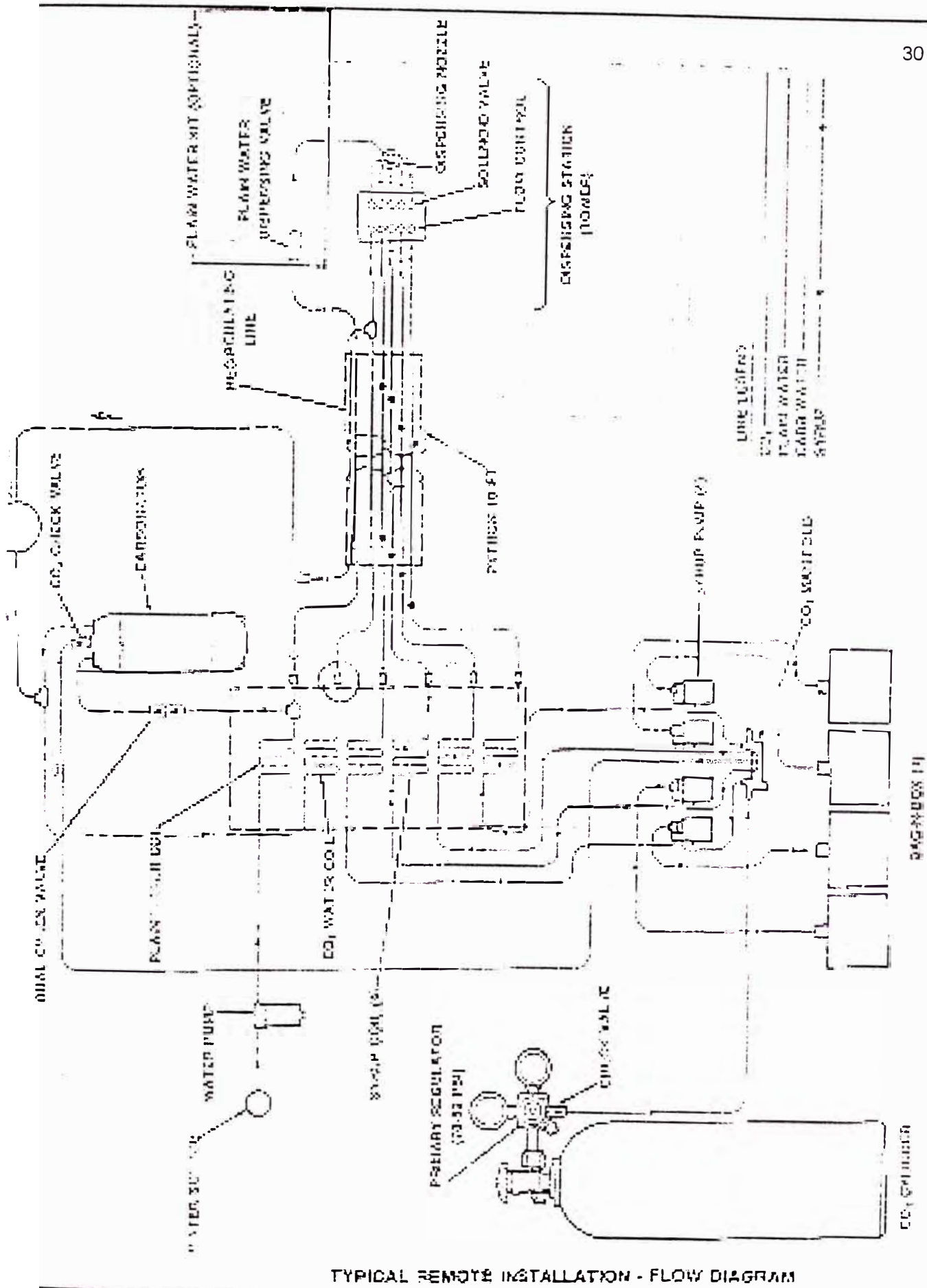


FIG. 11 MAQUINA POST-MIX CON SISTEMA REMOTO MODELO 1050 XR



TYPICAL REMOTE INSTALLATION - FLOW DIAGRAM

CO2 CYLINDER

WATER SUPPLY

CO2 STORAGE TANK

FOOD PUMP (C)

MIXING STATION (TOWER)

30

FIG 12: DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA MAQUINA POST-MIX CON SISTEMA REMOTO

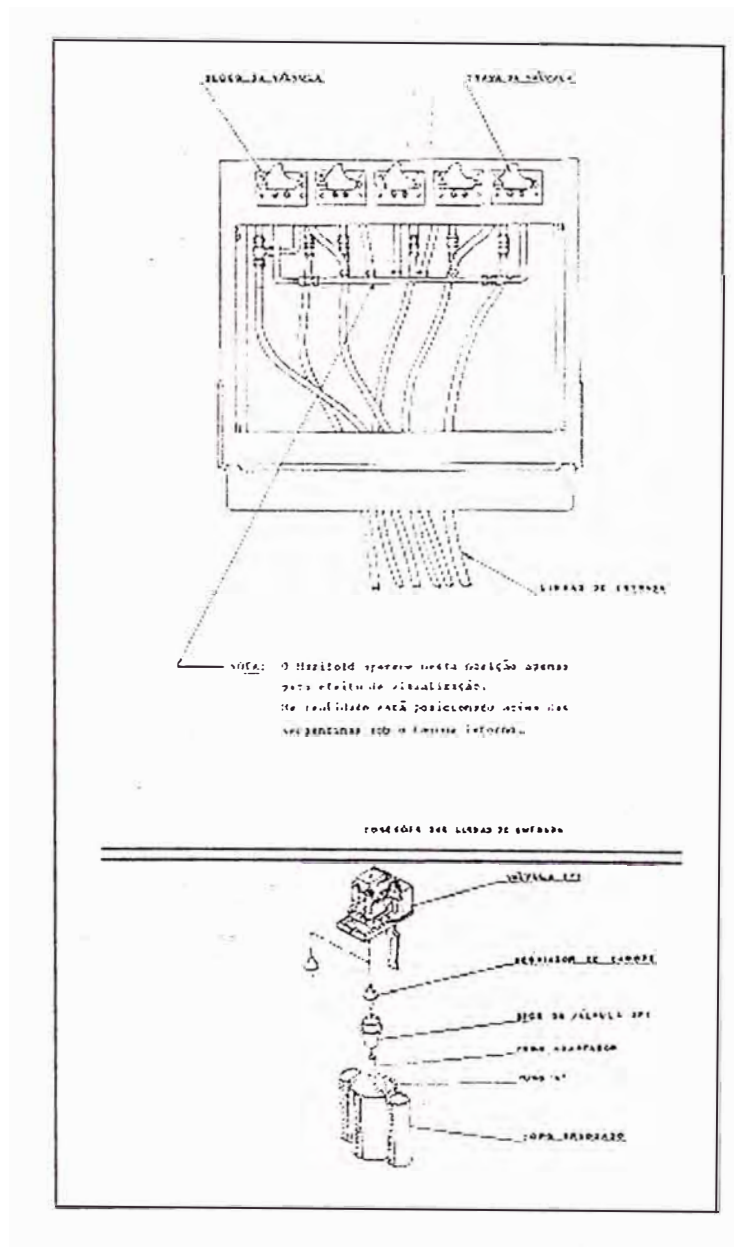


FIG. 12A: COPA JARABEADORA PARA REGULAR BRIX

Ventajas:

Cubre las necesidades totales de una alta demanda de bebida fría.

Menores costos de ingredientes.

Menores gastos generales y de mantenimiento.

Ninguna botella o envase a manipular.

Menores requerimientos de espacio de almacenaje.

Menores costos de producción.

Menores costos de depósito.

Componentes:

Unidad de enfriamiento de circuito de bebida.

Unidad de enfriamiento del banco de hielo refrigerado eléctricamente.

Carbonatador.

Bomba de circulación.

Tubo de pitón y líneas de bifurcación.

Estaciones de dispensación.

Cilindros de CO₂.

Reguladores primarios de CO₂.

Válvulas de conmutación: proporciona conmutación instantánea para cilindro de CO₂.

Reguladores secundarios de CO₂.

Colector: distribuye la presión de CO₂ a los tanques de jarabe, cada línea tiene una válvula Check para proteger que se mezclan los diferentes tipos de jarabes.

Tanques de jarabes.

Filtro de agua.

Definiciones de los Componentes Principales:**Unidad de Refrigeración Remota:**

Refrigera, carbonata y circula. Esta unidad contiene la unidad de refrigeración, carbonatador y bomba de circulación. El sistema de enfriamiento del banco de hielo mantiene las bebidas debajo de 40°C.

Existen varios modelos, por ejemplo la 1050 XR (Fig. 11) Cornelius (1 HP) mantiene el régimen con 8 estaciones, ubicadas a lo largo de 150 pies; y el modelo Sentry III (1/3 HP) Cornelius mantiene un régimen de enfriamiento como sigue: 2 estaciones a 30 pies desde la unidad de enfriamiento y 3 estaciones de dispensación a 20 pies de la unidad de enfriamiento. En el mercado hay unidades de refrigeración hasta de 2 HP.

Conducto con Pitón Aislado:

Contiene 8 líneas de fluido separadas dentro del conducto aislado, 2 líneas para circulación de agua carbonatada refrigerada y 6 líneas de jarabe (ó 5 líneas de jarabe más una de agua helada limpia).

Hay pitones de una pieza disponibles desde 25 pies hasta 150 pies en incrementos de 5 pies para usarse donde un diámetro exterior consistente sea necesario.

Los pitones tienen 12 pulgadas de radio de giro, 4-6 pulgadas de diámetro exterior. Para conexión a uno o más dispensadores del tubo pitón hay extensiones del tubo pitón.

Para evitar pérdidas de presión del agua carbonatada y del impulso de los jarabes, se ajusta 1 PSI por cada 3 pies de longitud.

Estaciones de Dispensación:

El número de productos a ser servidos y el espacio disponible para montaje son los determinantes principales del dispensador; cuatro, cinco, seis y siete unidades de producto están disponibles para montarse encima o debajo de un mostrador. Cada dispensador incluye ramales de 10 pies para conexión del tubo pitón.

Tipos:

Cabezales sobre mostrador.

Montaje de barra debajo del mostrador.

Válvulas de bar.

Conexiones:

Líneas de 1/4 de pulgada de diámetro extendidas fuera de la unidad para fácil conexión de agua y jarabe.

c) Máquina POST-MIX con Sistema Placa Fría.

Es solamente un sistema POST-MIX, en el cual el sistema de enfriamiento no es realizado por un sistema de refrigeración mecánico, sino por un sistema llamado placa fría, que no es nada más que un bloque de aluminio fundido cubriendo los serpentines en su interior, al cual se adiciona hielo picado o en trozos. (Cuadro N° 3)

La ventaja en relación a los conductos abiertos radica en la menor necesidad de agitar hielo para garantizar un buen contacto y obtener una mejor transferencia de calor del producto hacia el hielo, pues éste, al derretirse forma corrientes de aire que disminuyen cuando entra en contacto directo con los serpentines, y en consecuencia perjudica la eficiencia del congelamiento.

Tipos de máquinas POST-MIX con sistema placa fría:

De torre con válvulas dispensadoras.

Con válvulas de bar tipo Master.

Fast filler.

Con productor de hielo.

De Torre con Válvulas Dispensadoras:

Son máquinas POST-MIX con sistema remoto, en el cual se ha reemplazado la unidad de enfriamiento del banco de hielo convencional por uno de tipo placa fría, es decir, es necesario adicionar hielo al bloque de aluminio fundido para poder refrigerar el producto y el agua carbonatada.

Con Válvulas de Bar tipo Master:

Son máquinas POST-MIX con sistema remoto y placa fría, con la única diferencia que el expendio de bebidas es móvil, es decir, no son torres estáticas en un mostrador, sino que una persona puede servir a lo largo del mostrador el producto deseado con sólo presionar los botones del cabezal de la válvula que contiene un núcleo electrónico con control de flujo regulable. Se recomienda circular en un radio de un metro, no es para altos consumos, sólo es de tipo estático para ciertos locales que no tienen espacio en el mostrador para una máquina convencional y que tienen gran imagen.

Fast Filler:

Como su nombre lo indica es de rápido llenado, es utilizado principalmente para atender momentos de gran consumo. El equipo está constituido por un sistema de congelamiento convencional, la temperatura en el evaporador llega a 15°C bajo cero. En este tipo de equipo no hay tanque de agua para la formación del banco de hielo; el evaporador es un tanque cerrado de

**CUADRO Nº 3
ESPECIFICACIONES TECNICAS – MAQUINAS POST-MIX CON SISTEMA PLACA FRIA**

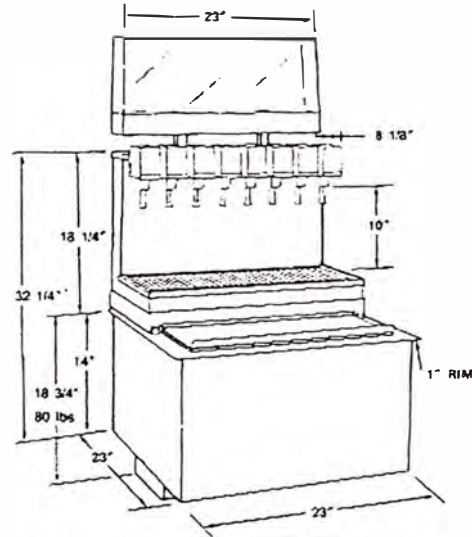
ICE COOLED

2323 FEATURES

- Electric Lid Switch
- Twelve Circuit Cold Plate with Integral Manifold
- Total Drink Capacity is enhanced through use of Cold Plate Circuiting that reduces impact of bridging under normal operation.
- 90° Barbed Inlet Fittings at Front of Unit
- Inlet Fitting Space 1" Center
- Extended Base
- 23" Tower with Extended Drain Tray
- Removable Drain Tray
- Large Lighted Merchandiser
- Strengthened Decorative Rim
- Corner Channels
- Transformer Bracket
- Valve Position Changed
- Pilot holes in valve panel for Gemini valve
- Ice Chest has 80# capacity
- Stainless Steel Construction
- NSF Approved
- Available with 6 or 8 Fast-flow S-1 Valves.

BENEFITS

- Lid can be raised or slid back under tower. Switch is easily accessible for service.
- One, two or three non-carb drinks are available at inlet fittings. Up to 2 syrups can be cooled resulting in improved product quality. Total drink capacity is enhanced.
- Lower drink temperatures.
- No special effort needed to break down bridged ice.
- Improves ease of installation. Barbed fittings provide easier, more solid connections, reducing opportunity for leaks.
- Easier access to clamps for crimping. Tubing can remain on unit during storage.
- Accepts up to eight SF-1 valves. Extended drip tray provides staging area for drinks with room to add cups. Reduces opportunity for spillage. Interior syrup connections provide opportunity to bypass syrup cooling if desired.
- Improves ease of cleaning, eliminates need for flexible hose fittings in tower area.
- Provides enhanced point of purchase stimulation. Provides larger parent company identification.
- 16 Gauge stainless steel reduces opportunity for damage. Easily replaced if damage should occur.
- Allows access for electrical wiring and syrup tubing when cold plate is bypassed.
- Keeps transformer off floor. Eliminates need to drill holes in counter or walls.
- Flavor decals on back of valve covers can be seen by consumer for product identification.
- Improves ease of installation for Gemini dual flavor valves. Gemini can be mounted in any valve location.
- Accommodates fast-flow requirements in less space.
- Durable, easily cleaned, attractive appearance.
- Meets accepted sanitation standards.
- Provides a variety of flavor options in one unit.



PERFORMANCE

- 75° 12—12 oz/min 10.5/min at or below 40°
- 75° 2—12 oz/min 5/min at or below 36.5°
- Average Casual Drink 37.2°

SPECIFICATIONS

- **Electrical:** Dispensing valves are powered by 24 VAC from a U.L. Listed power supply (Power supply requires 115 VAC 1.5 Amp).
- **Connections:** Product line connections to a 1/4" barb fittings. Carbonated water inlet connections to a 3/8" barb fittings.

OPTIONS

- Available with or without lighted merchandiser
- Cabinet stand to convert to free standing unit
- 6 valves available with water station
- Available with Accufill valves

Model	Description	Approx. Shipping Weight
CB-2323-AK6	Drop-in Dispenser w/23" Tower, 6 fast-flow S-1 valves and 12 circuit sealed in cold plate. Countertop cutout required 23 1/4" x 23 1/4"	200 lbs.
CB-2323-AK8	Drop-in Dispenser w/23" Tower, 8 fast-flow S-1 valves and 12 circuit sealed in cold plate. Countertop cutout required 23 1/4" x 23 1/4"	200 lbs.

IMI CORNELIUS INC.

One Cornelius Place • Anoka, Minnesota 55303-1592
(612) 421-6120 • (800) 238-3600

acero inoxidable que contiene los serpentines del producto y dentro del cual se realiza la evaporación del gas refrigerante, enfriando así el producto en los serpentines.

La presión en el interior del tanque es monitoreada por un sistema de control que desconecta el compresor cuando la temperatura alcanza 0°C, en el caso de que la temperatura baje menos de este punto se produce la congelación del producto en el interior de los serpentines, produciendo la ruptura de estos.

Este tipo de máquina utiliza 2 carbonatadores de alta reserva, ya que usualmente se utiliza las 6 válvulas para atender las muchedumbres de público que acuden a eventos.

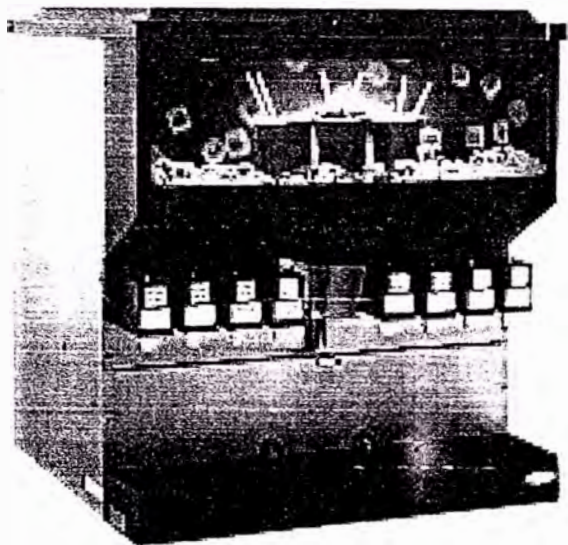
También tiene un dispositivo de pedal que impulsa a que las válvulas se abran todas al mismo tiempo, y cada bloque de válvula se regula de acuerdo al volumen de vaso a expender.

Como es de tipo placa fría se tiene que adicionar bloques de hielo hasta llenar el tanque de acuerdo a la capacidad de consumo.

Con Productor de Hielo.

Son equipos del sistema placa fría, el cual está compuesto por dos gabinetes térmicos (una para el equipo dispensador y el otro en la parte superior del equipo que es el productor de hielo) aislados con tecnopor de alta densidad, en la parte interna hay un gabinete de acero inoxidable en el cual se encuentra alojado el bloque de aluminio, llamado placa fría, dentro de éste van los conductos de refrigeración (Fig. 13).

Ice Drink Dispenser



Model 3030

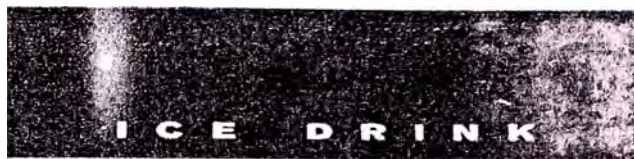
- * Fast Flow Valves
- * Carb/Non-Carb Flexibility
- * High-Impact Illuminated Merchandising
- * Front Access Installation and Maintenance
- * Top Mount Cuber Options

Cornelius

FIG. 13: MAQUINA POST-MIX CON PRODUCTOR DE HIELO

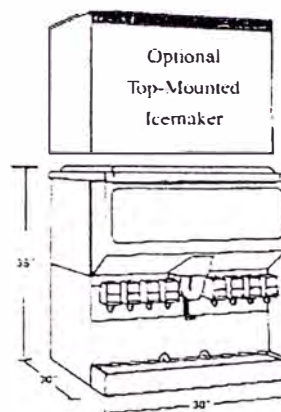
ESPECIFICACIONES TECNICAS – MAQUINA POST-MIX CON PRODUCTOR DE HIELO

*Ice Drink Dispenser
Model 3030*



Key Characteristics:

- Available with eight or ten Cornelius post-mix valves.
- All stainless steel cabinet.
- Lighted merchandiser and key lock-out switch standard.
- Patented cold plate system eliminates warm casual drinks.
- Gravity ice dispensing with positive shut-off.
- Ice used to cool coldplate is separate from the ice being dispensed into cups.
- Dispenses multiple combinations of carb to non-carb drinks.
- Cup clearance - 9 1/2"
- Will dispense cubed, cracked or pellet ice.
- Fully insulated one piece thermoformed plastic ice storage hopper.
- Non-CFC foam insulation.
- Insulated drip tray.
- Optional stand available.
- Accepts Cornelius cubers for automatic ice filling.



SPECIFICATIONS		
Width: 30"	Depth: 30"	Height: 35"
Shipping Weight: 3030 K8 300 lbs.	3030 K10 320 lbs.	
Electrical Rating: 115/1/60		
Dispensable Ice Storage Capacity: 225 lbs.		
Drain Connection: 3/4" F.P.T.		

MODEL NO.	PART NO.	DESCRIPTION
3030 K8	02714	Ice/Drink dispenser with eight SF1 lever actuated fast flow valves
3030 K8 PB	02714PB	Ice/Drink dispenser with eight SF1 push button fast flow valves
3030 K10	02715	Ice/Drink dispenser with ten SF1 lever actuated fast flow valves
3030 K10B	02715PB	Ice/Drink dispenser with ten SF1 push button fast flow valves

OPTIONS AND ACCESSORIES

PART NO.	DESCRIPTION
27065	Kit to dispense pellet ice
3473	Stand assembly for one 3030 ice/drink unit
I*C322 or 330	300 series cube icemaker
I*C522 or 530	500 series cube icemaker
I*C630	600 series cube icemaker
I*C830	800 series cube icemaker
I*C1030	1000 series cube icemaker
I*C1230	1200 series cube icemaker
161768022	Top adapter to mount 22" wide cuber
161768023	Top adapter to mount 30" wide cuber

NOTE: * = "A" for air-cooled, "W" for water-cooled, "R" for remote-cooled

IMI CORNELIUS INC. • One Cornelius Place • Anoka, Minnesota 55303-6234
(612) 421-6120 • (800) 238-3600

NSF PST-0109133



En la parte superior se encuentra el productor de hielo. Su sistema es de 2 etapas: En la primera ingresa agua mediante una bomba de recirculación la cual es graduada mediante una boya que controla la cantidad de agua que debe contener; sin un sistema de control de volumen, la capa de hielo crecería indefinidamente hasta que toda el agua del reservorio fuese transformada en hielo y esto ocasionaría ruptura de los serpentines de refrigeración. La corriente de agua se localiza en una plancha matriz de acero inoxidable en forma de bolitas o cubitos (tipo cubeta grande de varios compartimientos), se realiza la refrigeración por salida directa, es decir, se realiza la refrigeración sólo por gas refrigerante. Hay un control termostático, el cual regula la temperatura de congelación a la que debe llegar para la formación de hielo en las cubetas.

Este control es similar a un mando del timer, pero en tarjetas electrónicas, el cual desconecta el compresor y el motor secador cuando llega a su control lógico asignado, interrumpiendo la producción de hielo.

Luego, en la segunda etapa se comienza a inyectar aire caliente por una tubería, lo que afloja los compartimientos de la matriz de la cubeta y mediante un pin empuja y bota al hielo formado dentro del gabinete superior. Hay un control de volumen que es solamente un bulbo de temperatura fría, cuando choca con el bulbo, levanta la orden de cierre y no produce más hielo. Este hielo también sirve para el gabinete inferior, por donde se dispensa la bebida para que haga las veces del banco de hielo mediante un disco giratorio de distribución. Es decir, en términos generales ésta máquina produce hielo para dos fines, el primero para el banco de hielo del Equipo Dispenser y el de expendio de hielo puro o bebida carbonatada con hielo.

son muy costosas, pero son muy usadas en lugares de imagen y gran venta.

Ventajas y Desventajas

Las máquinas con refrigeración en base a hielo adicionado, tiene aplicación en instalaciones eventuales o cuando el producto es bastante grande o difícil de ser previsto. Existen equipos especiales de alta capacidad, capaces de surtir 20 vasos de 300 ml por minuto con un consumo de mas de 100 kilos de hielo por hora. Tienen la ventaja de quedar listos para funcionar en cuanto sean alimentados y, como desventaja el hecho de necesitar almacenamiento y alimentación constante de hielo con todos los inconvenientes que esto conlleva.

3.3 MÁQUINAS PRE-MIX

Una instalación PRE-MIX o de chopp funciona con el producto ya listo, realizando solamente su enfriamiento. Se tiene entonces un número de serpentines iguales al número de sabores deseados, siendo estos serpentines significativamente más amplios que los conductos usados para enfriar el jarabe en el POST – MIX.

Existen equipos preparados para expender chopp hasta con dos circuitos, destinado para chopp con productos claro y oscuros y PRE – MIX hasta de 6 sabores diferentes (Fig. 14).

3.3.1 Componente Básico

Los componentes básicos de la máquina PRE – MIX son:

Unidad de refrigeración (hay de ¼ HP hasta 1 HP)

Reguladores de gas carbónico.

Manifold de distribución

Pre-Mix Beverage Dispensers



Spirit/Venture Pre-Mix Beverage Dispensers



D I S P E N S E R S

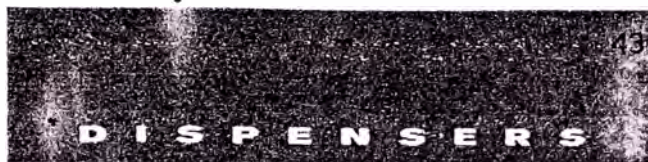
- Durable construction
- Reversible merchandising
- Compact footprint
- Reliable
- Efficient
- Cost-Effective



FIG. 14: MAQUINA PRE-MIX

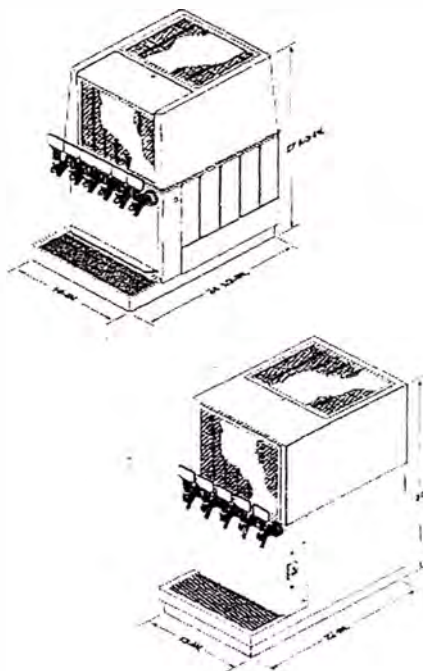
**CUADRO N° 5
ESPECIFICACIONES TECNICAS – MAQUINA PRE-MIX**

*Spirit/Venture Pre-Mix
Beverage Dispensers*



Key Characteristics:

- Environmentally-friendly (non-CFC) foam insulation standard on all housings and bases.
- Roto-molded housings deliver impact-resistant durability and improved insulation quality in even your most difficult equipment environments.
- Hood material resists reaction to ultraviolet light, will not fade or discolor.
- Reversibility of Venture refrigeration deck and hood increases airflow flexibility in locations with limited space.
- Standard one-piece removable drip tray has built-in drain for cleaner operation and better performance.
- Choice of five or six Cornelius pre-mix valves on Venture units.



SPECIFICATIONS:

	Spirit	Venture
Width:	13"	16"
Height:	27"	27 5/8"
Depth:	22"	24 1/2"
Shipping Weight:	90 lbs.	100 lbs.
Electrical Rating:	115 volts, 60 cycle, 8 amps	115 volts, 60 cycle, 8.1 amps
Compressor:	1/3 h.p.	1/3 h.p.
Initial Average Icebank Capacity:	@ 75°F Ambient: 20 lbs.	@ 70°F Ambient: 32 lbs.
Initial Average Pulldown Time:	@ 75°F Ambient: 3 hrs.	@ 70°F Ambient: 3 1/4 hrs.

No. of Valves/Model	Drinks Per Min.	No. of Drinks below 40°F
Five/Spirit	3 (12 ounce)	175*
Five/Venture	4 (6 ounce)	650*
Six/Venture	4 (6 ounce)	520*

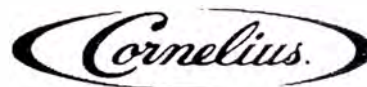
* 50% of drinks drawn from primary valve, continuous draw, using 75°F ambients.

MODEL NO.	DESCRIPTION
284385XXX	Pre-Mix Spirit with five valves**
284355XXX	Pre-Mix Venture with five valves**
284356XXX	Pre-Mix Venture with six valves**

**Specify franchise and flavor identification.

IMI CORNELIUS INC. One Cornelius Place • Anoka, Minnesota 55303-6234

PRE-MIX CORP.



"COCA-COLA", "diet Coke", "cherry Coke", the Dynamic Ribbon device, "Sprite", "Minute Maid" and "SABRE" are trademarks of The Coca-Cola Company.

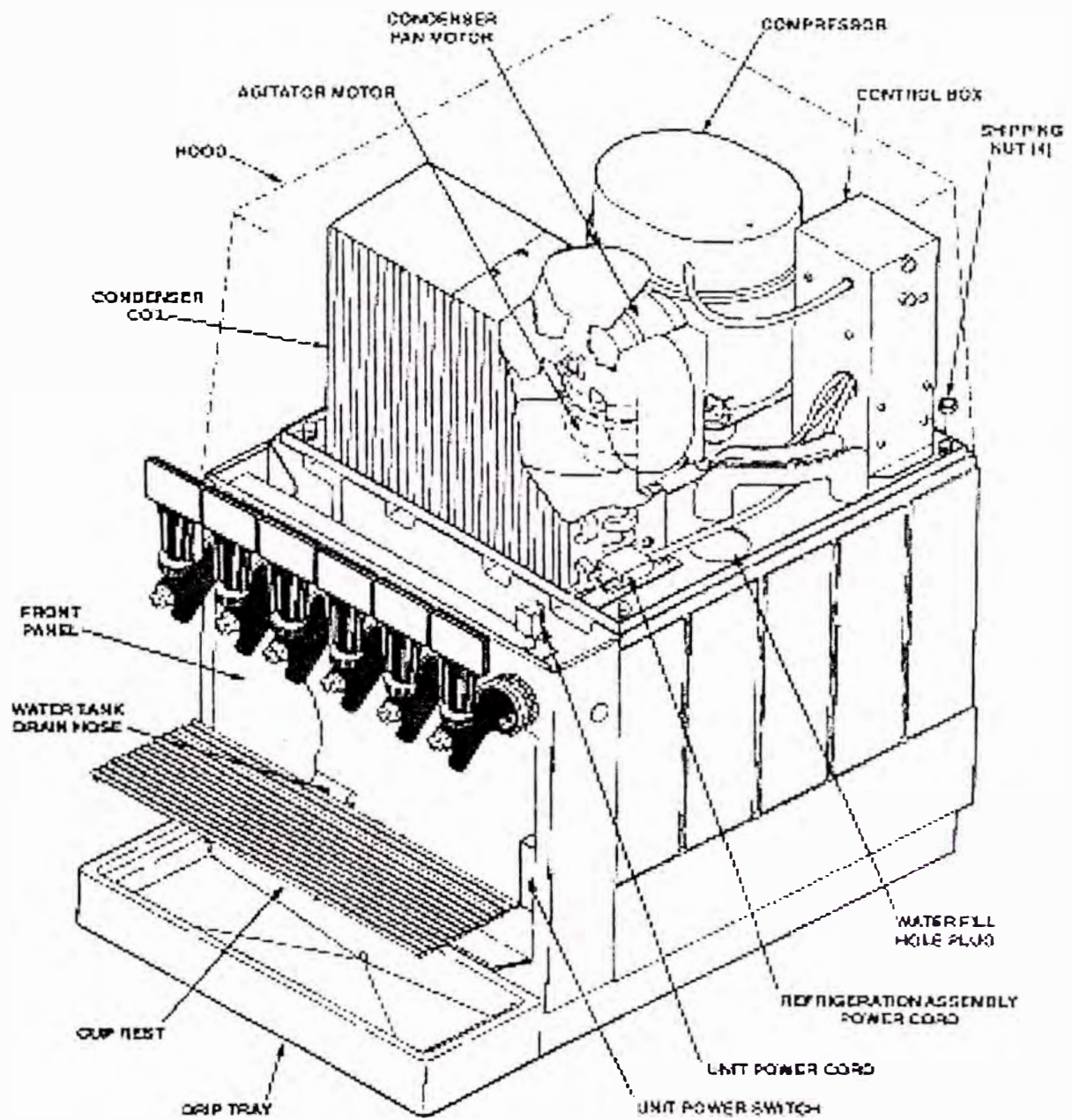
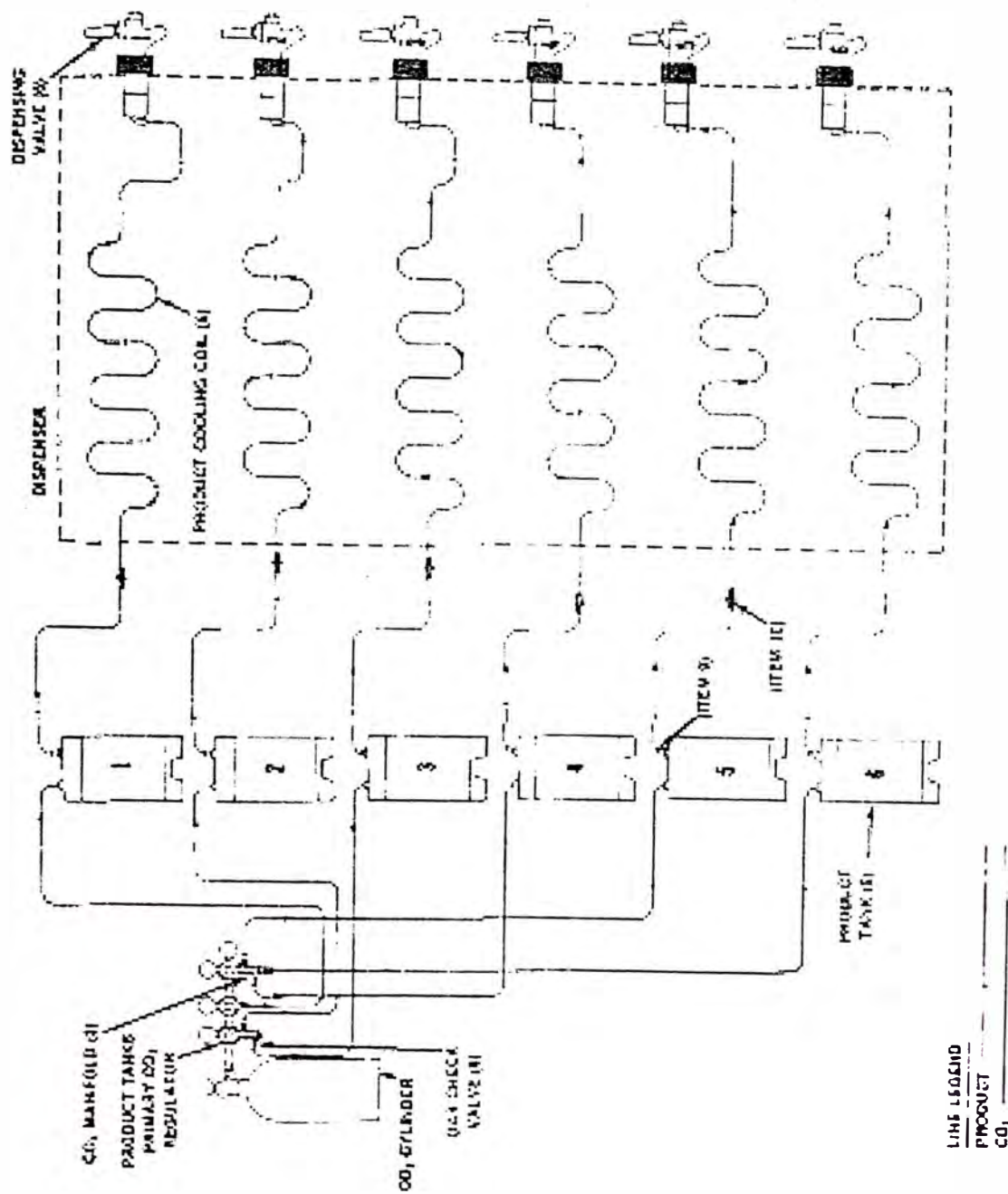


FIG. 15: COMPONENTES DE UNA MAQUINA PRE-MIX



FLOW DIAGRAM (SIX-FLAVOR UNIT)

FIG 16: DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA MAQUINA PRE-MIX DE 6 SABORES

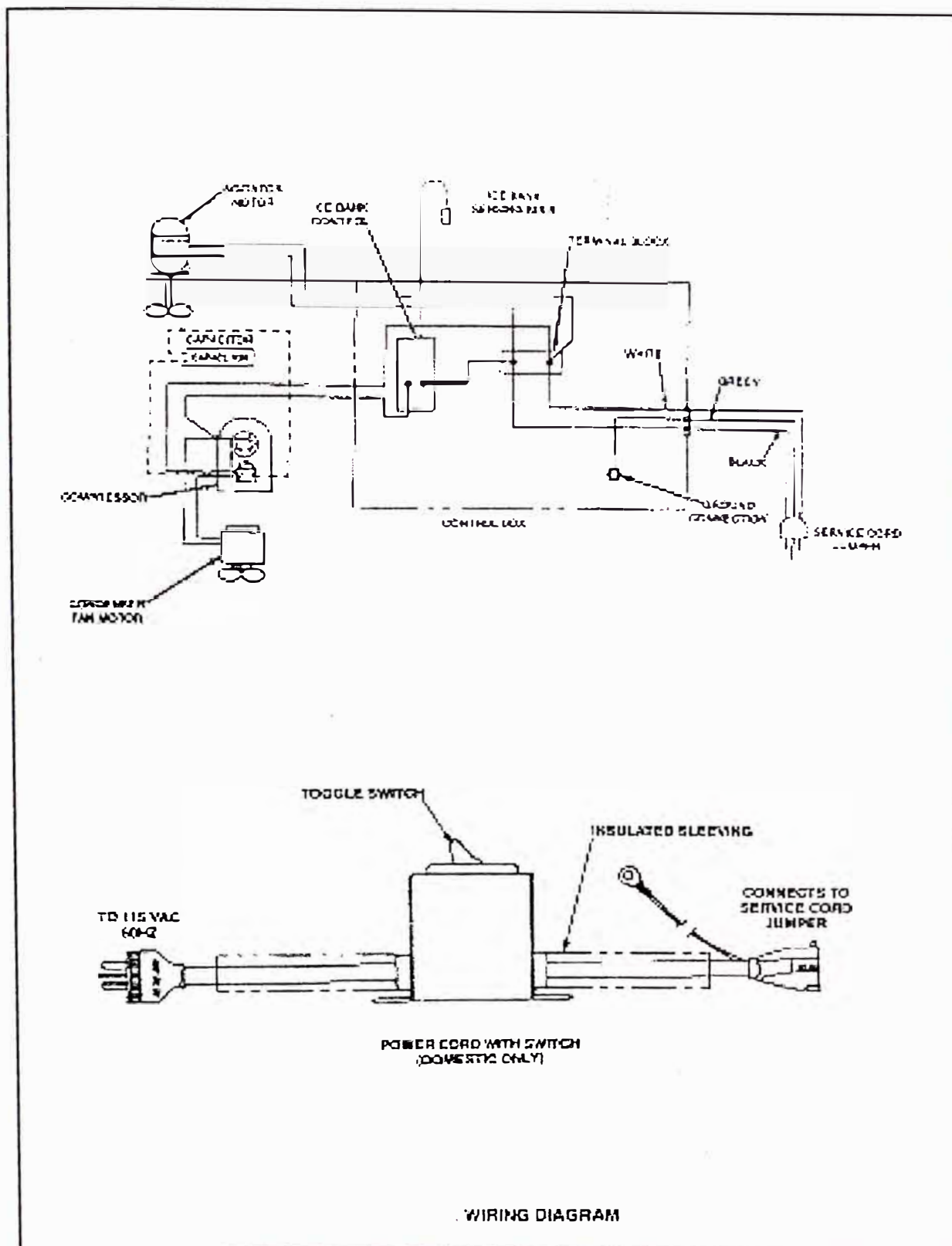


FIG. 17: DIAGRAMA ELECTRICO

Opcionales:

Autotransformadores.

Seguro de válvulas.

3.3.2 Teoría de Operación

Un cilindro de CO₂ produce gas de dióxido de carbono a través de reguladores ajustables de CO₂ hacia los tanques de producto. Cuando la válvula de dispensación está abierta, la presión de CO₂ ejercida sobre el tanque de producto impulsa al producto desde el tanque a través del serpentín de enfriamiento resultando en una bebida dispensada (Fig. 16).

3.3.3 Tipos de Máquinas PRE-MIX

- a) Máquinas PRE – MIX convencional rodante.
- b) Máquinas PRE – MIX con sistema remoto.
- c) Máquinas con sistema placa fría

Torre válvulas dispensadoras

Con válvulas de bar.

La explicación de cada tipo de máquinas PRE- MIX es similar a los tipos de máquinas POST-MIX, los principios son los mismos, la única diferencia es que no usa carbonatador, es decir, sólo se transporta un producto listo (elaborado en planta bajo las mismas normas de las botellas) a través de impulsos de presión de CO₂ para ser refrigerado en la unidad de refrigeración; ya no tiene serpentín para agua carbonatada, sólo tiene para cada sabor del producto. La capacidad de expendio de estas máquinas es menor, es aproximadamente el 15% de la demanda de las POST – MIX, son instaladas usualmente en lugares de poco consumo o de pésima calidad de agua.

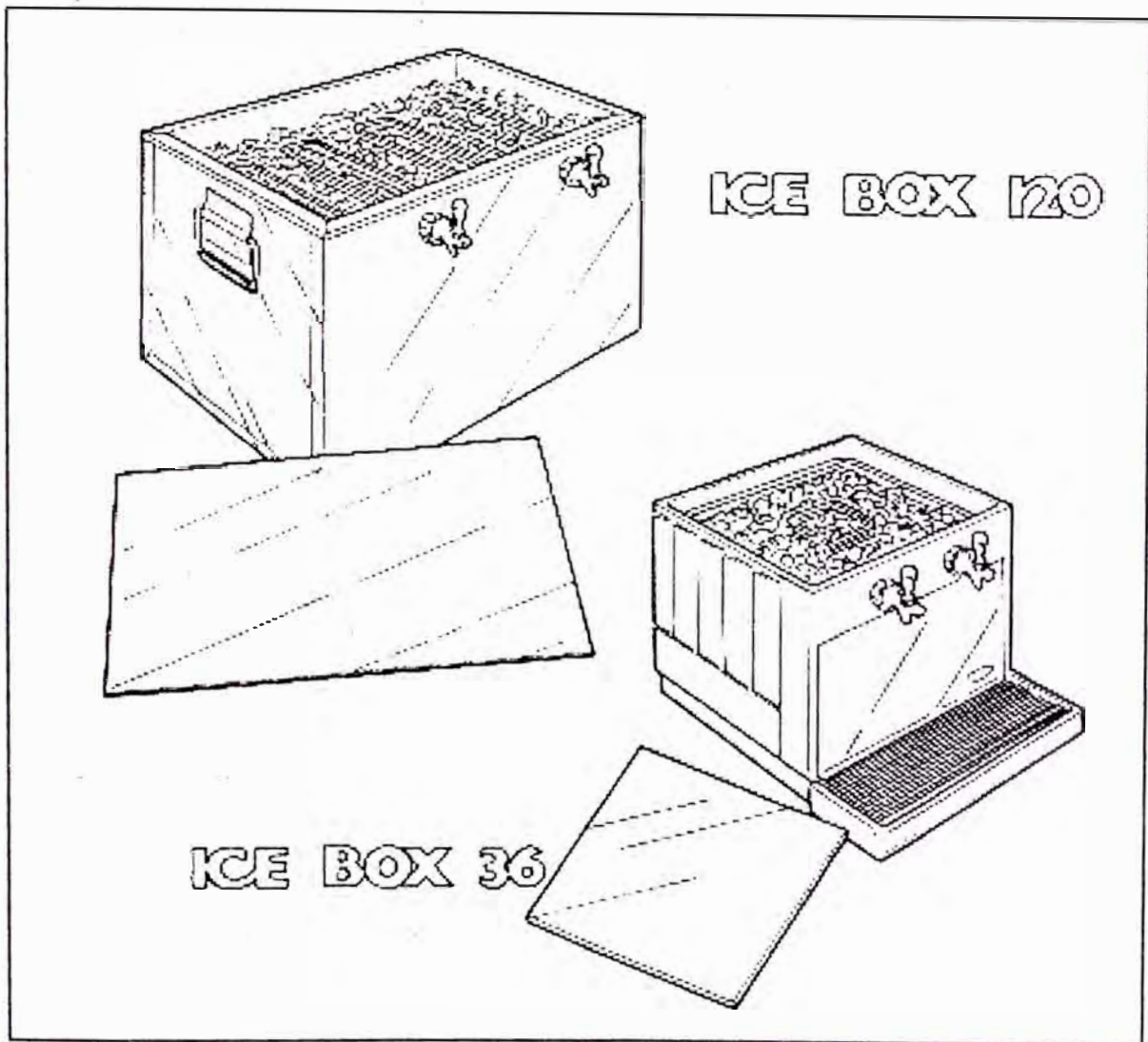


FIG. 18: MAQUINA PRE-MIX CON SISTEMA PLACA FRIA

3.4 SELECCIÓN DE MÁQUINAS DISPENSADORAS

En las operaciones de sistemas dispensadores de bebidas POST – MIX, PRE – MIX o chopp existen siempre un límite entre el marketing y mantenimiento.

No sirve de nada tener un buen producto, expendido mediante un equipo inadecuado para su aplicación, así como también no tiene sentido poseer una máquina perfecta para un lugar y/o producto inadecuado.

Hoy en día, el área Dispenser tiene que consolidar la cultura técnica con un conocimiento profundo de su mercado para poder controlar y atender siempre con eficiencia, la creciente demanda de este sector cada vez más competitivo.

La gran variedad de opciones existentes entre los diversos tipos de máquinas fabricadas actualmente, permiten resolver cualquier tipo de producto y para cualquier carácter de demanda.

El mercado se toma cada vez más exigente y sofisticado, buscando innovación y diferenciación mediante equipos de mejor atractivo mercadológico.

3.4.1 Factores para la Selección

Antes de seleccionar el tipo de equipos de máquina a instalar, se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Perfil del punto de venta.
- b) Máquina vs. botellas
- c) Conocimiento del sistema.
- d) Diseño del local.
- e) Demanda vs consumo.
- f) Mantenimiento futuro.

a) **Perfil del Punto de Venta.**

Se debe analizar varias interrogantes, como el tiempo de funcionamiento del local, si es nuevo, cómo son los dueños, son clásicos o tienen tendencia a buscar innovaciones, a qué tipo de cliente se dirige, cuál es su promedio de edad, cuál su promedio de venta, etc.

Podría resultar una tremenda equivocación la instalación de un equipo en un lugar de venta que no tenga aptitud para trabajos con máquina. Por ejemplo, si en la región sólo existen lugares trabajando con botellas por decisión propia o por costumbre, y a no ser que el producto de este lugar de venta represente una innovación en la región, es muy probable que al cabo de poco tiempo, éste también introduzca botellas en sus operaciones, transformando a la máquina en poco o nada rentable.

b) **Máquina vs. Botella**

¿Quién inició el proceso? ¿Fue a pedido del propio lugar de venta? ¿Interés de nuestro personal? ¿Imposibilidad debido al espacio que significaba trabajar con botellas? ¿El lugar de venta no está convencido, pero está siendo obligado a aceptar?.

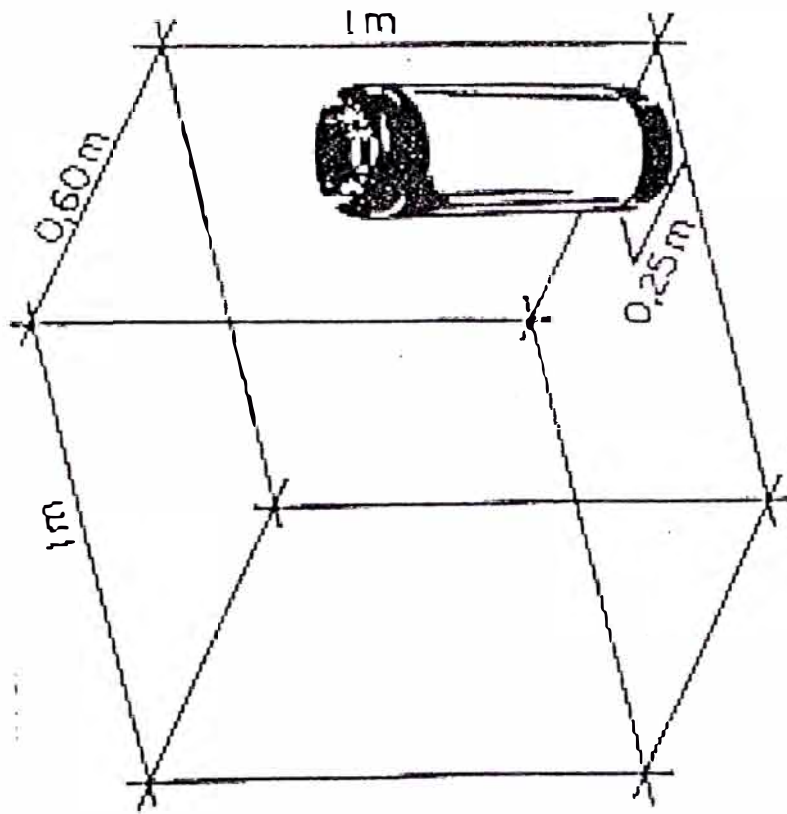
¿Cuántas veces se deja de responder estas preguntas? Muchas veces un punto de venta acepta la imposición de máquinas solamente porque cree que va a conseguir de esta forma, alguna ventaja económica del fabricante, aún a pesar de estar personalmente en contra del sistema, pasando así a crearse un problema en el menor tiempo.

c) **Conocimiento del Sistema**

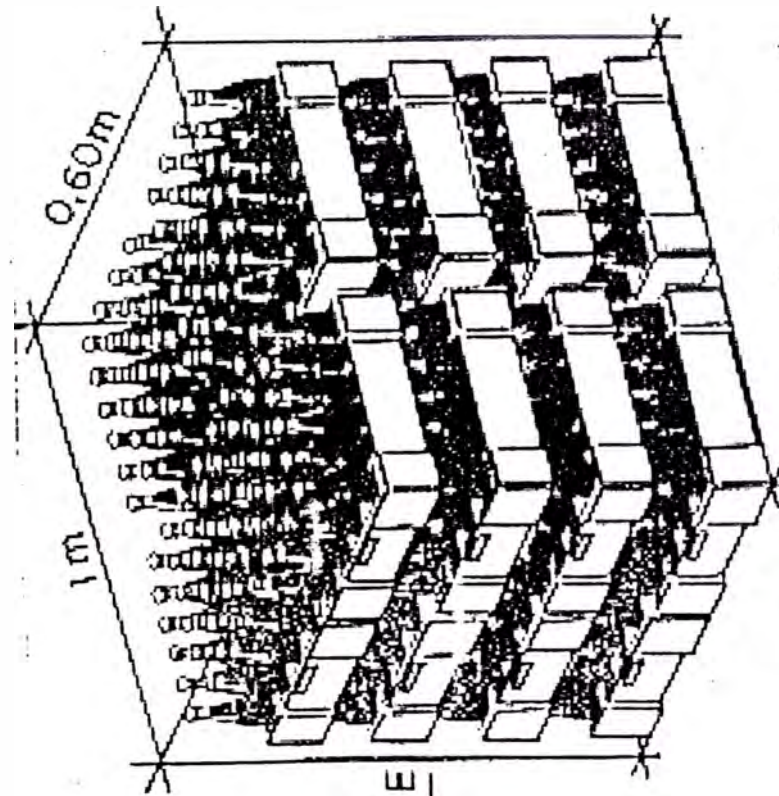
Se realiza una encuesta y se indaga si el punto de venta tiene un conocimiento del sistema, si ya utilizó o utiliza este sistema en otro local, si

EQUIVALENCIA

CAJAS - TANQUE



1.0 TANQUE POST-HIX



16.50 CAJAS TAM. 1/2

conoce las ventajas y desventajas, si está dispuesto a trabajar con vasos de buena calidad, en condiciones óptimas de higiene, si conoce el costo que representa el equipo y el retorno económico que tendrá que dar, si está dispuesto a colaborar con los procesos de limpieza y mantenimiento de la calidad del producto. También se debe averiguar si todo su punto de venta tiene el mismo grado de información y si tiene un manual que pueda informar al revendedor, paso a paso, el manejo de la máquina y qué es lo que se debe y no debe hacer.

Cuantas veces se encuentran máquinas sucias, sin tapa, con insectos en las válvulas o conductos, tanque de producto almacenados en los baños. Puestos de venta que pagan sumas de dinero a título de gratificación al personal técnico para que no limpien el equipo, debido a que significa pérdida de tiempo. Vasos descartables de pésima calidad que por lo frágiles que son, no permiten ni siquiera cogerlos en forma natural.

Una vez realizada la encuesta, el área dispenser tendrá un criterio exacto del lugar de venta adecuado para el trabajo con máquinas, que irá a ser rentable y creará un menor grado de problemas; a la vez este tipo de encuesta proporciona una base para el desarrollo de este criterio en el futuro.

Una vez determinado como adecuado este lugar de venta, se analiza el tema de la preselección de equipos, en el cual se verifica algunos puntos importantes independientemente del consumo, como la decoración del local, si es aparente para la instalación del algún tipo especial de máquina.

Muchos lugares de venta quieren, sin tener la menor idea de la inversión necesaria por parte de la empresa, un equipo especial. Se ha visto lugares

de venta que habiendo invertido mucho dinero para tener un mostrador de bar de material noble, aceptar con mucha resistencia la instalación de una maquina grade como un BAVARIA o un JUMBO sobre aquel mismo mostrador.

No hay decoración que resista al colocar un equipo del tamaño de ese tipo de máquina sobre el mostrador.

A veces los cliente que no teniendo alta rotación del producto solicitan la instalación de una torre POST-MIX o de una torre de cerámica, no sabiendo el costo de instalación que debería asumir la empresa por el costo adicional de los pre-enfriadores, que es equivalente al equipo del mostrador y conociendo que su retorno económico sería lento.

Para atender al cliente de la mejor manera, tenemos que conocer toda la variedad de equipos existentes y en particular el perfil técnico de cada uno de ellos. Este es uno de los puntos en que marketing y mantenimiento tienen el mismo valor en la decisión.

Es importante ofrecer lo que es posible y factible de instalar, dejar de lado la cuestión de verificar las condiciones de instalación después de haber cerrado el negocio.

En general, aunque existe coordinaciones entre marketing y mantenimiento, el afán de los gerentes de venta de ganar mercado obliga a los de marketing a aceptar muchos negocios sin antes solicitar al departamento de mantenimiento que realice su evaluación preliminar.

Esto generalmente trae por consiguiente muchos problemas, como locales de máquinas sin ninguna ventilación, locales imposibles para conectar conductos a menos que se haga reformas u obras nuevas en el local, falta de espacio para el equipo, etc.

d) Diseño del Local

El Departamento de Mantenimiento también tiene que entender un poco de arquitectura, para determinar si el local de la máquina pretendido por el cliente, es realmente adecuado o si no cabe sugerir pequeñas modificaciones con el objetivo de posibilitar un uso correcto de los equipos.

A veces se ha visto restaurantes con máquinas en la cocina, donde el producto por la distancia y las condiciones de servicio, llegaba a la mesa del cliente, en un estado ya no aceptable para su consumo. Fatalmente este local acabaría por introducir latas o botellas en un servicio; al cabo de poco tiempo se tendría una máquina improductiva o lo que es peor aún una máquina con un producto de pésima calidad. En esos casos el simple hecho de discutir con el cliente la conveniencia, ya genera una relación comercial positiva.

Al final, demostrar interés por el tipo de negocio del cliente es un factor importante para conquistarlo en definitiva.

Se está tratando el hecho de impedir que el local de venta trabaje con más de un tipo de producto, tales como POST-MIX y botellas, lo que quiere lograr la empresa al final es que vendan su producto en sus diferentes modalidades.

e) Demanda Vs. Consumo

Este es un aspecto fundamental desde el punto de vista técnico y quizás el más difícil de enfocar en forma adecuada.

En principio no existe ningún volumen ni tampoco tipo de demanda que invalide la utilización de equipos.

El error común en la evaluación de la demanda de un establecimiento, es considerar el consumo total del producto sin considerar los días de mayor consumo y las horas efectivas de mayor consumo. El equipo debe estar capacitado para atender estos puntos de demanda.

No sólo se debe buscar en un local, un tipo de equipo que técnicamente atienda a la demanda, sin que se debe intentar entender al cliente para ofrecerle la mejor alternativa.

No se puede limitar al equipo que se tiene en stock, colocando una gran cantidad de equipos, que muchas veces fueron usados y reformados, si no que se debe investigar la opción de usar un equipo más potente que atienda la demanda. A veces, instalar varias máquinas en un mismo punto de venta en vez de instalar una que atienda el mayor consumo, cuesta cara en términos de mantenimiento futuro y por la dificultad de controlar la calidad del producto.

f) Mantenimiento Futuro

El mantenimiento futuro debe ser uno de los puntos fundamentales y está referido a que si todas las instalaciones fuesen estudiadas previamente, considerando el aspecto de mantenimiento con seriedad se puede garantizar que el 50% de los problemas en el mercado desaparecerían.

Con seguridad, la máquina ociosa y la venta perdida es un problema futuro por enfrentar; además el tiempo perdido en ventas para “apagar incendios”. Este punto debe ser considerado desde un principio por los Gerentes de Marketing.

Se conoce la presión que ejerció el cliente para que se instale la máquina, pero se debe considerar el tiempo que se tendrá que convivir con una instalación en problemas permanentes. Es mucho más fácil negar al cliente la máquina, en vez de intentar, después de estar funcionando, que él deje de trabajar para corregir deficiencias básicas.

CAPITULO IV

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

4.1 REFRIGERACIÓN

Conjunto de procesos destinados a generar y mantener un ambiente a una temperatura inferior a la del medio exterior.

Aplicaciones de la refrigeración:

Producción, conservación y distribución de productos alimenticios.

Procesos industriales.

Industria química.

Aíre acondicionado.

Aplicaciones especiales.

4.1.1 Refrigerantes

Es toda sustancia que actúa como agente absorbedor de calor de otra sustancia gracias a una variación de calor latente o calor sensible o una variación de ambos.

Desde su implantación del sistema Dispenser en el Perú se usaron los siguientes refrigerantes:

- R – 12
- FREON 12
- R502
- R-134 a

Desde el año 1996 la empresa ha adquirido máquinas POST-MIX con el refrigerante R – 134a, que es un refrigerante “ecológico” que no daña la capa de ozono y produce poco recalentamiento de la atmósfera.

4.1.2 Tipos de Refrigeración

a) De acuerdo al uso

Refrigeración Doméstica

Es todo aquel campo de conservación de productos alimenticios en refrigeradoras y congeladoras desde 1/20 HP hasta ½ HP de consumo de potencia, en los hogares.

Refrigeración Comercial

Es la refrigeración asociada a la comercialización, transporte, exhibición y venta al mercadeo de productos perecibles.

Refrigeración Industrial

Se refiere al uso de la refrigeración en las industrias alimentarias, plantas cerveceras, refinerías, productores de hielo, plantas de productos químicos, etc.

Refrigeración para Transportes

Son aplicaciones parcialmente industriales y parcialmente comerciales, porque se contempla todo lo que es refrigeración a bordo de barcos, vagones de trenes, en aviones, en camiones.

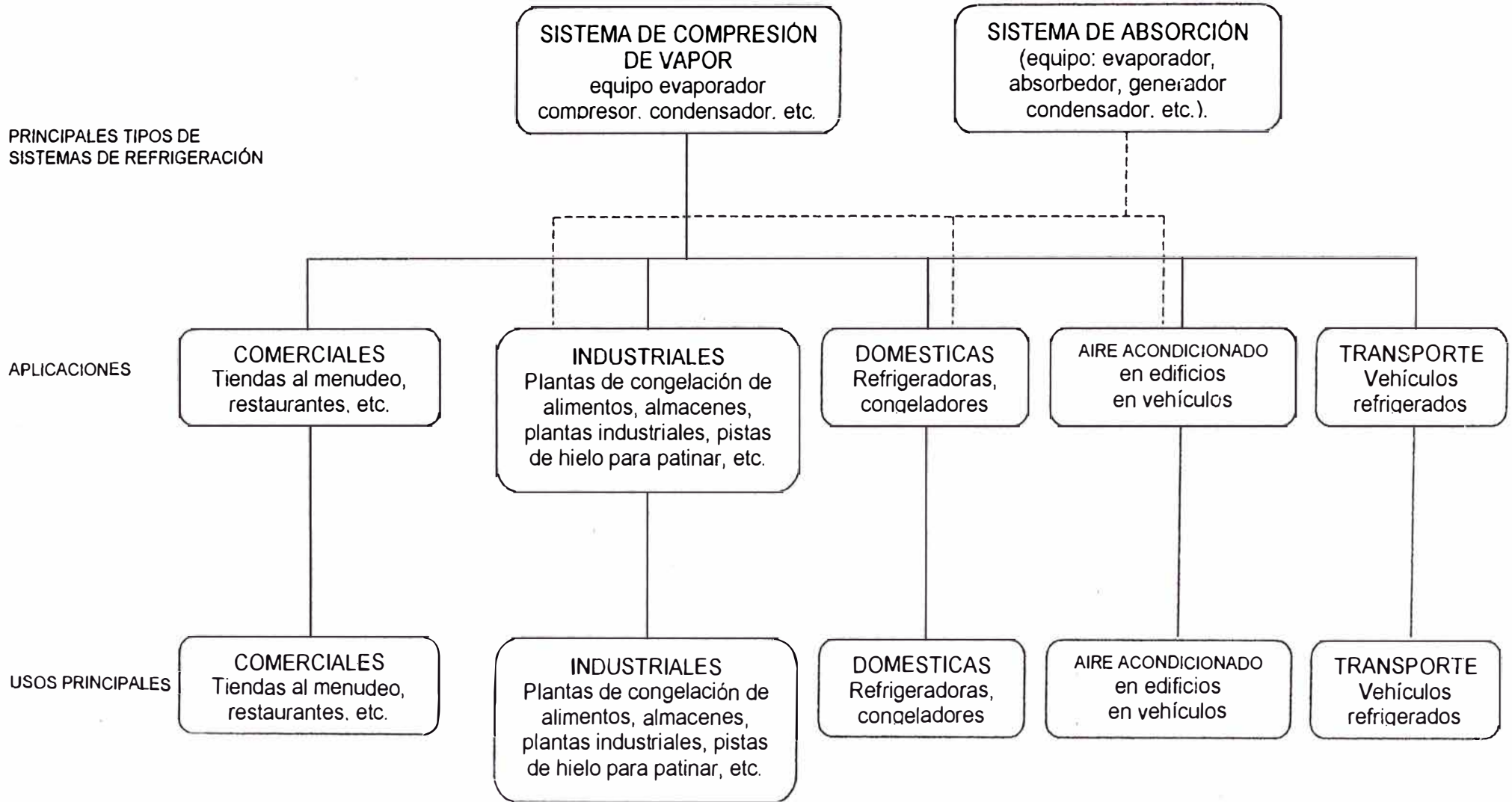


FIG. 20: PRINCIPALES TIPOS DE SISTEMAS REFRIGERANTES Y USOS

b) De acuerdo a los Equipos y Métodos Utilizados**Refrigeración por Compresión de Vapor**

Es aquella en el que el medio de refrigeración es un fluido que cambia de fase de líquido a vapor y viceversa, que al evaporarse a baja temperatura produce refrigeración y vuelve a condensarse a alta temperatura, transfiriendo calor al medio exterior. Este tipo de refrigeración es el más utilizado en las máquinas dispensadoras.

Refrigeración por Compresión de Gases.

En este caso el fluido utilizado no es susceptible de condensarse durante la operación y que al calentarse, a baja presión y temperatura, produce la refrigeración del medio que lo requiere.

Refrigeración por Absorción

Es similar al de refrigeración por compresión de vapor. El vapor es absorbido por un líquido transportador con la finalidad de disminuir la potencia mecánica requerida para su operación, la misma que en una de sus variantes puede ser reducida a cero.

Refrigeración por Efecto Termoeléctrico

Es aquella que hace uso de la posibilidad de producir, mediante electricidad, diferencia de temperaturas entre los extremos de un par bimetálico, siendo el extremo de menor temperatura el que brinda las posibilidades de refrigeración.

Refrigeración por Chorro de Vapor

Es aquella que hace uso combinado de expansión y evaporación de un flujo de vapor para generar una cámara de baja presión y temperatura.

4.1.3 Sistema de Refrigeración por Compresión de Vapor

Se basa en dos principios termodinámicos básicos:

Cuando un fluido se evapora, absorbe calor.

Cuando un fluido se condensa, cede calor.

Componentes Básicos:

a) Compresor (Proceso 1-2)

El compresor utilizado en las máquinas dispensadoras es de tipo recíprocante y hermético y es el que aspira el portador de energía, que es el refrigerante, en estado de vapor sobrecalentado y lo comprime hasta la presión necesaria para producir el cambio de fase del vapor a líquido es el condensador. La compresión es adiabática, reversible o isoentrópica.

b) Condensador (Proceso 2 -3)

El condensador usado en las máquinas dispensadoras es del tipo de enfriamiento forzado. Los de circulación forzada usan ventiladores para soplar aire sobre los serpentines de condensación que tienen tuberías aleteadas. En ella se produce el rechazo de calor a presión constante.

c) Dispositivo de Expansión (Proceso 3-4)

El dispositivo de expansión usado en las máquinas dispensadoras es el tubo capilar, que es simplemente un tubo de cobre de pequeño diámetro y de gran longitud (en el Dispensador: $\phi = 0.031"$; $L = 3m$) donde se realiza la caída de presión desde la presión de condensación hasta la presión de evaporación, es decir, una expansión Isoentálpica.

d) Evaporador (Proceso 4 -1)

Es el componente del sistema que se encarga de extraer el calor del producto mismo, para lo cual el líquido refrigerante que circula por su interior, al absorber calor se evapora. Los usados en las máquinas dispensadoras son los tubos desnudos y son simples tubos en espiral.

e) Controles

Son los encargados de poner en marcha o detener el funcionamiento del equipo de acuerdo a las necesidades. Se consigue con ello un consumo correcto de potencia y una buena estabilidad de temperatura del producto enfriado, parando o arrancando el motor compresor.

Los elementos usados son: el relay que controla el arranque del motor, el protector térmico que protege al motor eléctrico de sobre corrientes, el termostato (o control del banco de hielo) que realiza el control de temperatura del gabinete.

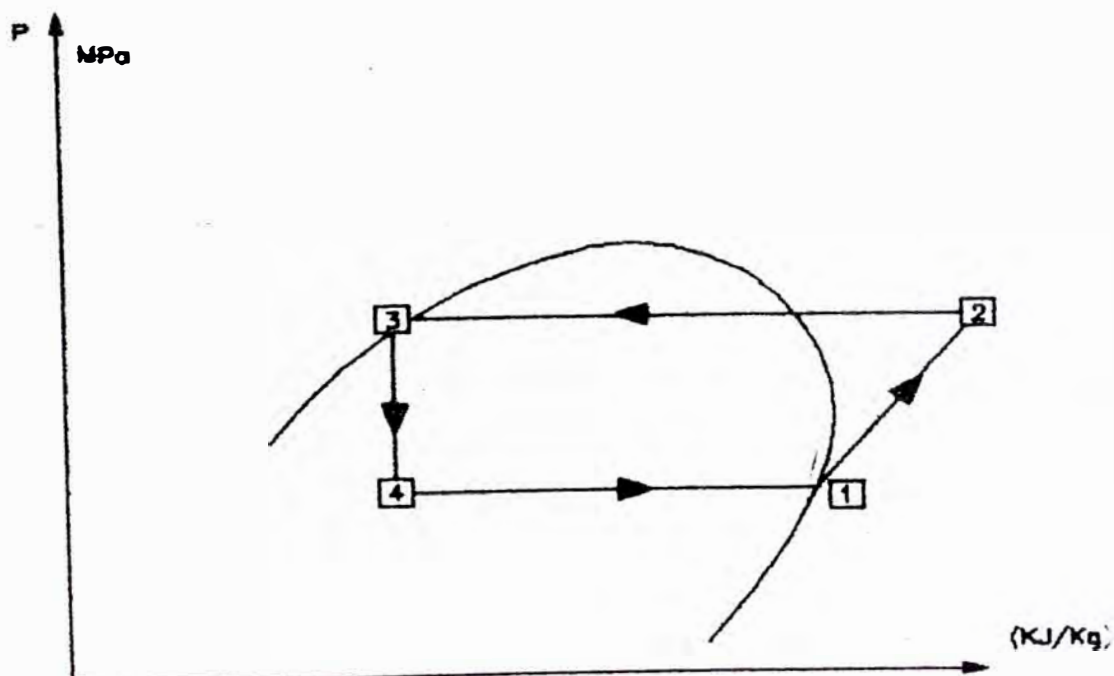
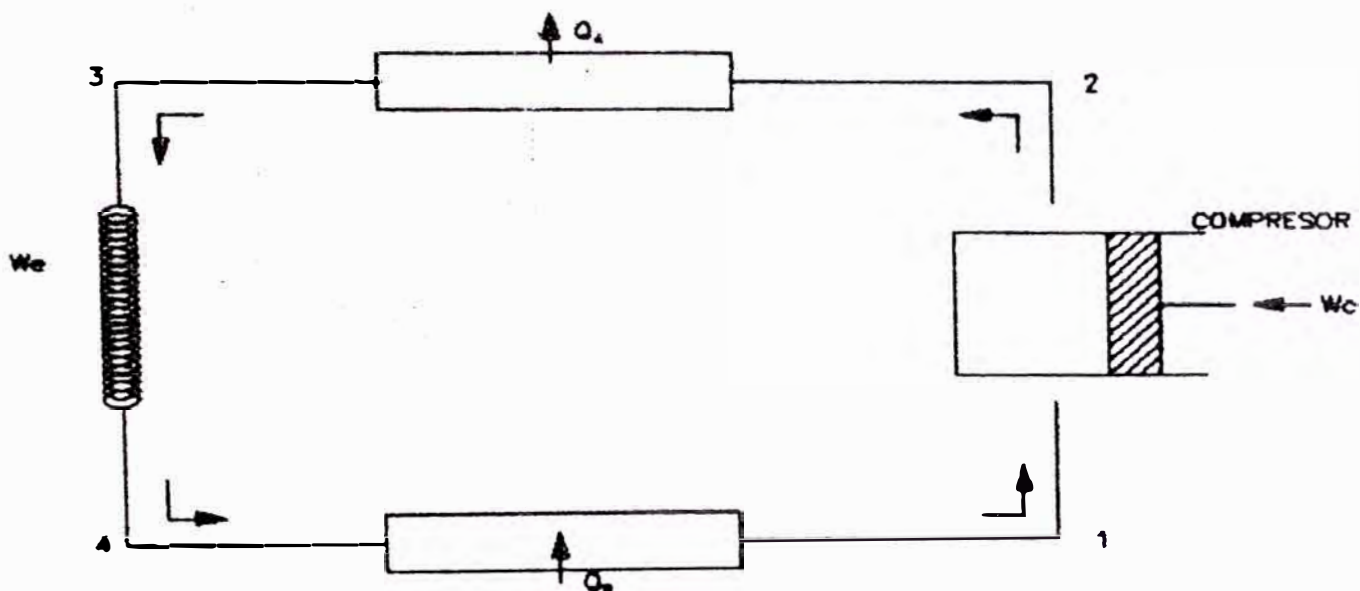
f) Tuberías

Las tuberías son para unir tanto componentes principales como accesorios, y tienen mucha importancia porque pueden afectar el funcionamiento del sistema si es que no están dimensionados en forma correcta y si no están ubicadas adecuadamente.

g) Accesorios

Sirve para mejorar, proteger y regular los componentes y son los filtros secadores, separadores de aceite, etc.

CICLO IDEAL DE REFRIGERACION POR COMPRESION DE VAPOR



BALANCE DE ENERGIA

- 1 — 2 Compresión
- 2 — 3 Condensación
- 3 — 4 Expansión
- 4 — 1 Evaporación

$$W_c = -(h_2 - h_1)m$$

$$Q_c = -(h_2 - h_3)m$$

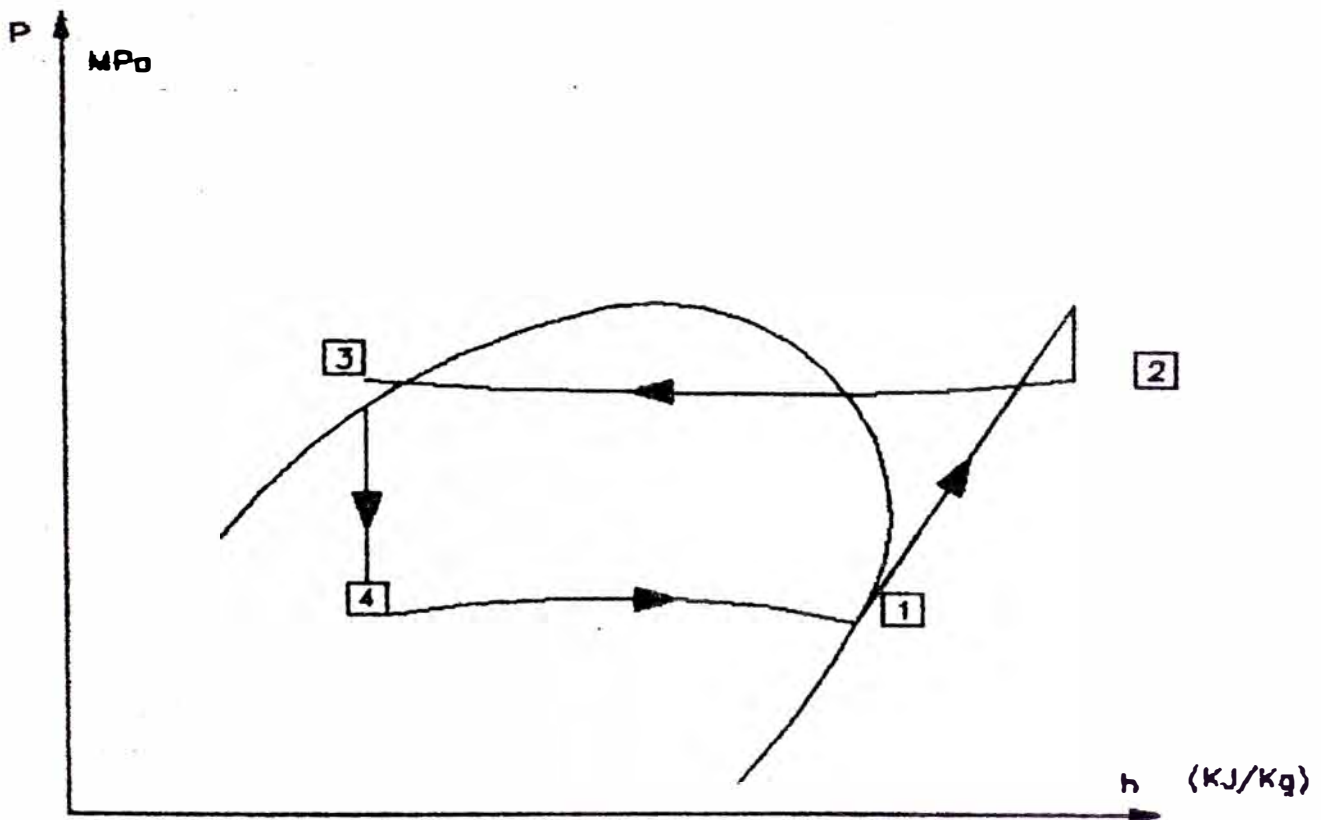
$$h_3 = h_4$$

$$Q_e = (h_1 - h_4)m$$

* Los cambios de energía cinética y potencias se desprecian.

FIG. 21

CICLO REAL DE REFRIGERACION POR COMPRESION DE VAPOR



Diferencias principales entre el ciclo real y el ciclo ideal.

- Caída de presión en el condensador.
- Caída de presión en el evaporador.
- La compresión no es isentrópica.
- Pérdidas debido a fricción en las tuberías, accesorios, etc.

FIG. 22

4.2 PRINCIPIOS DE TERMODINAMICA APLICADO A LAS MÁQUINAS DISPENSADORAS.

Formas de energía:

Existen varias formas de energía de las cuales se puede señalar: la energía eléctrica, mecánica, química y térmica. Mediante un equipo idóneo se puede transformar una forma de energía en otra.

En un equipo para bebidas el problema siempre será eliminar el calor o energía térmica del producto y adicionarlo al ambiente de donde su presencia no será percibida.

Temperatura

La temperatura de un cuerpo es la medida del nivel específico de energía térmica que aquél contiene.

Esta medida no corresponde a la cantidad de calor obtenido en el cuerpo, debido a que cada tipo de material requiere de una cantidad de calor diferente para pasar de una temperatura inicial a otra.

Cantidad de calor

Se sabe que si se adiciona una cantidad de calor o energía térmica a un cuerpo, se tendrá como resultado un aumento de temperatura, de la misma forma que si retiramos calor, la temperatura disminuirá.

De igual modo, la cantidad de calor variará con la masa del cuerpo, así como también variará dependiendo del material con el cual el cuerpo está hecho. Cada tipo de material posee un valor fijo de cantidad de calor necesario para variar una cantidad unitaria de su masa en un grado centígrado, esta constante es definida como calor específico del material.

Conociendo esta constante podemos determinar la cantidad de calor necesario para variar cualquier masa de este material, en cualquier variación de temperatura, por la siguiente relación:

$$Q = m \cdot c (T_f - T_i)$$

Donde:

Q = cantidad de calor (kcal)

m = masa (kg)

c = calor específico (kcal/kg °C)

$T_f - T_i$ = diferencia entre la temperatura inicial y la final (° C)

En el caso del agua, el calor específico es 1 kcal/kg °C del cual se concluye que 1 kcal adicionada a 1 kg o litro de agua, resultará en que la temperatura aumente a 1° C. Por lo tanto, una vez que se haya definido la masa y que se conozca el calor específico del material, es fácil calcular la cantidad de calor que debemos quitar o aumentar al material para obtener una variación de temperatura determinada. Esto concluye que:

A más agua = Más kilocalorías = Más tiempo.

Calor Latente

Cada material necesita del incremento de una cierta cantidad de calor por unidad de masa para cambiar de estado, sea de sólido para líquido o de líquido para gaseoso; o tiene que transferir la misma cantidad de calor en sentido contrario.

En lo que se refiere a los equipos para bebidas, el material usado para enfriar el producto que va a ser dispensado es el agua y, para cambiar el estado sólido a líquido, el hielo necesita de 80 kcal/kg.

Reserva de frío

La mayoría de los equipos para bebidas transforma el agua del reservorio del evaporador en hielo en los períodos de poca demanda del producto y usa este hielo en los momentos de alto consumo. Luego, la capacidad de cada equipo está relacionada a la cantidad de hielo que puede ser almacenado en el reservorio. Existen máquinas que poseen de 8 hasta 120 kg de hielo.

Recuperación del compresor

En cuanto sea consumida una cantidad pequeña de la capa del banco de hielo, el dispositivo sensor de control queda abierto, lo que ocasiona que el compresor se conecte y procede a reponer el banco de hielo. Si la necesidad de frío de la máquina fuese mayor que la capacidad de reposición del compresor, parte de ésta será suplida por él mismo directamente, y lo que resta por el consumo de la parte del banco de hielo. En caso que ocurra lo contrario, el banco de hielo será restablecido, pero a menor velocidad de la que sería si no hubiese consumo. En los equipos de expansión directa, como no se forma hielo, todo el frío necesario es suplido por el compresor hasta su máxima capacidad.

Determinación de la capacidad de enfriamiento del equipo

La capacidad de cualquier equipo es determinada por la suma de la energía térmica contenida en la base de hielo y la capacidad de congelamiento del compresor. Para su mejor entendimiento se analizará un caso real:

Tomando un equipo de porte mediano, como el JUMBO, se tiene 30 kg de hielo en el banco y, para una temperatura ambiente de 24° C, 750 kcal/h de recuperación del compresor. Se debe bajar la temperatura del agua de 24 ° C a 4° C, temperatura ideal para expender bebidas, lo cual nos da una necesidad de:

$$Q = m \cdot c (T_f - T_i)$$

Donde:

$m = 1 \text{ kg o litro de agua}$

$c = 1 \text{ kcal / kg } ^\circ \text{C}$

$T_f - T_i = 24^\circ \text{C} - 4^\circ \text{C} = 20^\circ \text{C}$

Reemplazando = $Q = 20 \text{ kcal / litro}$

Suponiendo un flujo del producto de 4 vasos de 300 ml / min, cada uno, entonces el flujo total sería:

$4 \times 0,300 = 1,2 \text{ litro/min}$

Usando $Q = 20 \text{ kcal / litro}$, se determina la necesidad de:

$1,2 \text{ litro/min} \times 20 \text{ kcal/litro} = 24 \text{ kcal/min}$

Y como el compresor supe 750kcal/h, se tiene:

$750/60 = 12,5 \text{ kcal / min}$

Como se necesita 24 kcal/min, luego la capacidad de enfriamiento que se tiene que conseguir del banco de hielo será:

$24 - 12,5 = 11,5 \text{ kcal / min}$

Los 30 kg de hielo a 80 kcal/kg hacen un total de:

$30 \times 80 = 2400 \text{ kcal}$

Con un consumo de 11,5 kcal/ min, su duración será de:

$2400 \text{ kcal} / 11,5 \text{ kcal / min} = 208,6 \text{ min}$ o cerca de 3,5 horas y durante este período

habremos dispensado:

$208,6 \times 4 = 834,4 \text{ vasos de 300 ml, ó}$

$834 \times 0,3 = 250,2 \text{ litros}$

Se puede concluir que, para el cálculo de la capacidad de cualquier equipo, se debe seguir el procedimiento siguiente:

- Determinar el flujo necesario.
- Determinar la cantidad de kilocalorías necesarias para congelar el flujo hasta que alcance la temperatura ideal para servir el producto.
- Substraer a este resultado la reposición del compresor.
- Determinar el tiempo que demorará el banco de hielo en este tiempo de consumo.
- Determinar la cantidad total del producto refrigerado durante todo este tiempo.

Después de haberse agotado el banco de hielo, todavía se puede usar el mismo equipo, pero con una menor fluidez del producto. Esta fluidez será determinada por la reposición del compresor.

Usando todavía el ejemplo del JUMBO, la cantidad de producto que puede ser enfriada será:

$$m = \frac{Q}{c(T_f - T_i)}$$

Donde:

$$Q = 12,5 \text{ kcal}$$

$$c = 1 \text{ kcal /kg } ^\circ\text{C}$$

$$T_f - T_i = 24 \text{ } ^\circ\text{C} - 4 \text{ } ^\circ\text{C} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Se obtendrá:

$$m = 0,625 \text{ kg}$$

Con $m = 0,625 \text{ kg}$ ó $0,625 \text{ l / min.}$ (o cerca de 2 vasos de 300 ml) el equipo seguirá dispensado indefinidamente sin lograr reponer el banco de hielo, pero sirviendo el producto a una temperatura correcta.

Se analizará otro equipo con expansión directa, es decir que el grupo no tiene tanque de agua para la formación de hielo. Una máquina FIESTA RDC 1300 tiene una capacidad de frío de 20 kcal / min.

Como se analizó anteriormente, para enfriar un litro de producto de 24 ° C a 4° C se necesita de $Q = 20$ kcal. Se concluye que la capacidad de la FIESTA es exactamente igual a la necesidad de frío para el enfriamiento de un litro de producto por minuto, continuamente.

Se debe tener en cuenta que la capacidad de frío de cualquier sistema de refrigeración depende de la temperatura ambiente. En una temperatura baja, un sistema tiene un rendimiento mayor de la que tendría a una temperatura ambiente más alta.

Flujo máximo en los serpentines

La transferencia de calor entre el producto y el medio de enfriamiento es realizado a través de la circulación del producto por los conductos de acero inoxidable inmersos en el medio, llamados serpentines. La eficiencia del cambio térmico depende de la longitud de los serpentines y del tiempo que el producto permanezca en su interior.

Los serpentines son calculados de acuerdo al flujo que está en función de la capacidad media de frío del equipo. Si esta fluidez fuese rápida, la transferencia de calor no sería suficiente para enfriar el producto hasta la temperatura deseada, aunque la capacidad de enfriamiento de la máquina no sea rápida, es decir, aún habiendo hielo en el equipo. Se tiene que considerar este factor limitante cuando se selecciona un equipo para un determinado uso.

CUADRO Nº 6
CARACTERISTICAS DE ALGUNAS MAQUINAS DISPENSADORAS PARA BEBIDAS

MODELO	BANCO HIELO Kcal	BANCO HIELO Kg	Compresor HP	Recuperación Kcal/Hora	Flujo Máximo Litro / Hora	Flujo Máximo Vaso 300 cc/min	Uso	Tipo	Válvulas
Mini-Max	640	8	1/4	190	30	2	Local	Banco Hielo	3 a 4
Venture	1200	15	1/3	380	100	6	Local	Banco Hielo	4 a 5
RS1000	1200	15	1/3	380	100	6	Remoto	Banco Hielo	*
Tulipa	1200	15	1/3	380	100	6	Local	Banco Hielo	1 a 2
RS2000	2400	30	2/3	760	250	14	REmoto	Banco Hielo	*
RDC 1300	No tiene	No tiene	3/4	1200	60	3	REmoto	Expansion Directa	*
Jumbo	2400	30	3/4	750	230	13	Local	Banco Hielo	4 a 7
Bavaria	2400	30	3/4	750	230	13	Local	Banco Hielo	1 a 2
RS2500	2400	30	3/4	750	230	13	Remoto	Banco Hielo	*
RS4000	4000	50	1	1000	450	25	Remoto	Banco Hielo	*
RS 800	8000	100	2	2200	650	36	Remoto	Banco Hielo	*
RDC 4000	No tiene	No tiene	2	4000	200	11	Remoto	Expansion Directa	*

* Las máquinas de isnt al acciónemot atienen un número variable de válvulas dependiendo de la aplicación.

CUADRO Nº 8
TABLA DE RENDIMIENTO PARA MAQUINAS DISPENSADORAS CON BANCO DE HIELO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
VASOS/MIN																
VASOS/HORA	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
LITROS/MIN	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8
LITROS/HORA	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288
Temperatura de entrada de agua °C	DURACION DEL BANCO DE HIELO															
	Mini-Max	Ventura / Tulipa	Bavaria / Jumbo				RS 4000				RS 8000					
32	122	115	64	114	81	63	95	79	68	169	144	125	110	99	90	82
31	130	122	67	121	86	66	100	83	71	62	153	132	117	104	94	86
30	128	129	70	128	91	70	105	87	75	65	163	141	124	110	100	91
29	148	138	74	137	96	74	60	92	79	69	175	150	132	117	105	96
28	159	149	79	147	102	78	63	98	83	72	188	161	141	125	112	102
27	171	60	84	159	109	83	67	104	88	76	204	173	151	133	120	108
26	186	64	89	60	117	89	71	111	94	81	223	188	163	144	128	116
25	204	68	95	64	126	95	76	119	100	86	245	205	177	155	138	125
24	226	72	103	68	137	102	81	128	107	92	273	226	194	169	150	135
23	253	78	111	73	150	111	88	138	115	99	307	252	214	185	164	147
22	287	84	122	79	166	121	95	151	125	107	352	284	239	205	180	161
21	331	91	134	85	185	133	100	166	137	117	412	326	270	230	201	178
20	392	99	149	93	209	147	114	184	151	128	496	382	311	282	226	199
19	480	110	167	103	240	166	126	207	168	141	623	462	366	304	259	226
18	619	122	191	115	282	142	142	236	189	158	839	583	446	361	304	262

CUADRO N° 8
TABLA DE RENDIMIENTO PARA MAQUINAS DISPENSADORAS CON BANCO DE HIELO

VASOS/MIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
VASOS/HORA	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
LITROS/MIN	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8
LITROS/HORA	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288
Temperatura de entrada de agua °C	DURACION DEL BANCO DE HIELO															
	Mini-Max	Ventura / Tulipa		Bavaria / Jumbo			RS 4000			RS 8000						
32	122	115	64	114	81	63	95	79	68	169	144	125	110	99	90	82
31	130	122	67	121	86	66	100	83	71	62	153	132	117	104	94	86
30	128	129	70	128	91	70	105	87	75	65	163	141	124	110	100	91
29	148	138	74	137	96	74	60	92	79	69	175	150	132	117	105	96
28	159	149	79	147	102	78	63	98	83	72	188	161	141	125	112	102
27	171	60	84	159	109	83	67	104	88	76	204	173	151	133	120	108
26	186	64	89	60	117	89	71	111	94	81	223	188	163	144	128	116
25	204	68	95	64	126	95	76	119	100	86	245	205	177	155	138	125
24	226	72	103	68	137	102	81	128	107	92	273	226	194	169	150	135
23	253	78	111	73	150	111	88	138	115	99	307	252	214	185	164	147
22	287	84	122	79	166	121	95	151	125	107	352	284	239	205	180	161
21	331	91	134	85	185	133	100	166	137	117	412	326	270	230	201	178
20	392	99	149	93	209	147	114	184	151	128	496	382	311	282	226	199
19	480	110	167	103	240	166	126	207	168	141	623	462	366	304	259	226
18	619	122	191	115	282	142	142	236	189	158	839	583	446	361	304	262

4.3 MANTENIMIENTO

El mantenimiento es el conjunto de acciones que se realizan para conservar los equipos e instalaciones, así como garantizar la máxima disponibilidad de éstos en un costo óptimo.

El campo del mantenimiento o por calificarlo mejor, la Ingeniería de Mantenimiento, es muy amplia y puede presentar diferentes características dependiendo del mercado en que se desenvuelve y a la empresa a la que se da servicio, y tiene como principal objetivo el de mantener el equilibrio técnico-económico de la empresa.

4.3.1 Tipos de Mantenimiento

El mantenimiento se puede dividir en dos grupos de acuerdo a su acción de demanda o planificación en:

Mantenimiento planificado.

Mantenimiento no planificado.

Mantenimiento Planificado

Es aquel tipo de mantenimiento que trabaja con datos estadísticos, efectúa análisis de fallas, evalúa los parámetros e índices de mantenimiento, diseña elementos de control y racionaliza los recursos mediante un análisis de costos.

- a) Mantenimiento Correctivo
- b) Mantenimiento Preventivo.
- c) Mantenimiento Predictivo.
- d) Mantenimiento Autónomo.

a) Mantenimiento Correctivo

Es aquél tipo de mantenimiento que se realiza cuando el deterioro de la máquina es evidente, así se tiene dos casos.

Mantenimiento Correctivo Planificado.- es aquél en que el deterioro se puede corregir después de ser detectado.

Mantenimiento Correctivo de Emergencia.- es aquél cuando la máquina se para y solamente queda intervenir.

b) Mantenimiento Preventivo

Este tipo de mantenimiento apareció como alternativa ventajosa respecto al mantenimiento correctivo, siendo su mensaje que antes de esperar una falla y reparar, era preferible adelantarse en base a la estadística sobre su vida útil.

El mantenimiento preventivo se puede definir entonces como un conjunto de acciones planificada que se realizan en períodos establecidos sobre los equipos, teniendo un programa de actividades a realizar buscando mejor la confiabilidad y calidad.

c) Mantenimiento Predictivo

Es un tipo de mantenimiento que se basa en el monitoreo que se basa en el monitoreo regular de síntomas de los equipos, mediante instrumentos, controlando primordialmente su estado de funcionamiento.

d) Mantenimiento Autónomo

Es el mantenimiento básico, limpieza, lubricación y ajuste, que es realizado por los operadores de las máquinas con el fin de detectar defectos ocultos y actúa en forma oportuna en el marco de la calidad total.

Mantenimiento no planificado

Es un tipo de mantenimiento donde sólo interesa la producción, se efectúa en caso de emergencia y por lo tanto, aumenta los costos de producción.

4.3.2 Objetivos del Mantenimiento

Los principales objetivos son:

Proporcionar seguridad durante las operaciones de producción.

Preservar el activo fijo productivo, alcanzando su vida económica, reduciendo la depreciación física y prolongando el momento de su renovación.

Eliminar daños consecuenciales de las máquinas en su sistema y en el personal que lo opera.

Reducir los costos de mantenimiento, mediante la optimización de los recursos.

Reducir los costos de servicios de terceros, haciendo uso eficiente del escaso y valioso recurso humano propio.

Anticiparse y planificar con precisión las necesidades de mantenimiento.

Contribuir a incrementar la productividad.

Mantener la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas y sus máquinas en apoyo al proceso productivo.

Humanizar el mantenimiento.

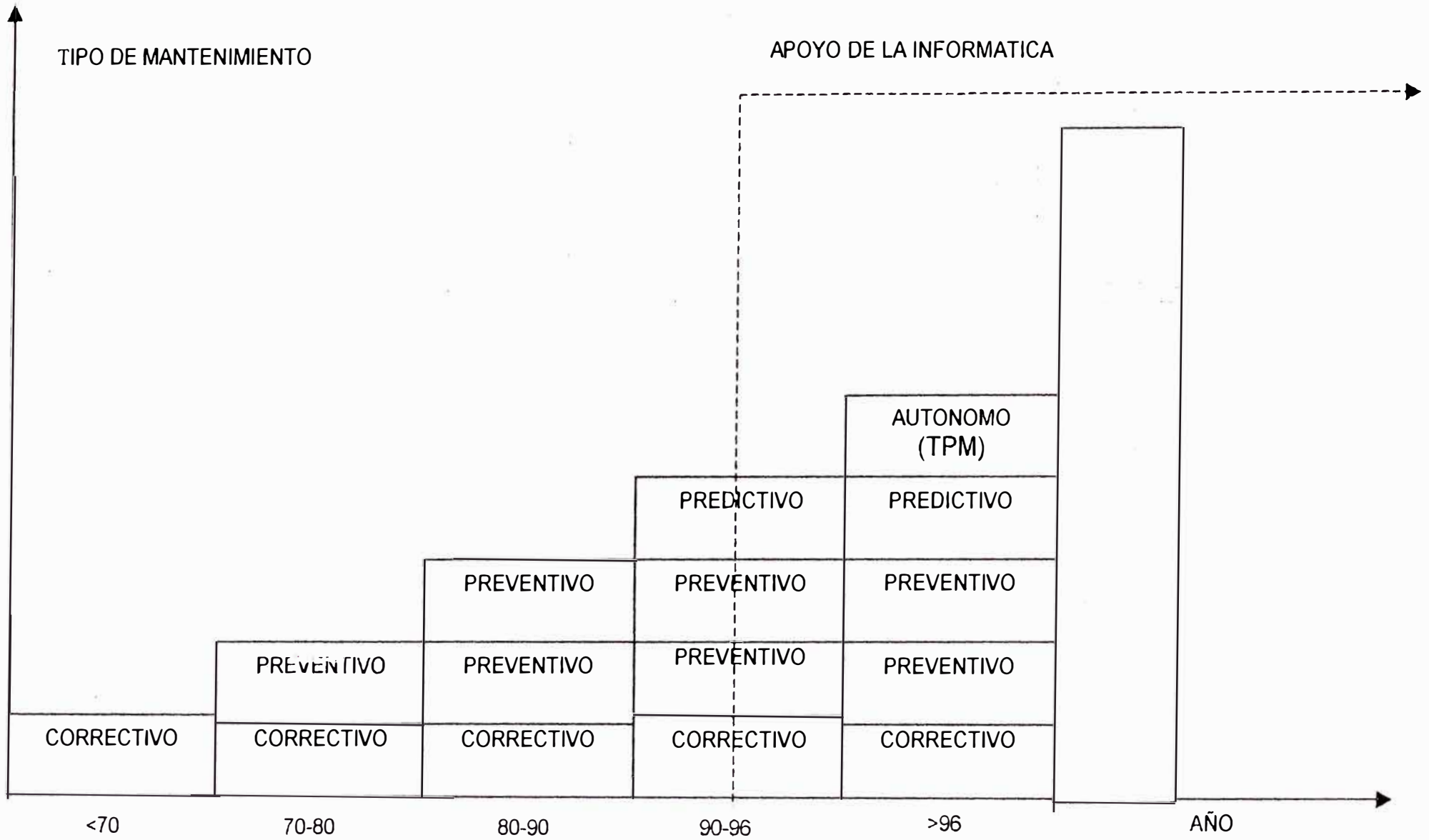


FIG. 23: EVOLUCION DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO

La obtención de estos objetivos requiere:

La provisión de un grupo de Ingeniería adecuadamente asesorado y supervisado.

Un programa firme de mantenimiento.

El mantenimiento de refacciones adecuadas, de acuerdo a las condiciones normales.

Investigación continúa de las causas y remedio de los paros de emergencia.

Mantenerse informado acerca de las prácticas de la industria, avances técnicos y nuevos métodos, equipo y materiales.

Estrecha cooperación con la operación de supervisión para satisfacer los requisitos de equipos y programación.

4.3.3 Gestión del Mantenimiento

La gestión del mantenimiento se puede definir como aquel conjunto de actividades dentro del ámbito del mantenimiento, tales como la formulación de estrategias, evaluación y ejecución de acciones con el fin de que se permita que la organización logre sus objetivos.

Áreas involucradas en la gestión del mantenimiento

- a) Organización
- b) Administración
- c) Personal
- d) Infraestructura y equipos de mantenimiento
- e) Equipamiento e instalaciones de producción
- f) Almacén / Logística.
- g) Servicios de Terceros.

a) Organización

Se puede definir como la relación de autoridad estructurada, y que usualmente es representada por un organigrama en el cual se determina las funciones y responsabilidades del personal y el cual permitirá cumplir con los objetivos de la empresa.

La organización del mantenimiento en cada empresa vendrá determinada por diversos factores, como son las características de su proceso y la naturaleza de sus productos; por tanto, la cantidad de máquinas y complejidad de los sistemas pueden ubicar al mantenimiento a un nivel de gerencia, de departamento, o tan sólo de oficina, las cuales van acorde con la infraestructura, personal y recursos que la organización asigne a la función de mantenimiento a fin de hacerla autónoma, semi-autónoma o dependiente del servicio de terceros.

b) Administración

La administración hace uso del conocimiento organizado y lo aplica a la luz de la realidad para obtener un resultado práctico, deseado.

La tarea del administrador consiste en utilizar los recursos de la empresa, transformarlos a través de las funciones administrativas de planeación, organización, integración de personal, dirección y control, con la debida consideración de variables externas con el fin de obtener resultados.

Para efectuar la administración del mantenimiento es necesario tener los siguientes requisitos:

Manual de procedimientos y funciones.

Organigrama (funcional y jerárquico).

Manuales de usuario de los sistemas mecanizados existentes.

Reportes utilizados

Diagrama de flujo de cada sub-sistema.

Flujograma de procesos de cada subsistema.

Estudio de organización y métodos.

Cuadro de asignación de personal de cada área.

c) Personal

Para efectuar los trabajos de mantenimiento hay que considerar las necesidades cualitativas y cuantitativas del personal, hay que planear el adiestramiento para tener personal especializado con el fin de realizar con mejor calidad y agilidad las tareas asignadas.

d) Infraestructura y Equipos de Mantenimiento

Determina los recursos físicos con que cuenta el área de mantenimiento, permitiendo medir su capacidad de afrontar los problemas de reparaciones, así como los ambientes para desarrollar su labor administrativa.

Áreas Físicas

Taller

Almacén

Oficina Administrativa

Vehículos

Máquinas

Herramientas, etc.

e) Equipamiento e instalaciones de Producción

El estado de los equipos e instalaciones es uno de los principales componentes que determinan el presupuesto de mantenimiento, así como la carga de trabajo del área.

Antes de aplicar un programa de mantenimiento, se debe conocer la condición o estado de los equipos mediante instrumentos para determinar los equipos críticos importantes, y realizar una inspección de las instalaciones que causen pérdidas, así como la eliminación de zonas de peligro como redes de electricidad, agua, vapor, gases, fluido de producción e infraestructura.

f) Almacén / Logística

Una estrategia adecuada mantenimiento, es el control adecuado de repuestos, materiales y accesorios; un manejo sin planeación incurre en altos costos de mantenimiento por inventarios sobredimensionados o por falta de repuestos en el momento de la reparación.

Para esto se debe manejar niveles de seguridad, puntos de pedido, plazos de entrega, lotes de pedido, actualización de éstos y un método de valorización de inventarios.

g) Servicio de Terceros

Contar con los servicios de empresas calificadas para mantenimiento, siendo objetivo fundamental reducir costos y tener disponible personal técnico de experiencia para realizar tareas de mantenimiento.

4.3.4 Evaluación del Mantenimiento

Para evaluar la eficiencia del mantenimiento dentro de una empresa existen varios parámetros e índices. La elección depende muchas veces de la modalidad de funcionamiento de la empresa.

Existen una gama de índices de mantenimiento, los cuales son aplicados a diferentes tipos de mantenimiento y son utilizados para evaluar la gestión del mantenimiento, el estado del equipamiento, calidad de servicios, evaluación del personal de mantenimiento y logística.

Cada empresa forma sus índices de acuerdo a la particularidad de trabajo y de las normas que considera dentro de la política de mantenimiento de cada empresa.

Consideraciones que se tomarán en cuenta para la evaluación:

a) Costos de Mantenimiento

a.1) Costo de Mantenimiento Correctivo (C_{MC})

$$C_{MC} = C_{MOC} + C_{MMC}$$

C_{MOC} = Costo de mano de obra de mantenimiento correctivo.

C_{MMC} = Costo de materiales, repuestos, insumos del correctivo.

a.2) Costo de Mantenimiento Preventivo (C_{MP})

$$C_{MP} = C_{MOP} + C_{MMP}$$

C_{MOP} = Costo de mano de obra de mantenimiento preventivo

C_{MMP} = Costo de Materiales repuestos, insumos del preventivo.

a.3) Costo Total del Mantenimiento (C_{TM})

$$C_{TM} = C_{MC} + C_{MP}$$

También:

$$a.4) C_{TM} = C_{MO} + C_{MM} + C_{ST}$$

donde:

C_{ST} = Costo por Servicios de Terceros.

b) Índice para la evaluación del Mantenimiento Dispenser

b.1) Mantenimiento Preventivo

Para ruta:

$$I = \frac{\text{N}^\circ \text{ máquinas ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ máquinas programadas}} \times 100 \%$$

b.2) Mantenimiento Correctivo por emergencia:

$$I_{MCE} = \frac{\text{N}^\circ \text{ reclamos atendidos}}{\text{N}^\circ \text{ reclamos de clientes}} \times 100 \%$$

b.3) Mantenimiento Correctivo en taller:

$$I_{MCT} = \frac{\text{N}^\circ \text{ máquinas reparadas}}{\text{N}^\circ \text{ máquinas para reparación}} \times 100 \%$$

c) Índice del Control de Calidad del Producto (I_{CCP})

c.1) Índice del Producto

$$I_P = \frac{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5}{10^4} (\%)$$

P_1 = % Sabor

P_2 = % Brix

P_3 = % CO_2

P_4 = % T

P_5 = % Edad Jarabe

c.2) Índice de Apariencia

$$I_A = \frac{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5}{10^4} (\%)$$

A_1 = % Apariencia exterior.

A_2 = % Sistema de jarabe, CO₂ y desechos.

A_3 = % Boquillas

A_4 = % Filtros

A_5 = % Cloro

donde:

$$\text{c.3) } I_{CC} = (0.65 * I_P) + (0.35 * I_A)$$

$$\text{c.4) } I_{CC_p} = \frac{I_{CC_{Evaluado}}}{I_{CC_{proyectado}}} \times 100 \%$$

e) Índices de la Gestión del Mantenimiento (I_{GM})**d.1) Índice de Gasto de Mantenimiento**

$$I_{GM} = \frac{C_{MT}}{C_{MP}}$$

donde :

C_{MT} = Costo de Mantenimiento

C_{MPY} = Costo de Mantenimiento Proyectado

d.2) Disponibilidad de Máquinas (D)

$$D = \frac{\text{Nº Maquinas Stand-By}}{\text{Nº Máquinas proyectadas}} \times 100\%$$

CAPITULO V

ANTECEDENTES Y DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO ANTERIOR

Antes de desarrollar el presente trabajo se tuvo que analizar un estado de situación del Sistema de Mantenimiento en todos sus aspectos, analizando las posibles consecuencias, identificando los problemas que impedían el desarrollo del mantenimiento para presentar luego una solución adecuada, considerando los medios con que cuenta la empresa.

La realización del presente trabajo tuvo las siguientes tres etapas:

- 1° Levantamiento de Información.-** Se efectuó recogiendo información del proceso de producción mediante visitas a planta, visitas a clientes que tienen máquinas Dispenser, se analizó el Sistema de Mantenimiento Dispenser anterior, se revisó toda la documentación técnica sobre equipos, marcas, repuestos recopilación de datos registrados y no registrados, entrevista al personal, etc.

- 2° Análisis y obtención de conclusiones.-** Una vez identificados los problemas comunes, se analizó las posibles soluciones en términos técnicos y administrativos.

- 3° Conclusiones Finales.-** En función de las carencias y defectos y teniendo en cuenta los medios de la empresa, se da un probable solución Técnico-Administrativa.

5.1 ORGANIZACIÓN

5.1.1 Antecedentes

Desde 1980, la empresa empezó a comercializar en el Perú este tipo de bebida bajo la modalidad de Máquinas Dispensadoras, para lo cual adquirió 70 máquinas POST – MIX y 10 Maquinas PRE – MIX de EEUU, el llenado de jarabes se realizó en tanques de jarabes POST – MIX y se realizó en planta, bajo la supervisión del Franquiciador Coca – Cola Interamerican Corporation (CCIC).

Desde el inicio siempre estuvo administrado por el área de Comercialización y estuvo ubicado dentro de las instalaciones de la Planta N° 1, bajo la denominación de Área Técnica Dispenser, que realizaba el trabajo de servicio técnico, mantenimiento correctivo, instalación de máquinas, venta de jarabe y de CO₂.

Inicialmente, estuvo bajo la jefatura de un ingeniero Químico, que trabajó en el Departamento de Control de Calidad, de Planta N° 01. El Área Técnica Dispenser de ése entonces, contaba con sólo dos técnicos de refrigeración. Durante 10 años estuvo en planta N° 1. Al cambio de organización en la empresa por los nuevos accionistas en 1991, se convirtió en un Centro Operativo y trasladó sus operaciones a un local del Distrito de La Victoria, para que inicie ahí sus operaciones con el Área de Ventas. Desde ese momento, como Centro Operativo, debía formar una organización que comercialice, mantenga operativas las máquinas y distribuya los productos bajo la supervisión de los directivos de la Planta Matriz.

Ante el crecimiento en ventas y máquinas en el Centro Operativo y ante la propuesta de crear un Departamento de Mantenimiento Dispenser cercano a Planta N° 1, se construyó dentro de las instalaciones del área de

Comercialización y Distribución, el actual Centro Operativo llamado Pacífico y ubicado en Lima, dentro del cual se encuentra ubicado el Departamento de Mantenimiento Dispenser.

Cabe indicar que en el presente informe se analiza el Mantenimiento a partir del año 2000.

5.1.2 Estructura Orgánica

Por política de la empresa, la estructura orgánica del Departamento de Mantenimiento Dispenser, depende jerárquicamente de la Gerencia de Comercialización Dispenser (Fig. 24) y está conformado por:

Jefe de Mantenimiento.

Coordinador de Mantenimiento.

Técnicos de Mantenimiento:

Técnico de Ruta

Técnico de Taller

Técnico de instalaciones

Ayudantes de Mantenimiento.

5.1.3 Análisis de la Organización

A pesar de tener una estructura establecida, dentro de la organización del Centro Operativo, se trabajaba en base a la experiencia. Se delegaba autoridad en forma verbal, lo que creó desorden .

En realidad, la Jefatura de Mantenimiento era nueva y la persona que ocupaba el cargo no tenía experiencia en el área a desempeñar, motivo por el cual estaba en un proceso de inducción. El antecesor del cargo, quien tenía mucha experiencia, no colaboraba por resentimiento; por tanto, el Jefe

de Mantenimiento, no contaba con autoridad frente a sus subordinados. La comunicación en el Departamento de Mantenimiento era deficiente. A veces el Jefe de Mantenimiento delegaba sus funciones, e igualmente el Coordinador; por consiguiente, se duplicaban algunos trabajos esta situación generó desorientación en los técnicos al no saber a que atenerse o que se podía esperar de ellos.

Sin embargo, contaba con un personal idóneo, y esto se debe a que la empresa por política selecciona rigurosamente a sus trabajadores y teniendo una capacidad laboral eficiente, era inconcebible que se tenga una Administración, Organización deficiente en el Departamento de Mantenimiento Dispenser.

En resumen, se pudo observar los siguientes problemas en la organización del Departamento de Mantenimiento.

a) Jefe de Mantenimiento

Realiza funciones administrativas por falta de personal de apoyo en tareas de:

Control de instalaciones y retiro de máquinas dispensadoras.

Requerimiento de materiales.

Seguimiento de compras y / o pedidos de materiales a almacén.

Control de personal, horas extras, etc., impidiendo cumplir con las funciones propias a su cargo.

b) Coordinador de Mantenimiento

Realiza funciones operativas no inherentes a su cargo por falta de una buena programación al personal técnico.

Realiza evaluaciones de control de calidad

Realiza Instalaciones y retiro de máquinas

Atiende a llamadas de emergencia.

c) Técnicos de Mantenimiento

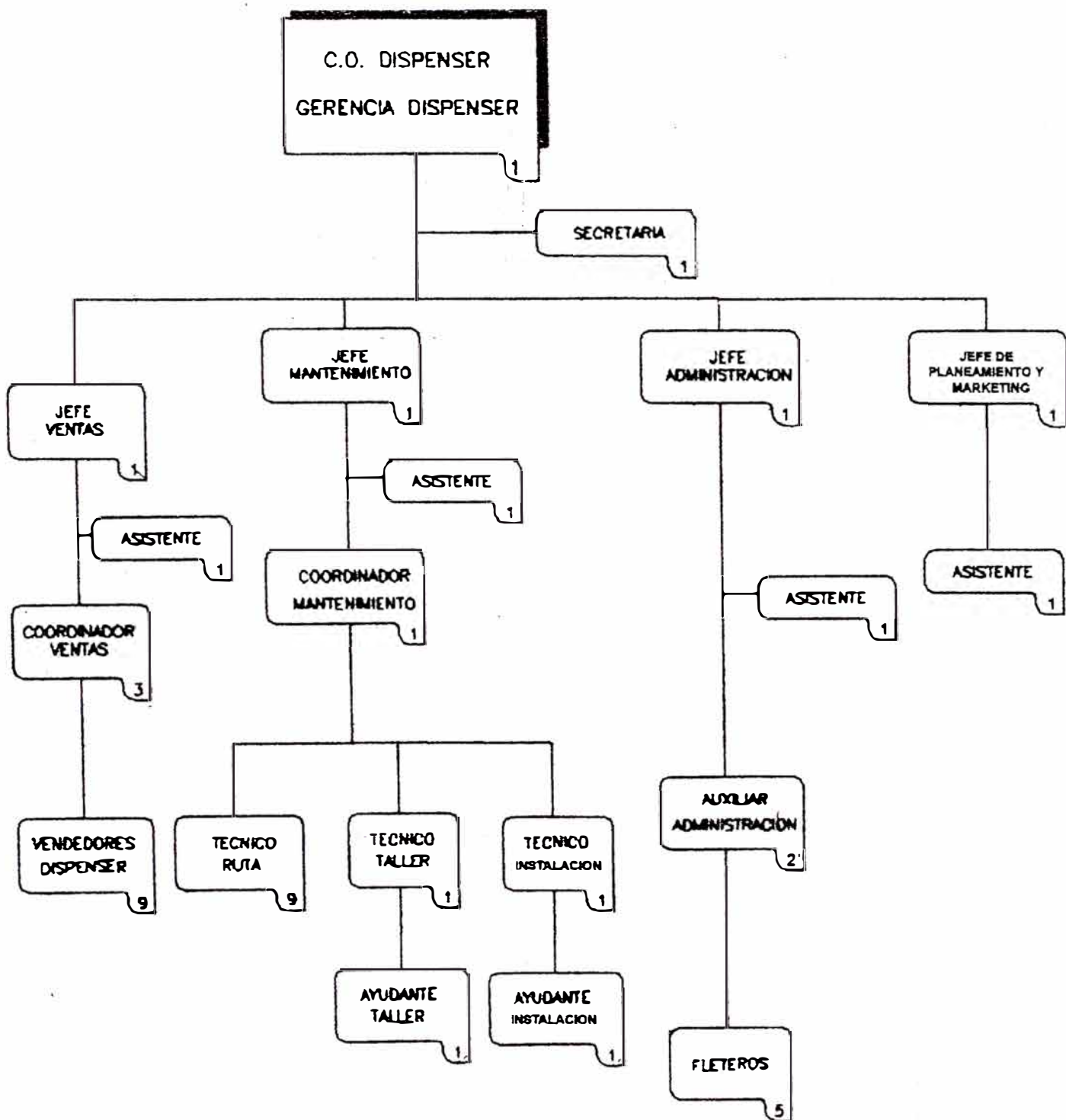
Los técnicos de ruta, no realizan un buen mantenimiento o no van a efectuarlas por falta de control, lo que genera que los clientes llamen demasiado por emergencias. Cada técnico de ruta tiene radio, y a veces cuando está realizando el mantenimiento, surge la llamada, lo que genera un desorden, porque el técnico no cumple todas sus visitas, para atender la emergencia, que muchas veces no son exclusivamente problema técnico, si no falta de producto, de CO₂, vasos, etc., lo que hace perder tiempo a los técnicos.

El técnico de taller no tiene las herramientas e instrumentos necesarios para trabajar con calidad.

Falta de apoyo administrativo para efectuar una buena planificación de sus trabajos.

d) Ayudantes de Mantenimiento

Por considerarse dependiente del técnico de taller, realiza funciones a veces no técnicas, como limpieza, mandados personales del técnico de Taller, desperdiciando su capacidad técnica, a pesar de ser técnico calificado en refrigeración; solo que no tiene experiencia y por política de la empresa, tiene que iniciarse como ayudante.



TOTAL : 43 personas
 Mantenimiento: 16

FIG. 24: ORGANIGRAMA DEL C.O. DISPENSER

5.2 MAQUINARIA Y EQUIPO EXISTENTE

El presente informe se remonta a los años 2000 – 2001. El Sistema Dispenser en estos períodos fue muy variable porque la Empresa adquirió máquinas de diferentes modelos.

Para optimizar el presente estudio considero la situación de máquinas al mes de Diciembre de 2000.

5.2.1 Relación de Máquinas

Se agrupa en 2 tipos, POST-MIX y PRE-MIX, los cuales se muestran en los cuadros N° 9 y N° 10

a) Máquinas POST-MIX

- a.1 POST-MIX Stándar
- a.2 POST-MIX con Carbonatador Incorporado
- a.3 POST-MIX de torre, con Unidad Remota
- a.4 POST-MIX con Sistema Placa Fría
 - a.4.1 De torre, con Válvulas Dispensadoras
 - a.4.2 Con Productor de Hielo.
 - a.4.3 Fast-Filler.
 - a.4.4 Con Pistola de Bar.

b) Máquinas PRE-MIX

- b.1 PRE-MIX Standard
- b.2 PRE-MIX Rodante
- b.3 PRE-MIX de torre, con unidad remota
- b.4 PRE-MIX con sistema placa fría
 - b.4.1 De Torre, con Válvulas Dispensadoras
 - b.4.2 Con Válvulas de Bar

b.4.3 Portátil.

5.2.2 Situación de las Máquinas

Hasta Diciembre de 2000, se contaba con 990 máquinas dispensadoras, entre POST-MIX y PRE-MIX, y la situación fue la siguiente: (Ver cuadro N° 9 y N° 10)

Máquinas POST-MIX

52	Stand By	—————>	11.06 %
242	Instaladas	—————>	51.49 %
176	Reparación	—————>	37.45 %
<hr/>			
470	Total		

Máquinas PRE-MIX

96	Stand By	—————>	18.46 %
391	Instaladas	—————>	75.19 %
33	Reparación	—————>	6.35 %
<hr/>			
520	Total		

Total Máquinas

POST-MIX	470	—————>	47.48 %
PRE-MIX	520	—————>	52.52 %
<hr/>			
	990		

Situación en General:

Total Stand By = 148 —————> 14.95 %

Total Instalada = 633 —————> 63.94 %

Total Reparación = 209 —————> 21.11 %

Teniendo como referencia, la proyección del Departamento de Ventas, en la referente a instalaciones para el año 2001 de 200 máquinas promedio y aplicando la fórmula e-2) del capítulo 4.3.4, se obtiene:

$$D = \frac{148}{200} \times 100 \% = 74\%$$

La Disponibilidad sólo cubre el 74% de las proyecciones en ventas efectuadas para el año 2001. El Departamento de Ventas para sus proyecciones ha considerado únicamente la cantidad total de máquinas instaladas vs. cantidad total de máquinas.

Sin tomar en cuenta que hay en el taller un alto índice de máquinas en reparación, por el deficiente mantenimiento efectuado, o porque su período de vida ya concluyó.

Muchas máquinas en reparación, por la situación en la que se encuentran, deben darse de baja, los repuestos ya no son vigentes y obtener uno similar mediante servicios de terceros, el costo sería elevado.

La falta de un taller equipado, de herramientas y materiales ocasionaron que en el tiempo se acumulen máquinas en reparación. La falta de política en lo referente al control de la mano de obra de taller y el facilismo de instalar máquinas nuevas, han ocasionado desorden y acumulación de máquinas en reparación.

**CUADRO Nº 9
MAQUINAS POST-MIX**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS															SITUACIÓN				
MARCA	MODELO	FAB.	AÑO	USO	VALVULAS		COMPRESOR	SIST. ELECTRICO			CARCAZA		DIMENSIONES (mm)			STAND BY	INSTALADA	REPARACION	TOTAL
					Nº	TIPO	HP	VAC	HZ	AMP	GABINETE	TAPA	ANCHO	ALTURA	PROF.				
LANCER	CLASSIC	USA	1987	LOCAL	5	ELECTRICO	1/3	220	50	7.5	ACERO INOX	ACERO INOX	410	750	610	7	2	81	70
CORNELIUS	CLASSIC	USA	1988	LOCAL	5	MECANICO	1/3	110	50	6.2	ACERO INOX	ACERO INOX	425	720	610	2	-----	108	110
CORNELIUS	MINI-MAX	USA	1992	LOCAL	4	MECANICO	1/4	110	60	8	ACERO INOX	ACERO INOX	330	688	560	1	-----	-----	1
CORNELIUS	VENTURE	USA	1997	LOCAL	5	ELECTRICO	1/3	220	60	6	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	407	702	622	37	209	4	250
CORNELIUS	JUMBO	BRASIL	1999	LOCAL	6	ELECTRICO	3/4	220	60	8	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	510	900	700	-----	1	-----	1
CORNELIUS	VANGUARD	USA	2000	LOCAL	5	ELECTRICO	1/3	110	50	8.1	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	502	890	687	-----	4	-----	4
CORNELIUS	CONVERTIBLE	USA	2000	LOCAL/ DISTANTE	4	ELECTRICO	1/9	110	50	15	ACERO INOX	ACERO INOX	330	650	650	-----	1	-----	1
CORNELIUS	REMOTO-TORRE	USA	1990	DISTANTE	5	MECANICO	1	220	60	16.5	ACERO INOX	ACERO INOX	413	470	260	-----	2	3	5
CORNELIUS	REMOTO-TORRE	USA	2000	DISTANTE	12	ELECTRICO	2	24	60	14	ACERO INOX	ACERO INOX	483	358	242	-----	5	-----	5
CORNELIUS	TORRE	USA	2000	LOCAL	8	ELECTRICO	-----	220	60	1.5	ACERO INOX	ACERO INOX	584	820	584	-----	5	-----	5
CORNELIUS	ICE-DRINK	USA	2000	LOCAL	10	ELECTRICO	1/2	24	60	7.5	ACERO INOX	ACERO INOX	762	889	762	2	8	-----	10
CORNELIUS	FAST-FILLER	USA	1988	LOCAL	6	ELECTRICO	-----	-----	60	1	ACERO INOX	ACERO INOX	500	1050	1050	3	-----	-----	3
SITCO	VALVULA BAR	USA	2000	DISTANTE	6	HIDRAULICO	-----	-----	-----	-----	ACERO INOX	ACERO INOX	700	500	500	-----	5	-----	5
TOTAL MAQUINAS															52	242	176	470	

**CUADRO N° 10
MAQUINAS PREMIX**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS																SITUACIÓN			
MARCA	MODELO	FAB.	AÑO	USO	VALVULAS		COMPRESOR	SIST. ELECTRICO			CARCAZA		DIMENSIONES (mm)			STAND BY	INSTALADA	REPARACION	TOTAL
					N°	TIPO	HP	VAC	HZ	AMP	GABINETE	TAPA	ANCHO	ALTURA	PROF.				
LANCER	CLASSIC	USA	1987	LOCAL	5	MECANICO	1/3	220	50	8	ACERO INOX	ACERO INOX	410	750	610	6	3	1	10
CORNELIUS	CLASSIC	USA	1992	LOCAL	5	MECANICO	1/3	110	50	8	ACERO INOX	ACERO INOX	425	720	610	2	11	2	15
CORNELIUS	MINI-MAX	BRASIL	1992	LOCAL	4	MECANICO	1/4	220	60	8,1	POLIURETANO MOLDEADO	FIBRA VIDRIO	330	688	560	6	16	3	25
CORNELIUS	VENTURE	BRASIL	1999	LOCAL	5	MECANICO	1/3	220	60	6	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	407	702	622	4	115	1	120
CORNELIUS	SPIRIT	USA	1999	LOCAL	5	MECANICO	1/3	220	60	8	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	330	688	560	1	39	-----	40
CORNELIUS	VENTURE	USA	2000	LOCAL	5	MECANICO	1/3	220	60	8	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	330	688	560	1	179	-----	190
CORNELIUS	VENTURE	USA	2000	LOCAL	6	MECANICO	1/3	220	60	8	POLIURETANO MOLDEADO	PLASTICO	502	688	560	49	1	-----	50
CORNELIUS	RODANTE 750	USA	1988	MOVIL	4	MECANICO	1/3	110	60	16,5	ACERO INOX	ACERO INOX	400	920	400	-----	-----	5	5
CORNELIUS	RODANTE 1250	USA	1988	MOVIL	4	MECANICO	1	110	60	8	ACERO INOX	ACERO INOX	500	920	500	-----	-----	10	10
CORNELIUS	REMOTO-TORRE	USA	1992	DISTANTE	5	MECANICO	1/3	110	60	8	ACERO INOX	ACERO INOX	417	470	260	-----	6	2	8
CORNELIUS	TORRE-VICTORIA	BRASIL	1999	DISTANTE	1	MECANICO	-----	-----	-----	-----	FIBRA VIDRIO	-----	200	500	200	-----	5	-----	5
CORNELIUS	VALVULA BAR	USA	1992	DISTANTE	4	HIDRAULICO	-----	-----	-----	-----	POLIURETANO MOLDEADO	POLIURETANO MOLDEADO	500	400	400	1	4	-----	5
CORNELIUS	VALVULA BAR	USA	1999	DISTANTE	5	HIDRAULICO	-----	-----	-----	-----	POLIURETANO MOLDEADO	POLIURETANO MOLDEADO	700	500	500	-----	5	-----	5
CORNELIUS	PORTATIL	USA	1992	LOCAL	3	MECANICO	-----	-----	-----	-----	POLIURETANO MOLDEADO	POLIURETANO MOLDEADO	440	380	330	25	3	9	37
SITCO	VALVULA BAR	USA	2000	DISTANTE	8	HIDRAULICO	-----	-----	-----	-----	ACERO INOX	ACERO INOX	700	500	590	1	4	-----	5
TOTAL MAQUINAS																96	391	33	520

5.2.3 Relación de Equipos y Herramientas

Equipo:

- 01 Bomba de vacío de 1/3 HP
- 01 Compresor de aire Ingersoll Rand. 5 HP – 100 PSI
- 01 Equipo probador de Bombas de Carbonatador.
- 01 Equipo probador de válvulas.
- 01 Detector analizador – peso muerto
(para calibrado de manómetros).
- 01 Equipo lavador de alta presión.
- 01 Equipo de soldadura oxiacetilénico
- 01 Equipo de soldadura eléctrica (cautín)
- 01 Kit de reparación de bomba Procom.
- 01 Taladro radial de pedestal, hasta 3" diámetro.
- 01 Tornillo de banco

Herramienta:

- 02 Expandidor de prensa
- 02 Juego de llaves Ratchet para Refrigeración
- 02 Expandidor de golpe
- 02 Cortador de tubos de cobre.
- 01 Doblador de tubos
- 01 Detector de fugas
- 01 Arco de sierra
- 01 Martillo de bola
- 01 Calibrador de alambre
- 03 Tijera de hojalatería
- 03 Juego de llave de boca
- 02 Carbotester

- 04 Copas jarabeadoras
- 03 Juego de desarmadores varios
- 04 Alicates de presión
- 01 Amperímetro digital de tenaza
- 01 Multitester
- 03 Alicata universal
- 03 Llaves francesas 3" ϕ
- 09 Maletín para técnicos de ruta

Otros:

- 01 Furgón Mitsubishi (para instalaciones)
- 03 Camionetas Datsun (para supervisión y rutas de mantenimiento)

5.3 INFRAESTRUCTURA

El local asignado para las labores de mantenimiento no era propicio. Las máquinas estaban almacenadas en un área muy reducida (120 m²) no había conexiones de tuberías de agua, ni había facilidades para efectuar reparaciones.

El local se compartía con el área de ventas y administración, en campañas de alta venta, contrataban un considerable número de vendedores, que ocasionaba para el área de mantenimiento un desorden, porque reducían aún más al área de trabajo.

Ante éste desorden, el personal de taller aprovecha para no efectuar su trabajo, y se acumuló más máquinas para reparación.

Asimismo, el local no estaba bien ubicado, ya que era una zona de excesivo tránsito de vehículos y para cumplir las labores de emergencia, o rutina normal se invertía más tiempo y combustible.

5.4 SISTEMA DE TRABAJO

El sistema de trabajo en algunos casos fue mediante órdenes de trabajo, emitidos por ventas, en otros verbalmente. La mayoría de trabajos solicitados alteraban las visitas de los técnicos de ruta, que efectuaban el mantenimiento preventivo, porque se requería técnicos para instalaciones o reparaciones (Fig. 25).

5.4.1 Ciclo de Mantenimiento

La rutina normal en el Departamento de Mantenimiento se desenvuelve en tres secciones:

Instalaciones

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento correctivo.

Instalaciones

Mediante el Departamento de Ventas la Empresa capta clientes potenciales para brindarle los productos que comercializa mediante la instalación de máquinas dispensadoras, en el cual otorga servicios de venta y de mantenimiento para obtener el objetivo de las ventas. Una vez que el Departamento de Ventas analizó las proyecciones de ventas, envía órdenes de instalaciones al Departamento de Mantenimiento (Fig. 26).

Dependiendo del tipo de máquina se efectúa el Control de Calidad del agua, mediante el Departamento de Control de Calidad de Planta N° 1.

En función a la evaluación que arroje la calidad del agua se decide el tipo de máquina.

Una vez decidido el tipo de máquina se instala bajo indicaciones del supervisor de mantenimiento. Para lo cual se abastece de materiales del almacén general y de módulos con logotipos (mesas) del servicio de terceros.

Mantenimiento Preventivo

La relación de visitas de Mantenimiento Preventivo lo elabora el Supervisor de Mantenimiento mensualmente, lo realizan los técnicos de ruta, mediante un listado de máquinas que deben visitar diariamente e informar adecuadamente. En algunas ocasiones el departamento de ventas exige un mantenimiento no programado. Con el fin de captar ventas (Fig. 27).

Las labores comunes de los técnicos de ruta son:

Regular el Brix (disolución de jarabe en agua de acuerdo a normas de cada producto), verificar el sabor, regular la carbonatación (volumen de CO₂ en agua, que también está normalizado), la temperatura del producto, efectuar el saneamiento (acepcia de los conductos internos por donde circula los productos) y verificar el estado de la máquina en general.

Mantenimiento Correctivo

Es efectuado en dos ambientes, uno en el lugar de venta y el otro en el taller, de acuerdo a la situación en que se encuentre se procede. Para la reparación en el lugar de venta, la situación de su emergencia es comunicada verbalmente por personal de ventas, clientes y en casos extremos de los técnicos de ruta, que al encontrar fuera de su alcance para repararlo, solicita al técnico de taller (Pag. 27).

En esta área no existe programación, los técnicos de taller, también son técnicos de instalación.

5.4.2 Procedimiento Normal ante una Falla

Una falla es informada al Departamento de Mantenimiento, de varias formas:

Por el personal de ventas

Por llamadas de clientes.

Por técnicos de ruta.

El procedimiento normal es comunicar al técnico disponible en ruta o en casos extremos al supervisor se apersona al lugar.

Como inicio de operación se testa la máquina, se analiza el sistema mecánico. Dependiendo de la información del cliente se procede a la reparación in situ.

En algunos casos es solamente falta de producto o de CO₂ en los tanques. Si el problema es más serio, por ejemplo que el Banco de hielo ha solidificado, se retira la máquina para los talleres. Al cliente se le cambia la máquina por otro disponible del taller.

Las constantes fallas de máquinas, se debe a lo siguiente:

Máquina mal reparada en taller.

Mala instalación.

Falta de información técnica al cliente.

Falta de control a técnicos de ruta.

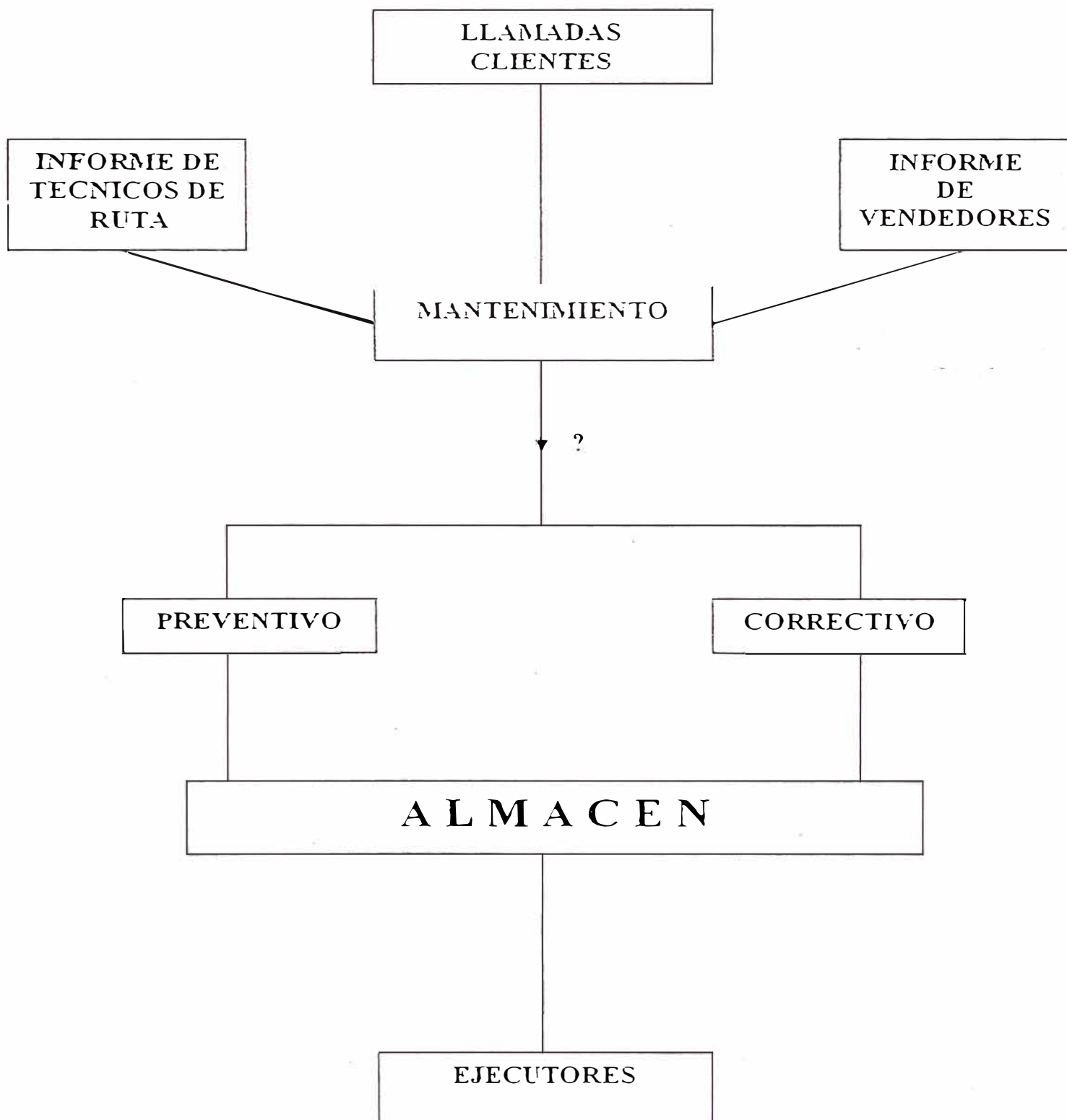


FIG. 25. SISTEMA DE TRABAJO EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DISPENSER

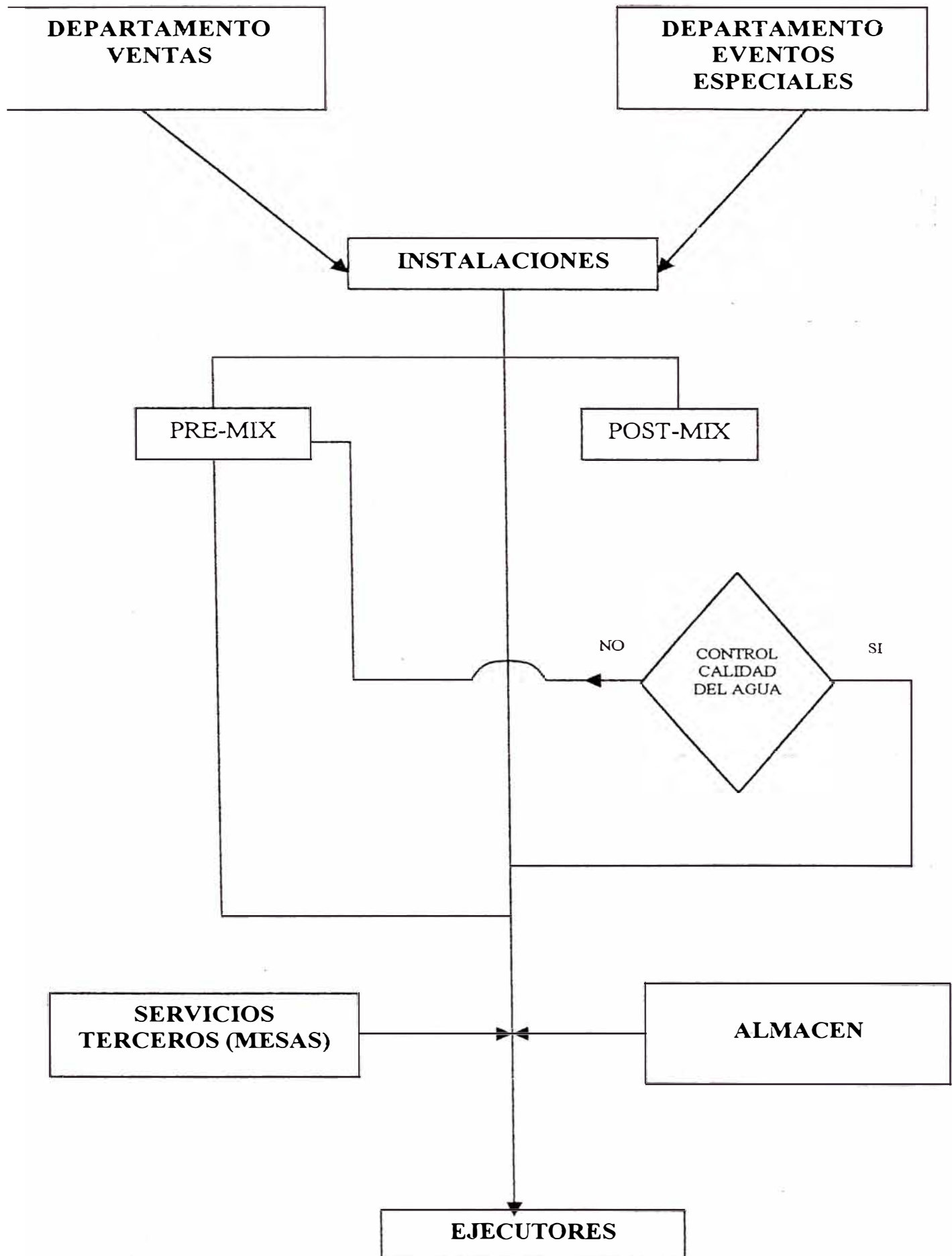


FIG. 26: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO INSTALACIONES

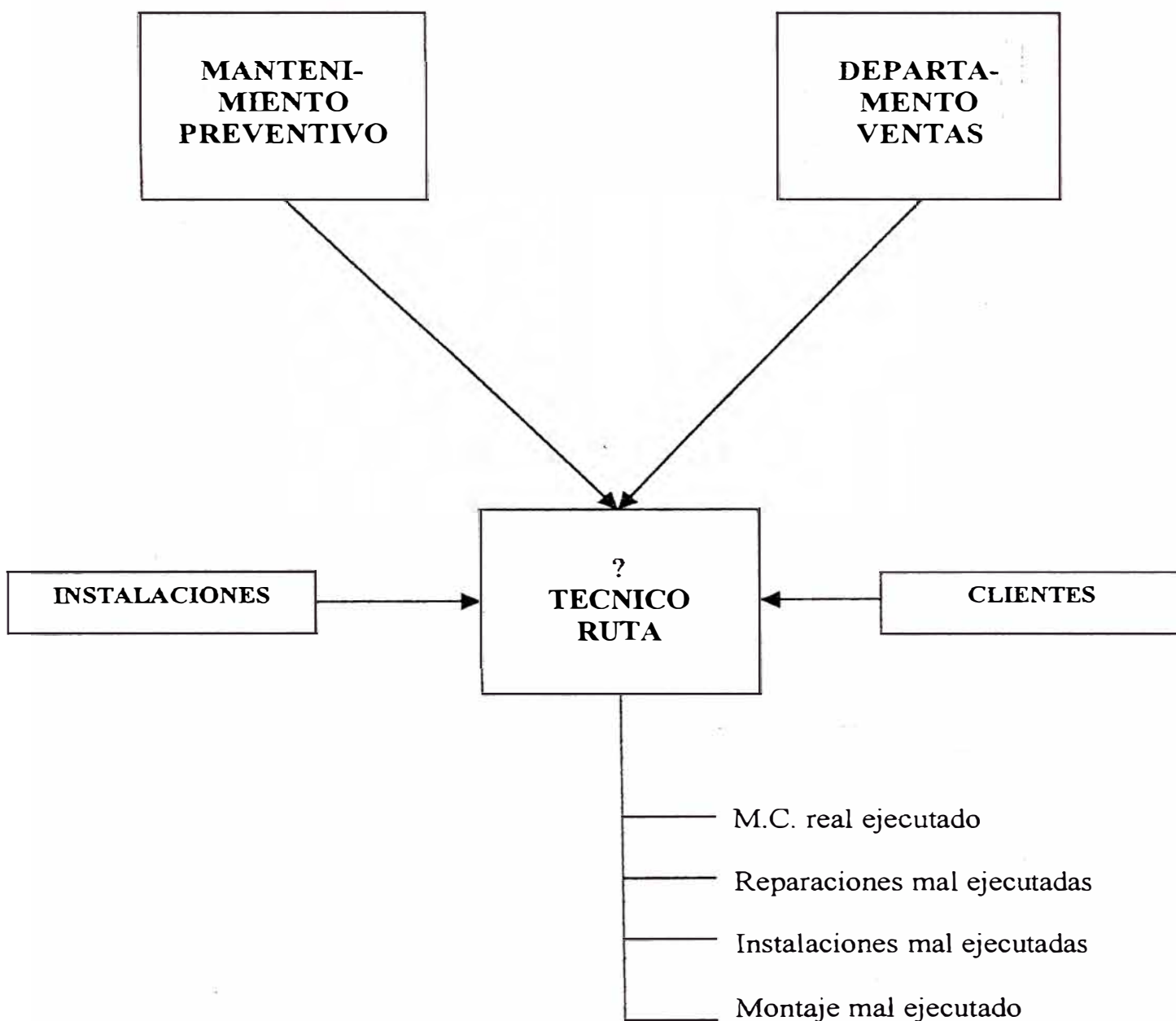


FIG. 27 PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO (DE RUTA)

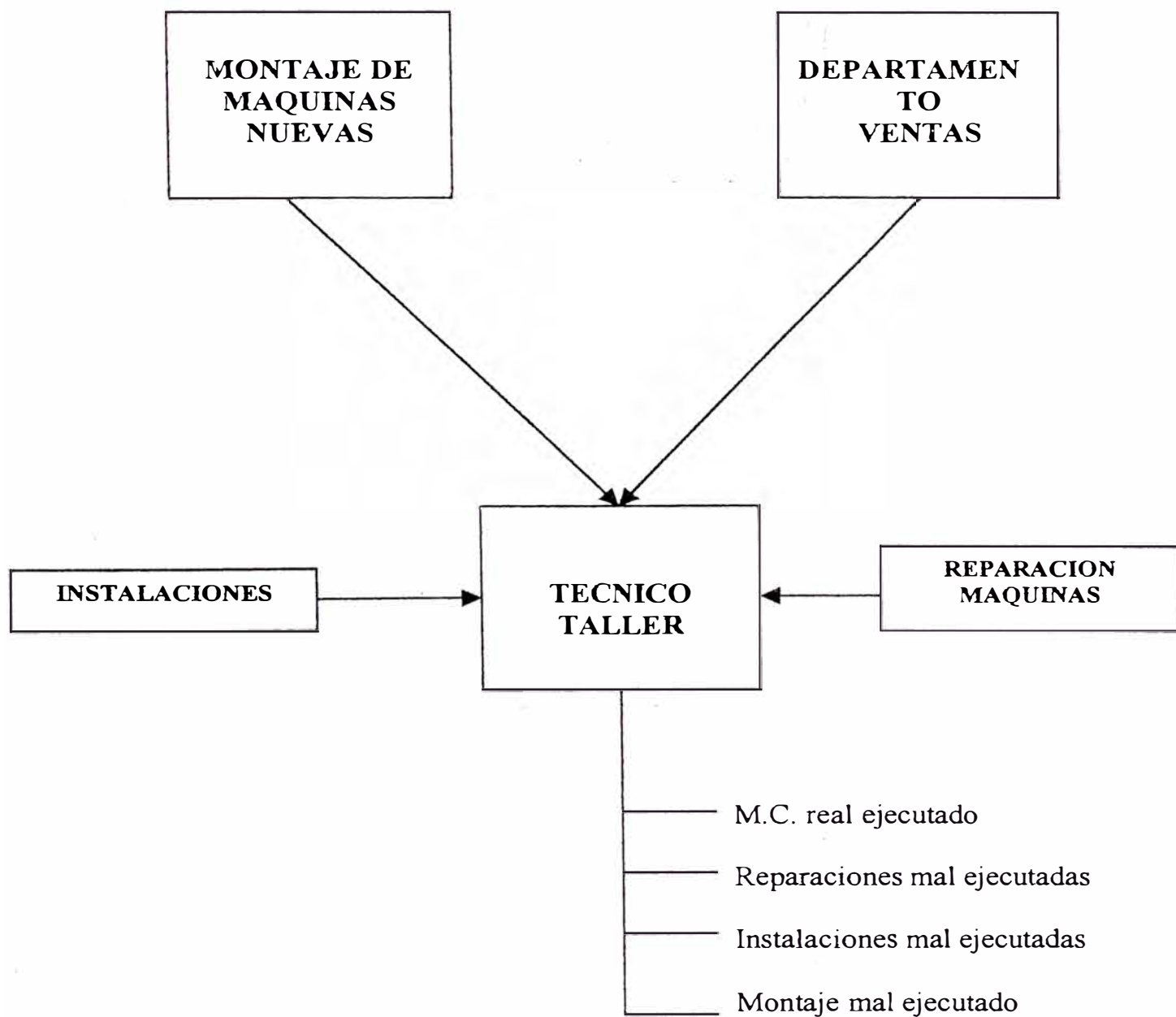


FIG. 28 PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO (DE TALLER)

5.4.3 Análisis del Sistema de Trabajo

El departamento de mantenimiento cuenta con una estructura inadecuada, no está organizado, no ejecuta una programación de trabajos adecuados, tampoco existe información registrada sobre los antecedentes de cada máquina; la falta de planeamiento hace que se pierda el control y seguimiento de labores ejecutadas y de las labores pendientes.

El excesivo número de máquinas para reparación refleja el trabajo del Departamento de Mantenimiento que sólo se centra en realizar instalaciones y no intenta con los medios disponibles reducir las fallas al mínimo.

La orden de trabajo en algunos casos lo efectúa el Departamento de Ventas, y se debe a la falta de jerarquía y al desorden reinante dentro del Departamento de Mantenimiento.

Los trabajos se efectúan de acuerdo a la prioridad del caso, en su mayoría los trabajos son de urgencia.

Las instalaciones son ordenadas muchas veces sin anticipación, lo que creó conflictos entre otros departamentos, y ocasiona desorden en los técnicos, porque hay cambios constantes en sus labores por efectuar instalaciones.

Las O/T, propiamente dicha, no existe, existe comunicación verbal entre supervisor, personal de ventas y técnicos.

Asimismo, cada función no es independiente lo que ocasiona en los técnicos, desorientación. Asimismo, muchas veces, no se cuenta con

repuestos a la mano, porque el almacén general demora en sus entregas y ocasiona que sólo se utilice máquinas nuevas y se obvie reparar.

5.5 LOGÍSTICA

Existe un almacén general, bajo la gestión de Planta N° 1 y donde se ubican toda clase de materiales insumos y otros solicitado mediante requisición de compra por todos los departamentos que conforman la estructura de la Empresa.

A pesar que aparentemente el almacén presenta orden y existe control de los materiales, sin embargo, no existe una adecuada clasificación de materiales, debido a la variedad de los mismos, lo cual crea confusión en el personal de almacén.

La mayoría de los materiales solicitados por el Departamento de Mantenimiento son adquiridos principalmente de U.S.A. y Brasil, los restantes en el mercado nacional.

5.5.1 Stock de Repuestos

El almacén general, contiene varios ítems, no genera un stock de máquinas, repuestos, etc., porque no hay información deseada de los otros Departamentos.

No aplica método alguno, que permita tener un buen manejo del stock generado.

El tiempo, es uno de los factores que mas ataca al Departamento de Mantenimiento Dispenser, por no tener los repuestos a tiempo.

5.5.2 Problemática del Sistema Logístico

El personal del almacén general, no es idóneo, no conoce los repuestos del sistema Dispenser, la mayoría de kits de repuestos vienen en idioma inglés o portugués.

Falta de familiarización con el proceso y equipos del sistema dispenser.

No hay stock mínimo de repuestos.

Falta de un buen segmento de compras por la jefatura de mantenimiento.

Excesivo tiempo de aprovisionamiento de materiales.

Las máquinas, partes, repuestos del sistema Dispenser no están debidamente clasificados.

Los repuestos importados y nacionales se encuentra mezclados.

Demora en la atención a los pedidos.

El Departamento de Mantenimiento Dispenser, distrae su atención en apoyar a Almacén para ubicar los repuestos.

5.6 INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

El Departamento de Mantenimiento no trabaja con Indicadores, en consecuencia no se puede evaluar la eficiencia de la Gestión del Mantenimiento y menos la confiabilidad de las máquinas.

Sin embargo mensualmente se evalúa la calidad del producto expendido de las máquinas dispensadoras. Intervienen para éste fin el Departamento de Control de Calidad del franquiciador CCIC y de Planta N° 1.

Escogiendo al azahar 5 máquinas POST-MIX y 5 máquinas PRE-MIX, los cuales se encuentran ubicados en clientes de diferentes Distritos del Departamento de Lima y Callao.

Realizando una evaluación del año 2000 se obtuvo el siguiente resultado:

Índice del Producto:

$$I_P = 77.7 \% \text{ (de Cap. IV, 4.3.4, c.1)}$$

Índice de Apariencia:

$$I_A = 41.78 \% \text{ (de Cap. IV, 4.3.4. c.2)}$$

Índice total de control de calidad:

$$I_{CC} = 65.13 \% \text{ (de Cap. IV, 4.3.4. c.3)}$$

El índice proyectado para el año 2000 en lo que respecta al producto fue de 78%, y los funcionarios evaluaban de la siguiente forma:

$$I_{CCP} = \frac{I_{CCEVALUADO}}{I_{CCPROYECTADO}} = \frac{77.7 \%}{78.0 \%} \times 100 \% = 99.6 \%$$

Aparentemente el propósito proyectado había alcanzado la meta, pero confundían los términos, ya que lo que en realidad se evaluaba, era la calidad del producto.

Lamentablemente de estas confusiones, el Departamento sacaba mucho provecho para que no se refleje el índice real del mantenimiento.

Aunque la evaluación del índice de apariencia esta más ligado al mantenimiento, por la conservación de las máquinas, no se tomaba en cuenta para futuras proyecciones.

Realizando un análisis al año 2000 y considerando indicadores que deberían de tomarse en cuenta, se obtuvo los siguientes resultados: (ver fórmulas Cap. IV).

	<u>Aceptables</u>	<u>Resultado</u>
$I_{MP} = 48 \%$	$\langle 80 - 100 \rangle \%$	malo
$I_{MCE} = 65 \%$	$\langle 80 - 100 \rangle \%$	malo
$I_{MCT} = 10 \%$	$\langle 75 - 100 \rangle \%$	malo
$I_P = 77.7 \%$	$\langle 60 - 100 \rangle \%$	bueno
$I_A = 41.78 \%$	$\langle 60 - 100 \rangle \%$	malo
$I_{CC} = 65.13 \%$	$\langle 60 - 100 \rangle \%$	regular
$I_{GM} = 120 \%$ (se excedió del presupuesto)		malo

5.7 COSTOS DE MANTENIMIENTO

El objetivo de este informe es proporcionar información cuantitativa respecto a los costos de mantenimiento que permitan juzgar la eficiencia del mantenimiento actual y como no hay historia de datos de máquinas ni control de su mantenimiento, consideraré sólo los datos más accesibles de obtener información real:

- Costo de Mano de Obra
- Costo de Materiales
- Costo de Servicios de Terceros.

Para obtener el costo global del mantenimiento debería incluirse los indirectos (como: seguro de máquinas, costo de sistemas y economato, costo de inmuebles y mobiliario, energía, etc), los cuales generalmente no se contabilizan, para el presente informe por no tener datos registrados se considerará el 15% de los costos directos.

CUADRO N° 11

MANO DE OBRA PERSONAL DE MANTENIMIENTO
DIC. 2000

NOMBRE DEL PUESTO	CANT.	INGRESO PROMEDIO MENSUAL (SOLES)	COSTO TOTAL MENSUAL (SOLES)
Jefe de Mantenimiento	1	3,500.00	3,500.00
Coordinador de Mantenimiento	1	2,800.00	2,800.00
Asistente de Mantenimiento	1	1,800.00	1,800.00
Técnico de ruta	9	1,500.00	13,500.00
Técnico de instalaciones	1	1,500.00	1,500.00
Técnico de taller	1	1,500.00	1,500.00
Ayudante	2	850.00	1,700.00
TOTAL (SOLES)			26,300.00
TOTAL (DOLARES)			7,514.29
* Considerando horas extras			

CUADRO Nº 12
REPUESTOS CONSUMIDOS
AÑO 2000

DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	C.UNIT.\$	C.TOTAL \$
Abrazadera 7/16" Cornelius	Pza.	42	0.14	5.88
Abrazadera 3/8" Lancer	Pza.	30	0.20	6.00
Acetileno	Kg.	1.5	7.00	10.50
Bandeja de desague Cornelius	Pza.	1	46.00	46.00
Base de válvula POST-MIX lancer	Pza.	2	3.75	7.50
Bomba Procom 100 GPH	Pza.	2	165.00	330.00
Cable vulcanizado Nº 12	M	30	1.50	45.00
Caja metálica rectangular para interruptor	Pza.	8	0.32	2.56
Caña corta	Pza.	3	3.78	11.34
Caña larga	Pza.	2	4.58	9.16
Cinta Aislante	Pza.	3	0.90	2.70
Cinta teflón	Pza.	5	0.50	2.50
Codo de válvula	Pza.	11	2.52	27.72
Compresor 1/3 HP	Pza.	2	115.00	230.00
Conector de Gas Cornelius	Pza.	18	6.29	113.22
Conector de Gas Lancer	Pza.	5	7.15	35.75
Conector de Líquido Cornelius	Pza.	16	6.29	100.64
Conector de Líquido Lancer	Pza.	7	7.15	50.05
Control de Banco de Hielo	Pza.	2	67.98	135.96
Detergente Industrial	Kg.	10	2.00	20.00
Difusor de válvula PRE-MIX c/rosca	Pza.	4	3.00	12.00
Dosificador de jarabe Cornelius	Pza.	5	35.00	175.00
Empaque de CO ₂	Pza.	35	0.37	12.95
Enchufe conexión a tierra	Pza.	10	2.06	20.60
Enchufe simple	Pza.	9	0.60	5.40
Filtro al carbón para agua	Pza.	25	60.00	1500.00
Filtro MF para agua	Pza.	4	120.00	480.00
Filtro secador soldable	Pza.	1	1.60	1.60
Filtro ultravioleta para agua	Pza.	2	90.00	180.00
Fundente x 200 gr.	Pza.	1	5.00	5.00
Gas refrigerante R-12	Kg.	2	3.00	6.00
Guía primaria	Pza.	6	0.78	4.68
Helices propulsores Lancer	Kg.	15	10.0	150.00
Hipoclorito de Sodio al 10%	Pza.	60	3.00	180.00
Interruptor de guías	Pza.	6	3.00	18.00
Kit de regulador primario	Pza.	15	8.00	120.0
Llave de paso 1/2 " x 1/2 "	Pza.	1	10.43	10.45
Manguera aislante ½ "	M	10	9.97	99.70

CUADRO Nº 12
REPUESTOS CONSUMIDOS
DIC 2000

DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	C.UNIT.S/.	C.TOT \$.
Manguera polivinil reforzado ¼" D.I.	M	20	6.67	133.40
Manómetro de 160 PSI	Pza.	8	10.00	80.00
Manómetro de 2000 PSI	Kg.	5	46.00	230.00
Molde de Hielo	Pza.	24	12.00	288.00
Motor agitador de 15 watts / 110 V / 60 Hz.	Pza.	2	135.00	270.00
Nicle ½" x ½" acero inoxidable	Pza.	2	0.70	1.40
Núcleo de válvula solenoide	Pza.	1	15.00	15.00
O'ring de carbonatador	Pza.	4	0.25	1.00
O'ring de tanque	Pza.	12	1.20	14.40
Oxígeno	m ³	5	2.70	13.50
Parrilla lancer	Pza.	1	20.36	20.36
Pintura epóxica negra	Gl.	1	32.00	32.00
Poppet de regulador primario	Pza.	17	1.55	26.35
Porta – filtro	Pza.	30	10.00	300.00
Pre-filtro 5 µ	Pza.	52	10.00	520.00
Reducción de Bronce ½" – 3/8"	Pza.	10	2.00	20.00
Reducción de Bronce 3/4" – 3/8"	Pza.	15	2.00	30.00
Regulador de jarabe	Pza.	1	6.10	6.10
Soldadura de plata	Pza.	5	0.49	2.35
Sticker de válvula PREMIX	Ciento	2	5.00	10.00
Sticker de válvula POST-MIX	Ciento	1	10.00	10.00
Stovebolt ¼" x ½"	Pza.	24	0.05	1.20
Switch Cornelius	Pza.	12	4.59	55.08
Switich Lancer	Pza.	1	5.00	51.00
Terminal eléctrico de ojo	Pza.	60	0.15	9.00
Terminal eléctrico plano	Pza.	20	0.15	3.00
Toma doble conexión a tierra	Pza.	5	2.06	10.30
Tomacorriente simple	Pza.	3	3.00	9.00
Transformador de 220/24 V	Pza.	3	15.00	75.00
Trapo absorbente	Kg.	10	5.00	50.00
Tuerca de 3/8" Cornelius	Pza.	30	1.00	30.00
Unión ½" x ½" acero inoxidable	Pza.	6	0.78	4.68
Válvula check de manómetro	-	55	0.88	48.40
Válvula POST-MIX Cornelius	-	1	62.00	62.00
Válvula doble check p/cart onatador	-	3	14.18	42.54
Válvula doble POST-MIX Lancer	-	4	55.00	220.00
				6,981.86

5.7.4 Costo Total de Mantenimiento

Costo Directo:

$$C_{TM} = C_{MO} + C_{MAT} + C_{ST}$$

$$C_{TM} = \text{US } \$ 15,286.11$$

Costos Administrativos:

$$0.15 \times 15,286.11 = \text{US } \$ 2,292.92$$

$$\text{Costo Total de Mantenimiento / mes} = \text{US\$ } 17,579.03$$

Considerando:

$$\text{Total Máquinas Post-Mix Dic-2000} = 470$$

$$\text{Total Máquinas Pre -Mix Dic-2000} = \underline{520}$$

$$\text{Total} = 990$$

$$\text{Y que : } C_M \text{ Post-mix} = 0.52 C_{TM}$$

$$C_M \text{ Pre-mix} = 0.48 C_{TM}$$

$$\text{COSTO DE MANTENIMIENTO/ MAQUINA POST-MIX} = 19.45 \text{ US\$/MAQ.}$$

$$\text{COSTO DE MANTENIMIENTO/ MAQUINA PRE- MIX} = 16.23 \text{ US\$/MAQ.}$$

5.8 RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA DEL MANTENIMIENTO

Desde su inicio, no se contó con un Departamento de Mantenimiento propiamente dicho o estructura organizativa de mantenimiento, porque se tuvo una carencia total de personas que contando con cierta autoridad y responsabilidad reconocidos, sean capaces de dirigir labores de mantenimiento, mediante la aplicación de políticas, programas, procedimientos, presupuestos, etc., que conlleve a mejorar una organización y por consiguiente la reducción de costos.

Las funciones de Mantenimiento y Saneamiento no era programadas, pero dichas funciones fueron desarrolladas de acuerdo a la necesidad del momento. En cambio, siempre se realizo control de calidad del proceso y el producto terminado de una manera programada, por lo cual el producto todavía goza de prestigio de calidad.

Sólo había un almacén general que abastecía a la planta y al área de Comercialización con sus respectivos Centros Operativos, pero había excesivo desorden de ubicación; a pesar de que existía un control estricto de los materiales, no existía una adecuada clasificación de los repuestos de las máquinas dispensadoras y algunos materiales auxiliares, debido a la variedad de lo mismo. Esto creaba confusión porque el personal de almacén no se abastecía para atender a tiempo y esto generaba demora en la atención de emergencias.

No se contaba con un buen sistema de control y al no planificar el trabajo de los técnicos de ruta y de taller, se generó un desorden y caos, porque los técnicos no realizaban sus rutas, nadie los controlaba, el técnico de taller realizaba la misma función ya ejecutada, burlándose del mal control, el coordinador realizaba todas estas tareas como una forma de apagar incendios.

El taller se llenó de máquinas para reparación; el servicio de terceros se incrementó; ninguna máquina estaba registrada, no había ficha técnica ni control de fallas.

El tipo de Mantenimiento fue de carácter correctivo, la reparación y conservación de las maquinas fue una carga difícil de controlar. Un estudio minucioso del Departamento de Mantenimiento, permitió observar los siguientes defectos:

- La estructura orgánica estaba plasmada en un organigrama, pero no tenían manual de organización y funciones adecuadas.
- Falta de ente directriz
- Empleo irracional de personal.
- El mantenimiento era correctivo, se decía que había preventivo pero no se cumplía, solo se confundía este término con el de Programa de Sanitización y Control de Calidad.
- Había una carencia total de planificación de actividades de mantenimiento, no contaban con programas de mantenimiento.
- Carencia de personas capaces de realizar un estudio de las máquinas.
- Cada técnico o encargado de mantenimiento se caracterizaba por su independencia, no existía registro de mantenimiento de las máquinas.
- Almacén General mal organizado no existía stock mínimo de repuestos.
- El local era provisional y se tenía que compartir con oficinas de ventas y administración, el taller de reparaciones no contaba con las condiciones adecuadas para su pleno desenvolvimiento; en términos generales el local era inadecuado para llevar a cabo tales funciones en conjunto.
- Falta de bases técnicas para la contratación de servicios de terceros.
- Falta de un buen sistema de información y control.

CAPITULO VI

ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS DISPENSADORAS

6.1 REQUERIMIENTOS GENERALES

6.1.1 INFRAESTRUCTURA

El Departamento de Mantenimiento fue localizado en el C.O. Pacífico, cerca de el local de la Planta N°1 (Av. Colonial Cdra. 11-Lima, Perú) y fue entregado en un área libre de 450 m² (Fig. 29)

Para la construcción y distribución de las áreas se tuvo como objetivo lo siguiente:

Integración conjunta de todos los factores que intervienen en el Mantenimiento.

Movimiento de material con las distancias adecuadas

Utilización efectiva de todo el espacio.

Conexiones de agua, energía y aire necesarias.

Satisfacción y seguridad de los trabajadores.

Flexibilidad de ordenación para facilitar cualquier reajuste.

DISTRIBUCION DE LAS AREAS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DISPENSER

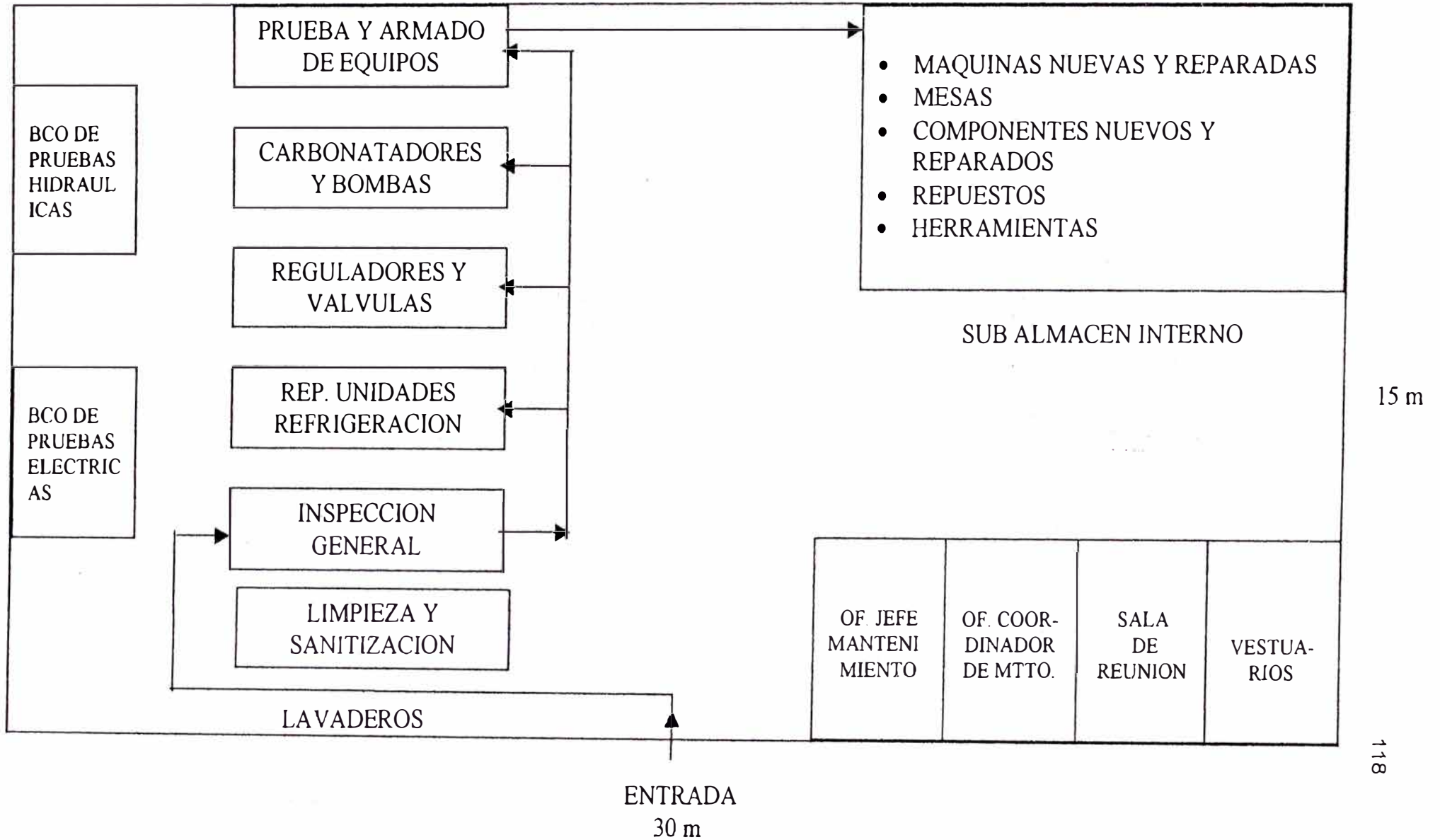


FIG 29

6.1.2 MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Tomando en consideración la relación existente (Cap. 5.2.3) se armó equipos completos para las operaciones de Mantenimiento Preventivo (de ruta), mantenimiento correctivo (emergencias y taller), y de Instalaciones y retiros, a fin de que no ocasionen inconvenientes con los préstamos y garantizar el cuidado y responsabilidad a cada uno de ellos.

Para la adquisición de los kit de Herramientas, se aprovechó la venta de máquinas consideradas para la baja de los años 1987 y 1988 y que ya habían excedido en el periodo de vida útil y que significaba un costo negativo.

Se compró 04 furgonetas par los trabajos de instalación y de mantenimiento preventivo.

6.1.3 REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Por la carga de máquinas y equipos para reparación, y por el incremento de llamadas de emergencia, se tuvo como punto de partida la reorganización del Mantenimiento Correctivo y para tal efecto se redistribuyó al personal Técnico en 03 secciones principales:

Mantenimiento Preventivo (de Ruta),

Mantenimiento Correctivo (de taller y de Emergencia)

Instalaciones y retiros.

En el cuadro N° 14 se muestra el estudio de tiempos realizado a fin de poder determinar la cantidad de técnicos necesarios para mantenimiento preventivo y de instalaciones.

Acciones tomadas:

Tomando como referencia la cantidad de maquinas al mes de diciembre del año 2000, se distribuyó en 2 sectores principales (A y B) a los técnicos de mantenimiento preventivo y cada sector en 4 rutas que abarcaron la mayor parte de los distritos de Lima y Callao (ver Cuadro N° 16), y para considerar la cantidad de maquinas a realizar mantenimiento preventivo por técnico fue necesario elaborar una estadística de los reportes realizados de mantenimiento (cuadro N° 15).

Se redujo el turno de trabajo a 8 horas en horario normal, ya que anteriormente normalmente se llegaba a 12 horas diarias a más incluyendo sobretiempos, que los técnicos debían trabajar debido a la falta de programación y por las llamadas de emergencia que se incrementaron.

Se Incluyó en el organigrama el Servicio de Emergencia por Mantenimiento Correctivo, que tenía un horario de 18:00 a 24:00 horas y el personal era rotado semanalmente entre los técnicos de mantenimiento Correctivo (de Taller).

**ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
DISPENSER PROPUESTO**

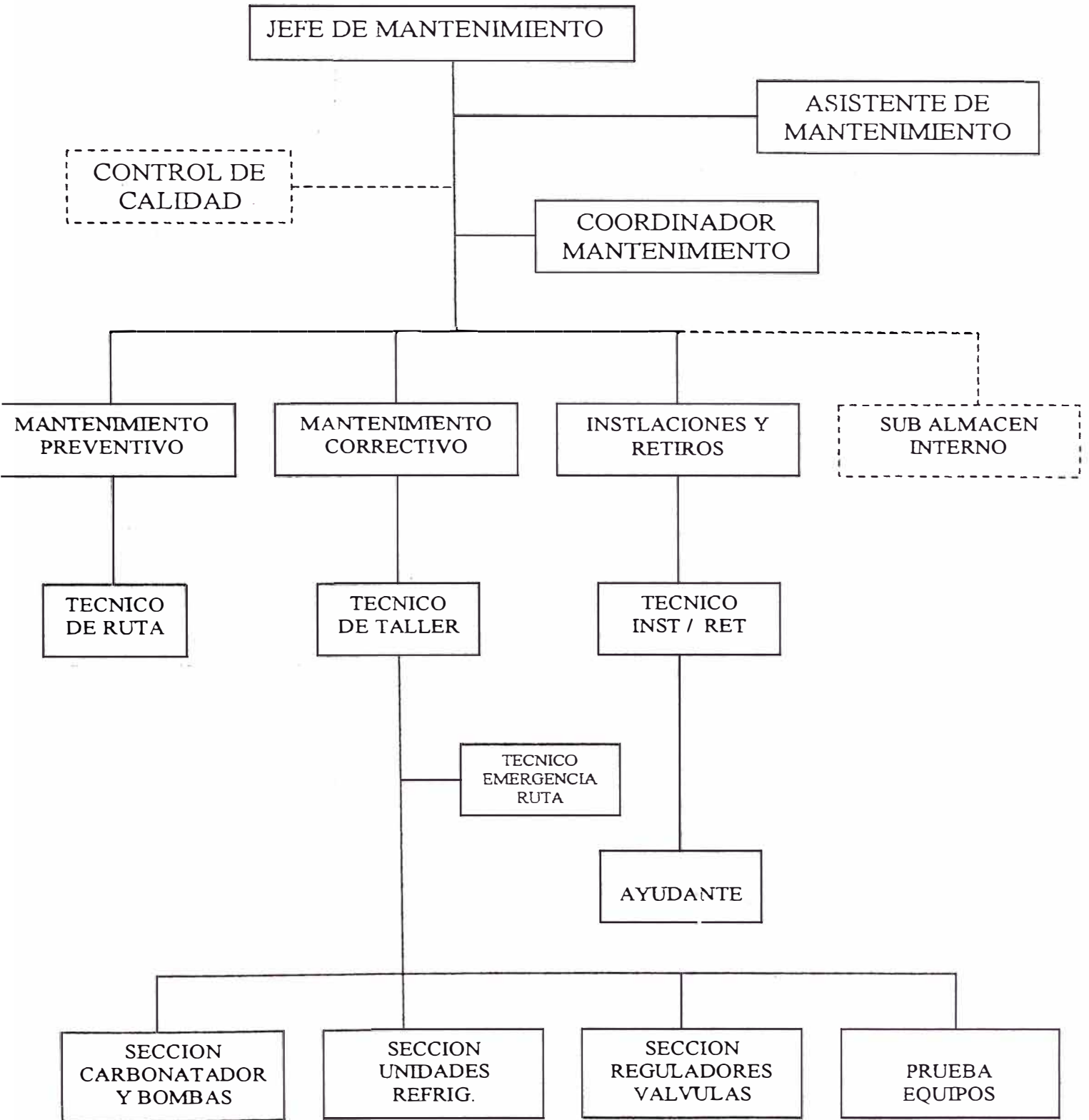


FIG. 30

CUADRO N° 14

CANTIDAD DE TECNICOS REQUERIDOS
MANTENIMIENTO PREVENTIVO (RUTA)

DESCRIPCION	MAQUINAS INTERVENIDAS	TIEMPO PROM. DE OPERACIÓN / UNIDAD (MIN)
TIEMPO DE TRABAJO		540
TIEMPO DE ALMUERZO		30
TIEMPO DE COORDINACION / OF.		30
TIEMPO DE SALIDA / LLEGADA		40
TIEMPO NETO DISPONIBLE / DIA		440
TIEMPO NETO DISPONIBLE / MES		11440
MAQUINAS POST - MIX		
MAQUINAS - AREA DISPENSER	577	
MAQUINAS - AREA EVENTOS		
TOTAL MAQUINAS	577	
MANTENIMIENTO INTEGRAL		41
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		59.50
TRASLADO ENTRE CLIENTES		12
TIEMPO TOTAL DEDICADO A CADA EQ. POST - MIX		112
MAQUINAS POST-MIX MENSUALES / TECNICO		102
NUMERO DE TECNICOS		5.7
MAQUINAS PRE - MIX		
MAQUINAS - AREA DISPENSER	361	
MAQUINAS - AREA EVENTOS		
TOTAL MAQUINAS	361	
MANTENIMIENTO INTEGRAL		32
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		41
TRASLADO ENTRE CLIENTES		12
TIEMPO TOTAL DEDICADO A CADA EQ. PRE - MIX		85
MAQUINAS PRE-MIX MENSUALES / TECNICO		135
NUMERO DE TECNICOS		2.7
TOTAL DE TECNICOS REQUERIDOS		8

CUADRO N° 15

**DETERMINACION DE CARGA DE TRABAJO
PERSONAL TECNICO DE INSTALACIONES**

DESCRIPCION	MAQUINAS INSTALADAS EN EL MERCADO	MAQUINAS A SER ATENDIDOS / MES
MANTENIMIENTO INTEGRAL		
MAQUINAS POST - MIX	577	337
MAQUINAS PRE - MIX	361	211
TOTAL	938	547
MAQUINAS ATENDIDOS / DIA		21
MAQUINAS DIA ATENDIDOS / TECNICO		2.6
MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
MAQUINAS POST - MIX	577	673
MAQUINAS PRE - MIX	361	421
TOTAL	938	1094
MAQUINAS ATENDIDOS / DIA		42
MAQUINAS DIA ATENDIDOS / TECNICO		5.3
TOTAL DE MAQUINAS DIARIOS ATENDIDOS / TECNICO		8

DISTRIBUCION DE RUTAS DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SANITIZACION

RUTA N° 1	
Callao	Breña
San Miguel	Pueblo Libre
Magdalena	
N° MAQUINAS: 250/ MES	
N° TECNICOS : 02	
RENDIMIENTO: 8 MAQ/DIA	

RUTA N° 2	
Rimac	Comas
S.M.P.	Ancon
Los Olivos	Pte. Piedra
N° MAQUINAS: 250/ MES	
N° TECNICOS : 02	
RENDIMIENTO: 8 MAQ/DIA	

RUTA N° 3	
Surco	El Agustino
San Borja	Chaclacayo
N° MAQUINAS: 215/ MES	
N° TECNICOS : 02	
RENDIMIENTO: 8 MAQ/DIA	

RUTA N° 4	
Chorrillos	S.J.M.
Barranco	Sur
N° MAQUINAS: 215/ MES	
N° TECNICOS : 02	
RENDIMIENTO: 8 MAQ/DIA	

RUTA A

RUTA B

1.- MANTENIMIENTO INTEGRAL	TIEMPO
FRECUENCIA DEL SERVICIO	45 DIAS
TIEMPO POR SERVICIO PRE-MIX	55 MIN
TIEMPO POR SERVICIO POST-MIX	70 MIN
TIEMPO PROMEDIO POR SERVICIO (MIN)	63
PORCENTAJE DE TIEMPO TOTAL	59.43396226

2.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO	TIEMPO
FRECUENCIA DEL SERVICIO	15 DIAS
TIEMPO POR SERVICIO PRE-MIX	35 MIN
TIEMPO POR SERVICIO POST-MIX	51 MIN
TIEMPO PROMEDIO POR SERVICIO (MIN)	43
PORCENTAJE DE TIEMPO TOTAL	40.57

Manual de Funciones:**Jefe de Mantenimiento (01)**

Nivel Ingeniero Mecánico - Eléctrico

Dependencia Jerárquica: Sub-Gerencia del C.O. Pacífico

Responsabilidades

Gestionar los Trabajos de Mantenimiento, Llevar un control de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, en términos estadísticos y de costos. Gestiona la compra y da de baja maquinas dispenser.

Asistente de Mantenimiento (01)

Nivel Ingeniero Mecánico - Eléctrico

Dependencia Jerárquica: Jefe de Mantenimiento

Responsabilidades

Llevar el control del Departamento de mantenimiento a fin de mantener informado al Jefe de Mantenimiento

Coordinador de Mantenimiento (01)

Nivel Ingeniero Químico / Mecánico

Dependencia Jerárquica: Jefe de Mantenimiento

Responsabilidades

Programar y Supervisar a los técnicos de Mantenimiento, velar por la calidad de los productos.

Técnico de Mantenimiento Preventivo (08)

Nivel Técnico de Refrigeración con experiencia

Dependencia Jerárquica: Coordinador de Mantenimiento

Responsabilidades

Efectuar el mantenimiento en rutas designadas por el coordinador, realizar sanitización y cambio de repuestos.

Técnico de Instalaciones y Retiros (02)

Nivel Técnico de Refrigeración con experiencia

Dependencia Jerárquica: Coordinador de Mantenimiento

Responsabilidades

Instalar o retirar las máquinas de acuerdo a la programación del Coordinador de Mantenimiento en 02 rutas A y B.

Técnico de Mantenimiento Correctivo de Taller (04)

Nivel Técnico de refrigeración con experiencia

Diferencia Jerárquica Coordinador de Mantenimiento

Responsabilidades

Repara máquinas y componentes de la máquina en el taller, según programación del Coordinador de Mantenimiento.

Técnico de Mantenimiento Correctivo de Emergencia

Nivel Técnico de refrigeración con experiencia

Diferencia Jerárquica Coordinador de Mantenimiento

Responsabilidades

Asiste a las llamadas de emergencia y repara máquinas y componentes de la máquina en el taller, según programación del Coordinador de Mantenimiento y son los Técnicos de Mantenimiento correctivo de taller que rotan periódicamente.

Ayudantes de Mantenimiento (03)

Nivel : Técnico de Refrigeración sin experiencia

Dependencia Jerárquica : Técnico de Mantenimiento

Responsabilidades

Ayudar en sus funciones al Técnico de Taller y de Instalaciones y Retiros.

6.1.4 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

La empresa a través del Departamento de Seguridad deberá realizar un conjunto de actividades permanentes orientadas a la identificación, reducción, control y/o eliminación de condiciones y acciones que presenten riesgos que puedan afectar al personal, a las instalaciones a la producción.

Dentro el concepto de seguridad integral, la empresa deberá proporcionar a los trabajadores de acuerdo a sus puestos de trabajo los materiales necesarios como uniformes, guantes, cascos, etc., que permitan desarrollar sus funciones en óptimas condiciones de seguridad e higiene industrial.

6.2 ORGANIZACIÓN

6.2.1 OBJETIVOS Y METAS

El Propósito fue el de establecer un modelo de organización de un Sistema de Mantenimiento que mejore específicamente los procedimientos técnicos y administrativos, tratando de no producir relaciones burocráticas que obstaculicen las operaciones de mantenimiento.

Para la estructura de la organización se tuvo en especial cuidado la forma de trabajo Dispenser, que debía ser funcional, donde cada persona pueda desempeñarse eficientemente con miras al objetivo empresarial que es la de ofrecer una buena calidad de servicio con un costo de mantenimiento adecuado.

Se integró el Sub - Almacén interno administrado y controlado por el almacén general de Planta N° 1, en una ubicación interna al taller.

El área de Control de Calidad también se integró a las instalaciones bajo el control de Planta N° 1.

6.2.2 POLITICA SOBRE EL SISTEMA DE TRABAJO

La empresa como una forma de velar la calidad de sus productos exige un compromiso elevado a sus trabajadores de mantenimiento desde el punto de vista de calidad y microbiología del producto, para ello el personal deberá realizar el saneamiento a la maquina cada cierto periodo asignado por el coordinador de mantenimiento a fin de evitar cualquier riesgo de contaminación.

Para lograr el orden entre el personal operativo y de ventas se implantó Flujogramas de Procesos (Fig. del 31 al 36) y se elaboró un procedimiento de operación del servicio de mantenimiento preventivo (ver anexo A) a fin de que el personal cumpla sus funciones.

Los indicadores de Gestión del mantenimiento son revisados mensualmente a fin de corregirlas en caso hubieran desviaciones.

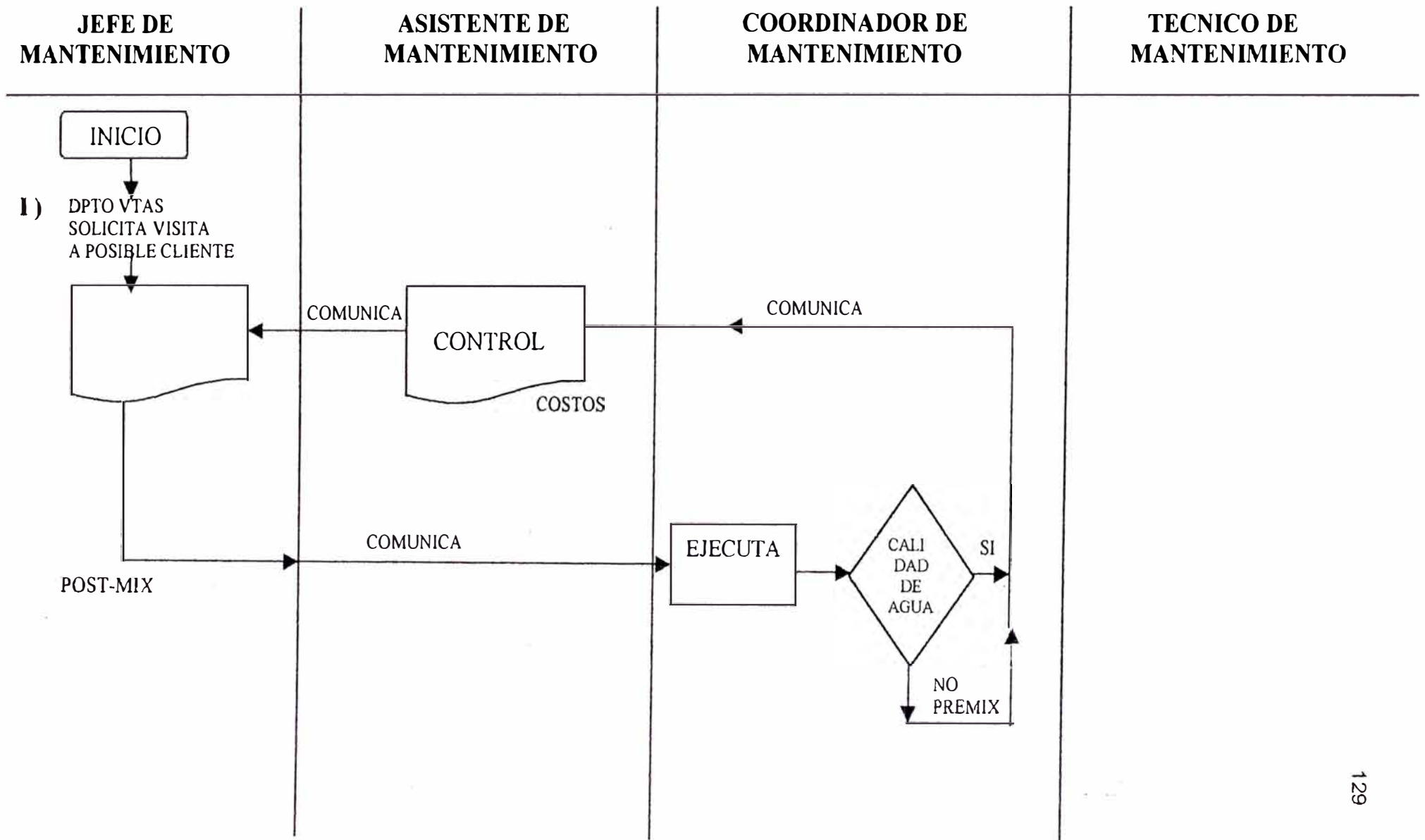


FIG 31: FLUJOGRAMA I

**JEFE DE
MANTENIMIENTO**

**ASISTENTE
MANTENIMIENTO**

**COORDINADOR DE
MANTENIMIENTO**

**TECNICO DE
MANTENIMIENTO**

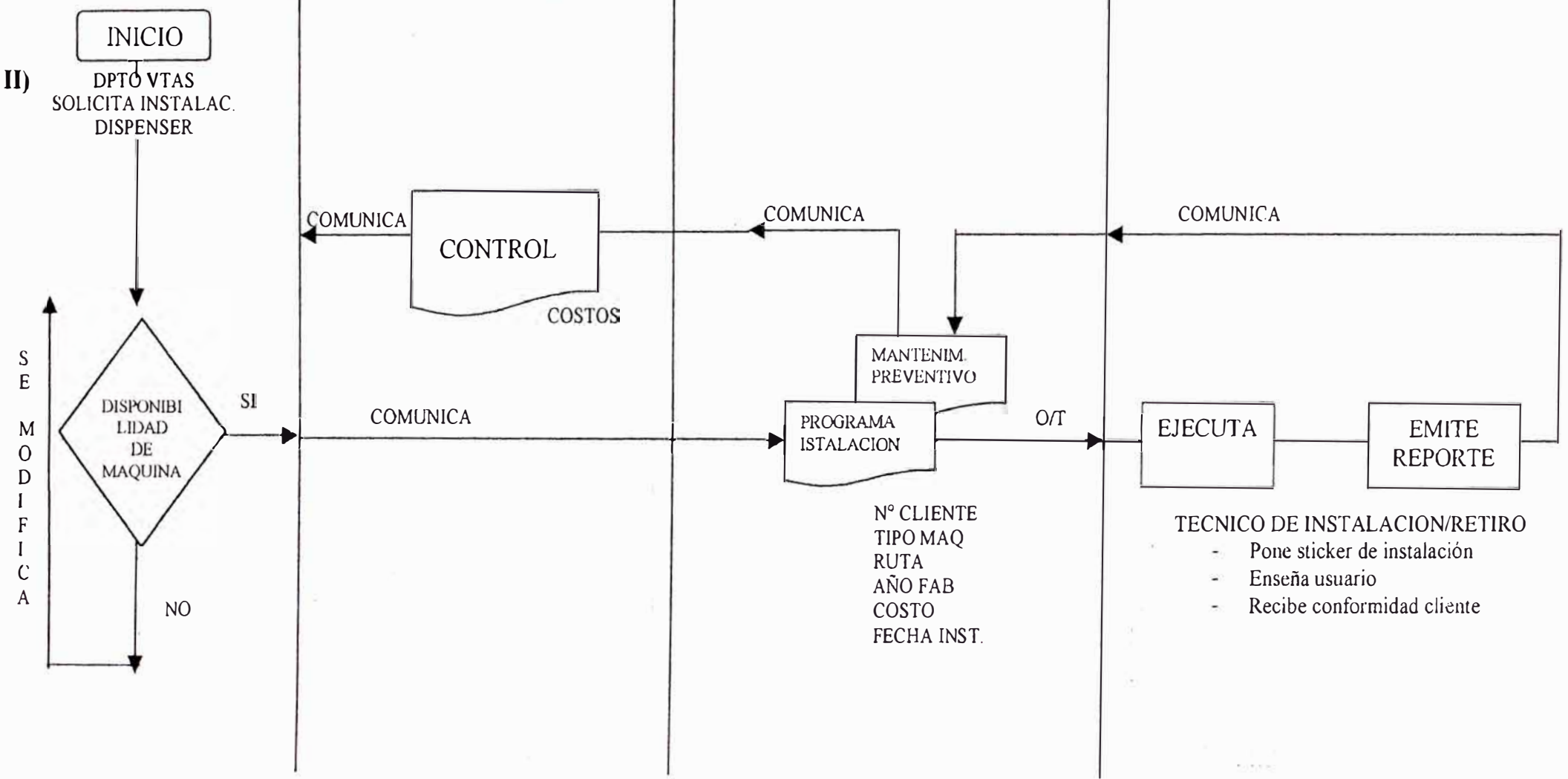


FIG 32: FLUJOGRAMA II

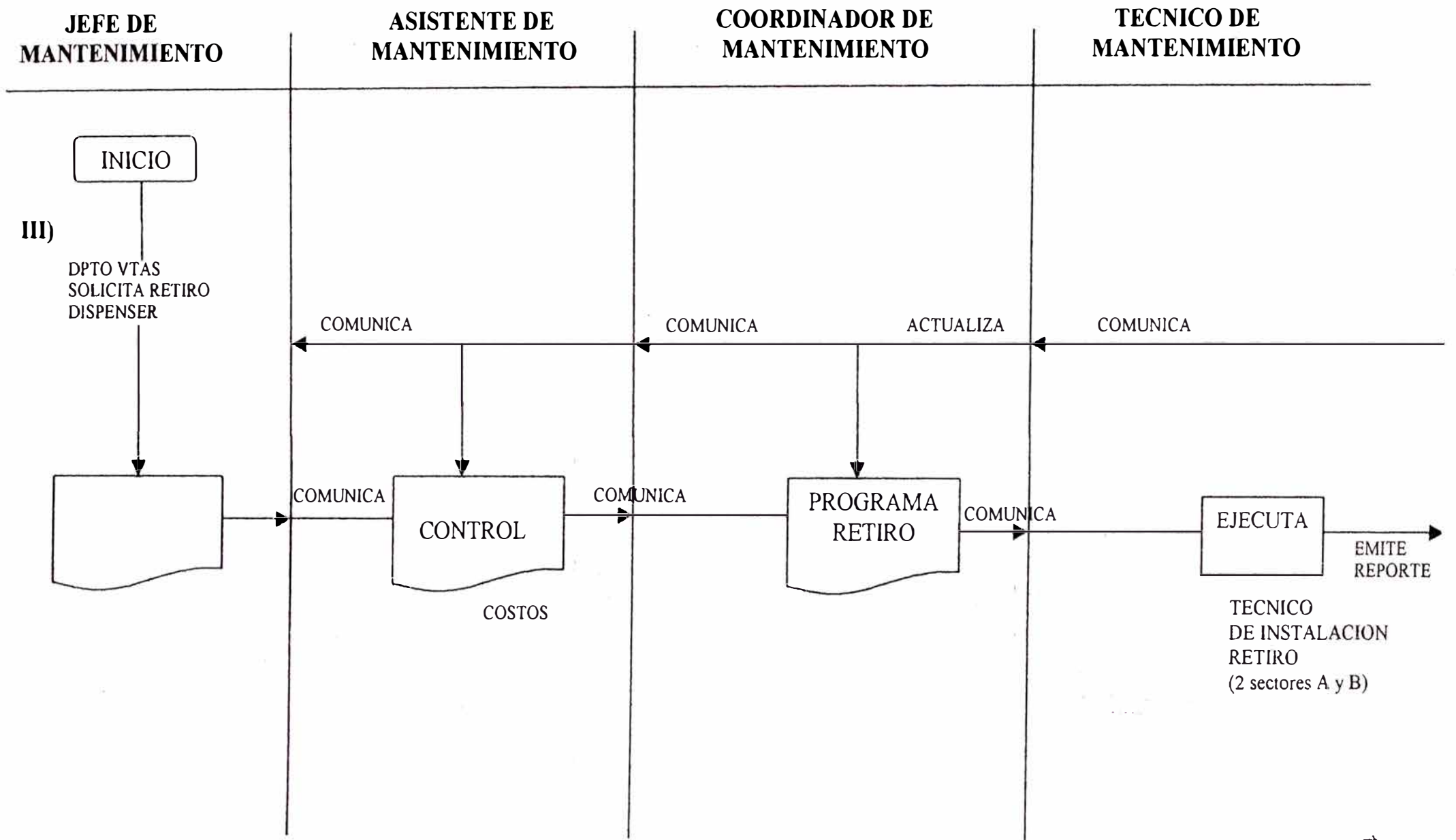


FIG 33: FLUJOGRAMA III

**JEFE DE
MANTENIMIENTO**

**ASISTENTE DE
MANTENIMIENTO**

**COORDINADOR DE
MANTENIMIENTO**

**TECNICO DE
MANTENIMIENTO**

IV)

PROCEDIMIENTO DE
MANTENIMIENTO
PREVENTIVO



GESTION

COMUNICA

CONTROL

COSTOS

COMUNICA

PLANT. PREV.
Y
SANITIZACION

O/T

EJECUTA

TECNICO DE
MANTENIM.
PREVENTIVO
4 rutas
(8 técnicos)

EMITE
REPORTE
DIARIO

- Consumo
Repuestos
Materiales
- Situación
máquina

INICIO

REPROGRAMA

COMUNICA

ACTUALIZA
HISTORIAL
MAQUINA

FIG 34 : FLUJOGRAMA IV

**JEFE DE
MANTENIMIENTO**

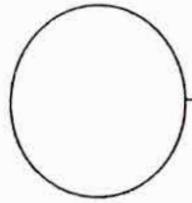
**ASISTENTE DE
MANTENIMIENTO**

**COORDINADOR DE
MANTENIMIENTO**

**TECNICO DE
MANTENIMIENTO**

v)

PROCEDIMIENTO
DE MANT.
CORRECTIVO
(EN RUTA)



GESTION

COMUNICA

CONTROL

COSTOS

COMUNICA

INICIO

- LLAMADA
DE CLIENTES
- REPORTE DE
TEC. MTT. PREV.

REPROGRAMA

AC TUALIZA HISTORIAL
DE MAQUINA

PROGRAMA

INMEDIATA

O/T

COMUNICA

EJECUTA

TECNICO DE
EMERGENCIA
2 sectores AyB
(2 técnicos)

REPARACION
IN SITU

SI

CONFORMIDAD
CLIENTE

NO

SUB ALMACEN
INTERNO

EMITE
REPORTE

FIG 35 : FLUJOGRAMA V

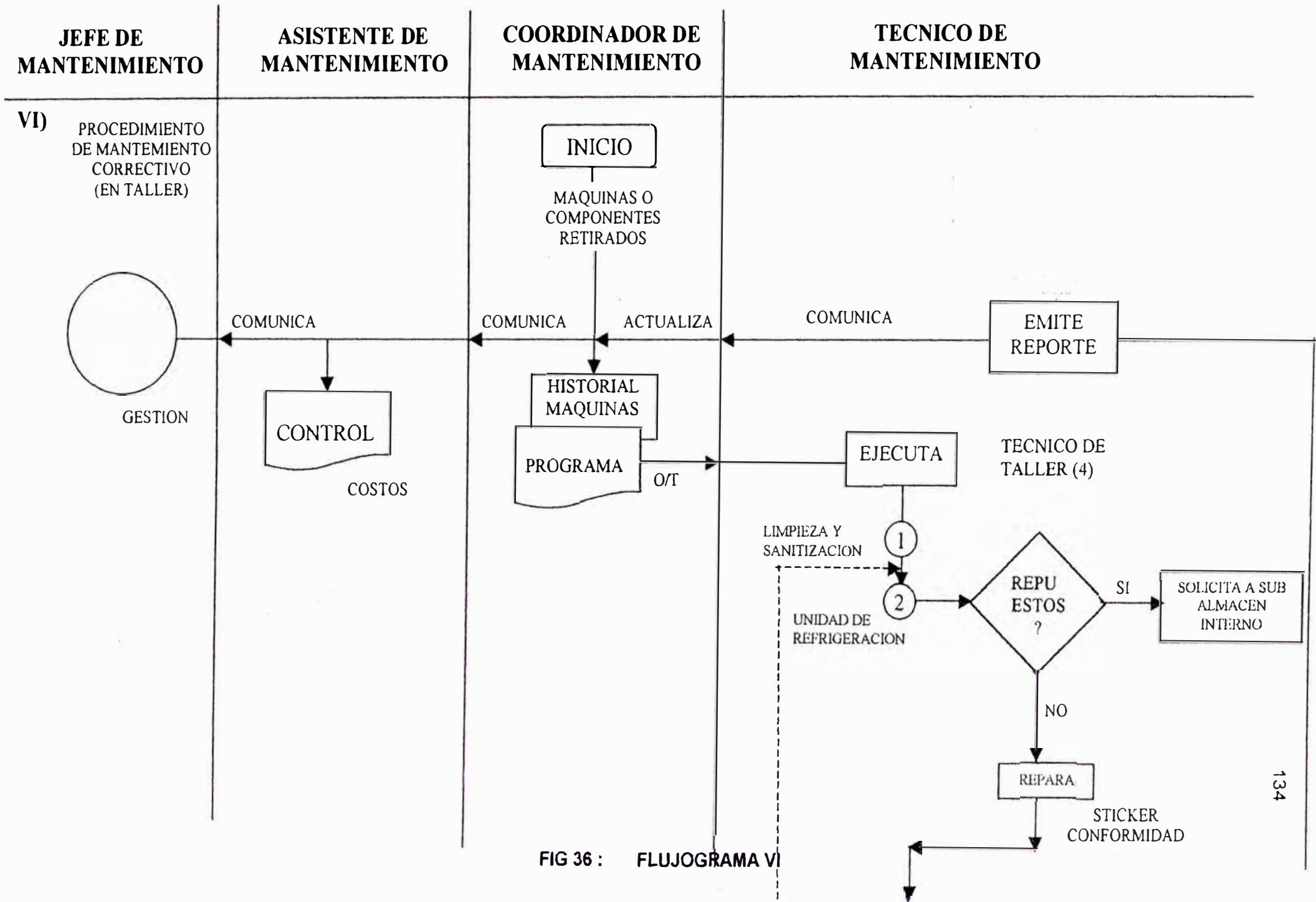


FIG 36 : FLUJOGRAMA VI

**JEFE DE
MANTENIMIENTO**

**ASISTENTE DE
MANTENIMIENTO**

**COORDINADOR DE
MANTENIMIENTO**

**TECNICOS DE
MANTENIMIENTO**

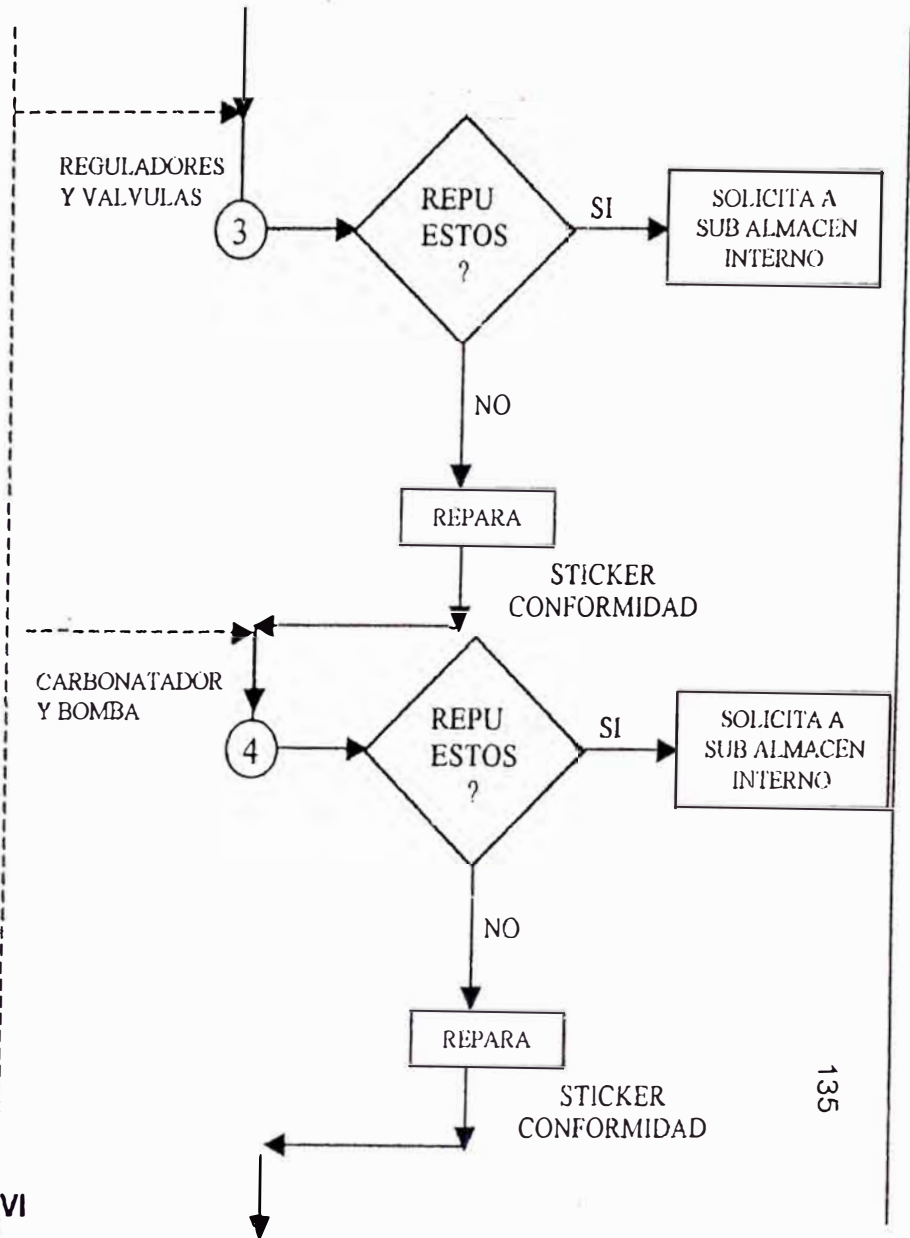


FIG 36 : FLUJOGRAMA VI

JEFE DE
MANTENIMIENTO

ASISTENTE DE
MANTENIMIENTO

COORDINADOR DE
MANTENIMIENTO

TECNICOS DE
MANTENIMIENTO

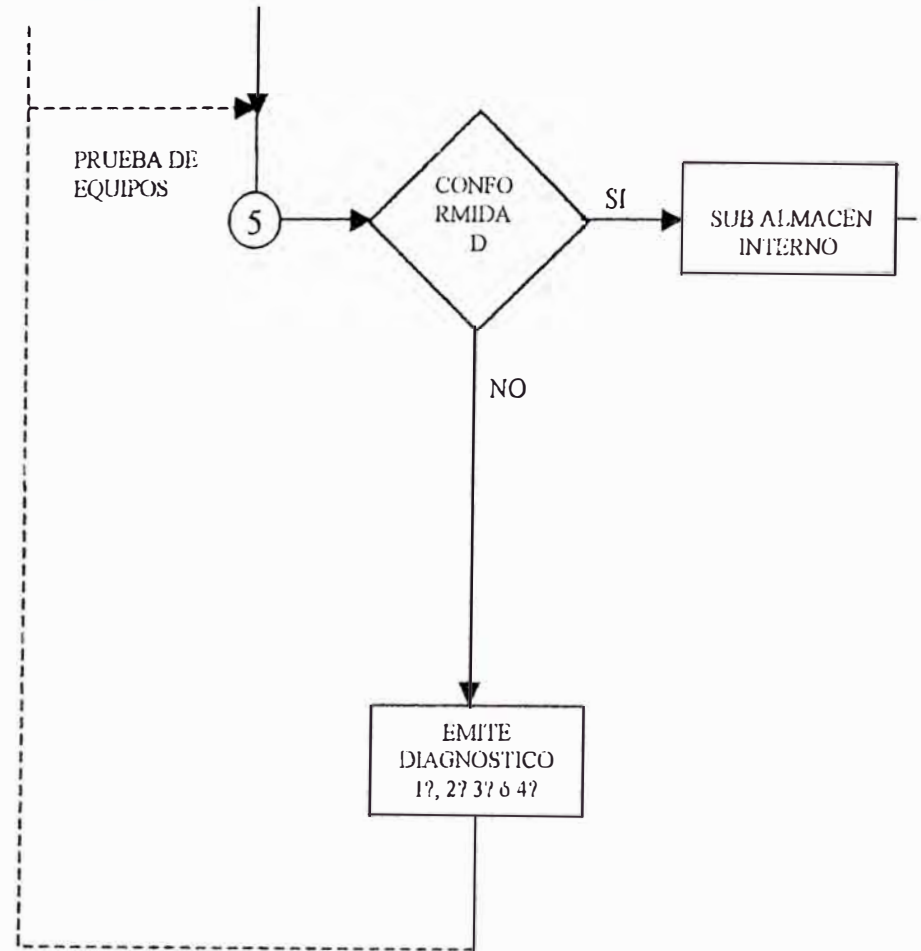


FIG 36 : FLUJOGRAMA VI

6.2.3 POLITICA SOBRE LAS RELACION CON OTRAS AREAS

Departamento de Ventas

Debido a que las máquinas generan ventas, la relación está ligada estrechamente al Departamento de Ventas Dispenser, que comercializa los Tanques de jarabe Post-mix, Pre-mix y CO2, de la misma manera es de donde se inician y se terminan los contratos que significa que se deban instalar o retirar las máquinas.

Departamento de Contabilidad

El Departamento contable mantiene al día con los reportes de los gastos incurridos por mantenimiento en un lapso de tiempo, para lo cual mantenimiento debe comunicar los gastos incurridos mediante medio electrónico por todas las actividades del Departamento de mantenimiento.

Departamento de Recursos Humanos

Evalúa y emite las remuneraciones, de la misma manera coordina las capacitaciones interna y externa, así como en las actividades de servicio social.

Departamento de Aseguramiento de la Calidad

Por política de la empresa el Departamento de Aseguramiento de la Calidad de Planta N° 1 interviene en todas las actividades donde se expenden las bebidas mediante su Programa de Sanitización.

Departamento de Logística

Interviene con la administración y control de máquinas nuevas, reparadas, repuestos, etc., comunica de la situación de las mismas a fin de tomar decisiones de compra y de los costos incurridos por cada intervención

técnica y para su mejor desempeño se ubicó un almacén auxiliar en las instalaciones del Departamento de Mantenimiento.

6.2.4 POLITICA DE CONTROL DE MAQUINAS

Con respecto al programa de mantenimiento:

Todas las actividades deben ser incluidas en un programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo a fin de que los técnicos ejecuten y deberán reportar diariamente al coordinador de mantenimiento, a fin de que sea analizado el comportamiento de las ordenes de trabajo y deberá emitir reportes mensualmente para actualizar los costos y evaluar comparativamente con el presupuesto asignado anualmente.

Con respecto a la situación de las máquinas Dispenser

Reporte de máquinas instaladas	(periodo: diario)
Reporte de máquinas en Stand –By	(periodo: diario)
Reporte de máquinas para reparación	(periodo: mensual)

Situación del Mantenimiento Preventivo

Programación para cada ruta	(periodo: mensual)
Programación de Sanitización.	(periodo: c/ 45 días)
Reporte de los técnicos	(periodo: diario)

Situación del Mantenimiento Correctivo

Reporte de máquinas reparadas por emergencia	(Periodo: mensual)
Reporte de Máquinas reparadas en Taller	(periodo: mensual)

Situación del Historial de Mantenimiento:

Reporte del costo por mantenimiento	(periodo: mensual)
-------------------------------------	---------------------

Cabe indicar que la comunicación está interconectada por medio electrónico entre las oficinas de mantenimiento y este a su vez con otros departamentos con el que se relaciona.

6.3 EVALUACION DE LOS INDICADORES DE GESTION DE MANTENIMIENTO

Consideraciones:

- Los datos son considerados a término del año 2001, a un año de haberse implantado este sistema de mantenimiento.
- Para el año 2001 se consideró mantener la meta del Índice del producto a 78%
- Para el análisis se ha considerado lo siguiente:

Total máquinas POST-MIX = 577

Total máquinas PRE-MIX = 361

CUADRO N° 17

PARAMETRO	ANTERIOR	ACTUAL	VARIACION	REFERENCIA
I _{MP}	48%	70%	22%	Cap. IV, 4.3.4, b.1
I _{MCE}	65%	75%	10%	Cap. IV, 4.3.4, b.2
I _{MCT}	10%	53%	43%	Cap. IV, 4.3.4, b.3
I _P	78%	85%	7%	Cap. IV, 4.3.4, c.1
I _A	42%	60%	18%	Cap. IV, 4.3.4, c.2
I _{CC}	65%	73%	8%	Cap. IV, 4.3.4, c.3
I _{CCP}	84%	94%	10%	Cap. IV, 4.3.4, c.4
I _{GM}	120%	100%	-20%	Cap. IV, 4.3.4, d.1
D	74%	80%	6%	Cap. IV, 4.3.4, d.2

CAPITULO VII

EVALUACIÓN DE COSTOS

7.1 COMPARACION ENTRE EL COSTO DE MANTENIMIENTO PROPUESTO Y EL COSTO DE MANTENIMIENTO ANTERIOR

De los cuadros N° 18 al N° 22 y de la evaluación del costo del mantenimiento anterior (Cap. V, 5.7.4) se obtiene:

Costo de Mantenimiento/ Maquina antes	=	19.45 US \$/ MAQ (Post-mix)
		16.23 US \$/ MAQ (Pre-mix)
Costo de Mantenimiento/ Maquina después	=	12.09 US \$/ MAQ (Post-mix)
	=	10.96 US \$/ MAQ (Pre-mix)

CUADRO N° 18

MAQUINAS DISPENSER
COSTO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO
 (Expresado en US Dolares)
 31/12/01

COSTO ADMINISTRATIVO

DESCRIPCION	COSTO POST - MIX	COSTO PRE - MIX
ADMINISTRACION Y SUPERVISION	4,031.67	2,522.83
GASTOS ADMINISTRATIVOS FIJOS	6,611.85	4,137.37
GASTOS TECNICOS GENERALES (TALLER, ALMACEN, EMERGENCIAS)	3,494.23	2,186.52
TOTAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS Y TECNICOS GENERALES	14,137.75	8,846.72
TOTAL DE MAQUINAS INSTALADAS EN EL MERCADO	577	361
COSTO ADMINISTRATIVO UNITARIO (SOLES)	24.50	24.51
COSTO ADMINISTRATIVO UNITARIO (DOLARES)	7.00	7.00
COSTOS OPERATIVOS		
COSTO DE MANO DE OBRA (DOLARES)	5.09	3.96
COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO UNITARIO (DOLARES)	12.09	10.96

CUADRO N° 19

MAQUINAS DISPENSER POST - MIX
SERVICIO DE MANTENIMIENTO : COSTO OPERATIVO
 (Expresado en US Dolares)
 31/00/2001

COSTOS FIJOS UNITARIOS

DESCRIPCION	COSTO
1.- AUTOS	
CANTIDAD	1
ALQUILER MENSUAL DE UNIDAD MOVIL	400.00
COMBUSTIBLE MENSUAL	50.00
2.- EQUIPO DE TRABAJO	
HERRAMIENTAS MECANICAS Y ELECTRICAS	450.00
DEPRECIACION MENSUAL A 3 AÑOS	12.50
3.- PERSONAL	
01 TECNICO DE MANTENIMIENO PREVENTIVO	428.57
COSTO MENSUAL TOTAL	891.07
4.- MAQUINAS ATENDIDAS (PROMEDIO) / TECNICO	
MAQUINAS POST - MIX	175
COSTO POR MANO DE OBRA MENSUAL/ EQUIPO (ESTIMADO US \$)	5.09

CUADRO N° 20

MAQUINAS DISPENSER PRE - MIX
SERVICIO DE MANTENIMIENTO : COSTO OPERATIVO
 (Expresado en US Dolares)
 31/12/01

COSTOS FIJOS UNITARIOS

DESCRIPCION	COSTO
1.- AUTOS	
CANTIDAD	1
ALQUILER MENSUAL DE UNIDAD MOVIL	400.00
COMBUSTIBLE MENSUAL	50.00
2.- EQUIPO DE TRABAJO	
HERRAMIENTAS MECANICAS Y ELECTRICAS	450.00
DEPRECIACION MENSUAL A 3 AÑOS	12.50
3.- PERSONAL	
01 TECNICO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	428.57
COSTO MENSUAL TOTAL	891.07
4.- MAQUINAS ATENDIDOS (PROMEDIO) / TECNICO	
MAQUINAS PRE - MIX	225
COSTO POR MANO DE OBRA MENSUAL/ MAQUINA (ESTIMADO US \$)	3.96

CUADRO N° 21

GASTOS FIJOS ADMINISTRATIVOS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

ACTIVIDAD	GASTO TRIMESTRAL (DOLARES)
Mantener Dispenser	
Administrar Maquinas Dispenser	6,490.91
Administrar Remuner. y Personal	1,503.43
Consumo Agua Pacifico	122.66
Seguro de Deshonestidad	86.21
Sumin.-Electricidad Pacifico	69.87
Servicio Vigilancia	164.58
MO Seg. Serv.Grales. Pacifico	11.28
Servicio de Limpieza	22.20
Carga de Extinguidores	3.87
Material de Limpieza	33.61
Servicio de Fumigacion	9.82
Gastos Municipales	93.44
Seguros Contra Incendio	17.47
Administrar Seguridad	203.14
Dep. Edif. Inst. CO Pacifico	33.90
Bienestar Social	347.22
TOTAL TRIMESTRAL (DOLARES)	9,213.62
TOTAL MENSUAL (DOLARES)	3,071.21

CUADRO N° 22
GASTOS FIJOS ADMINISTRATIVOS
INSTALACION

ACTIVIDAD	GASTO TRIMESTRAL
Instalar Dispenser	(DOLARES)
Administrar Remuner. y Personal	193.10
Aseg. Calidad Maq. Dispenser	214.60
Aseg. Calidad Maq. Disp. PLima	76.93
Bienestar Social	44.60
Consumo Agua Pacifico	15.75
Consumo Liq.CO.Pacifico	87.09
Seguro de Deshonestidad	11.07
	0.00
TOTAL TRIMESTRAL (DOLARES)	643.15
TOTAL MENSUAL (DOLARES)	214.38

CONCLUSIONES

- 1.- Se redujo el costo de mantenimiento en un 36.82 % para las Maquinas Post-mix y 32.47 % para las Pre-mix debido a la eficiencia en el servicio de mantenimiento preventivo.
- 2.- El costo por mantenimiento correctivo se redujo 18.66%, debido a que se dio de baja una cantidad representativa de maquinas que ya cumplieron su periodo de vida (20% de las maquinas totales).
- 3.- Los indicadores de Gestión de mantenimiento aumentaron en sus valores por el orden y control del sistema de mantenimiento implantado y por el seguimiento mensual de los funcionarios del departamento de mantenimiento.
3. Se incrementó en 20% la planilla de Mantenimiento que es la cantidad optima, con proyecciones a tercerizar el servicio de emergencias a mediano plazo a fin de reducir mas los costos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Manual de Mantenimiento Industrial(Tomo 1), Autor:L.C. Morrow ,1985
- 2.-Manual del Mantenimiento Integral en la Empresa, Autor: Francisco Rey Sacristán, 2001
- 3.-Administración: Autor: Koontz/ O'Donnell/ Weihrich (Tercera edicion en español)
- 4.termodinamica aplicada: J.F. Cruz R./ J.A. Postigo B., 1978

ANEXOS

- ANEXO A: Especificaciones Técnicas de Maquinas Dispenser**
- ANEXO B: Procedimiento de operación de Maquinas Dispenser-ELSA**
- ANEXO C: Manual de Ventas Dispenser**
- ANEXO D: Norma Técnica: Agua Potable**

ANEXO A



VANTAGE POST-MIX DISPENSER (W/BUILT-IN COLD CARBONATOR)

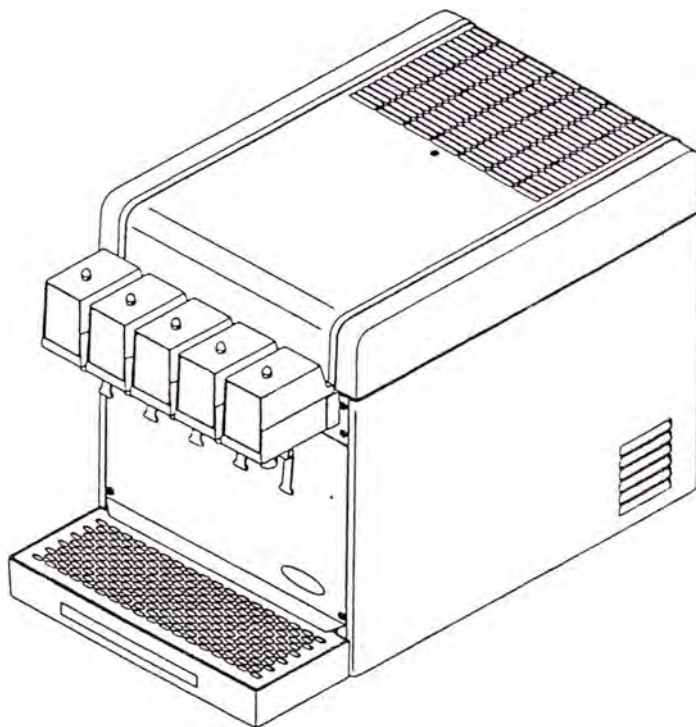
Service/Maintenance Manual

IMPORTANT:

TO THE INSTALLER.

It is the responsibility of the Installer to ensure that the water supply to the dispensing equipment is provided with protection against backflow by an air gap as defined in ANSI/ASME A112. 1.2-1979; or an approved vacuum breaker or other such method as proved effective by test.

Water pipe connections and fixtures directly connected to a potable water supply shall be sized, installed, and maintained according to Federal, State, and Local laws.



Part No. 312031-004
January 26, 1996
Control Code A

THIS DOCUMENT CONTAINS IMPORTANT INFORMATION

This Manual must be read and understood before installing or operating this equipment

TABLE OF CONTENTS

	Page
SAFETY INFORMATION	1
RECOGNIZE SAFETY INFORMATION	
UNDERSTAND SIGNAL WORDS	
FOLLOW SAFETY INSTRUCTIONS	
CO ₂ (CARBON DIOXIDE) WARNING	
SHIPPING, STORING, OR RELOCATING UNIT	1
GENERAL INFORMATION	3
TO THE USER OF THIS MANUAL	3
CLAIMS INSTRUCTIONS	3
WARRANTY REFERENCE INFORMATION	3
DESIGN DATA	3
THEORY OF OPERATION	4
SERVICE AND MAINTENANCE	7
PREPARING UNIT FOR SHIPPING OR RELOCATING	7
HOOD AND FRONT ACCESS PANEL REMOVAL	7
HOOD REMOVAL	7
FRONT ACCESS PANEL REMOVAL	7
PERIODIC INSPECTION	7
ADJUSTMENTS	7
CO ₂ REGULATORS ADJUSTMENTS	7
ADJUSTING DISPENSING VALVES FOR WATER-TO-SYRUP "RATIO" (BRIX) OF DISPENSED PRODUCT	9
CLEANING AND SANITIZING	10
DAILY CLEANING	10
WEEKLY CLEANING OF THE DISPENSING VALVES	10
SANITIZING SYRUP SYSTEMS	10
CLEANING DROP-IN REFRIGERATION ASSEMBLY CONDENSER COIL	12
CHECKING ICE WATER BATH	13
CLEANING WATER TANK	13
CARBONATOR WATER PUMP YEARLY MAINTENANCE OR AFTER WATER SYSTEM DISRUPTIONS	14
REPLACING DOUBLE LIQUID CHECK VALVE	14
REPLACING CO ₂ GAS CHECK VALVE	14
TROUBLESHOOTING	17
TROUBLESHOOTING UNIT	17
WATER-TO-SYRUP "RATIO" TOO LOW OR TOO HIGH.	17
ADJUSTMENT OF DISPENSING VALVE SYRUP FLOW REGULATOR DOES NOT INCREASE TO DESIRED WATER-TO-SYRUP "RATIO"	17
ADJUSTMENT OF DISPENSING VALVE SYRUP REGULATOR DOES NOT DECREASE TO DESIRED WATER-TO-SYRUP "RATIO"	18
DISPENSED PRODUCT CARBONATION TOO LOW.	18
DISPENSED PRODUCT COMES OUT OF DISPENSING VALVE CLEAR BUT FOAMS IN CUP OR GLASS.	18
DISPENSED PRODUCT PRODUCES FOAM AS IT LEAVES DISPENSING VALVE.	18

TABLE OF CONTENTS (cont'd)

	Page
NO PRODUCT DISPENSED FROM ALL DISPENSING VALVES	19
ONLY CARBONATED WATER DISPENSED.	19
ONLY SYRUP DISPENSED.	19
TROUBLESHOOTING REFRIGERATION SYSTEM	19
COMPRESSOR DOES NOT OPERATE.	19
COMPRESSOR WILL NOT STOP AFTER SUFFICIENT ICE BANK IS PRODUCED.	20
COMPRESSOR OPERATES CONTINUOUSLY BUT DOES NOT FORM SUFFICIENT ICE BANK.	20
CONDENSER FAN MOTOR NOT OPERATING.	20
AGITATOR MOTOR NOT OPERATING.	20
WARRANTY	21

LIST OF FIGURES

	Page
FIGURE 1. VANTAGE POST-MIX DISPENSER (FIVE-FLAVOR UNIT SHOWN)	4
FIGURE 2. FLOW DIAGRAM	5
FIGURE 3. PARTS IDENTIFICATION (FIVE-FLAVOR UNIT SHOWN)	8
FIGURE 4. RATIO CUP AND SYRUP DIVERSION TUBE	9
FIGURE 5. WIRING DIAGRAM	15

LIST OF TABLES

TABLE 1. DESIGN DATA	3
----------------------	---

SAFETY INFORMATION

Recognize Safety Information

This is the safety-alert symbol. When you see this symbol on our machine or in this manual, be alert to the potentially of personal injury.

Follow recommended precautions and safe operating practices.



Understand Signal Words

A signal word - **DANGER**, **WARNING**, OR **CAUTION** is used with the safety-alert symbol. **DANGER** identifies the most serious hazards.

Safety signs with signal word **DANGER** or **WARNING** are typically near specific hazards.

General precautions are listed on **CAUTION** safety signs. **CAUTION** also calls attention to safety messages in this manual.



Follow Safety Instructions

Carefully read all safety messages in this manual and on your machine safety signs. Keep safety signs in good condition. Replace missing or damaged safety signs. Learn how to operate the machine and how to use the controls properly. Do not let anyone operate the machine without instructions. Keep your machine in proper working condition. Unauthorized modifications to the machine may impair function and/or safety and affect the machine life.

CO₂ (Carbon Dioxide) Warning

CO₂ Displaces Oxygen. Strict Attention *must* be observed in the prevention of CO₂ (carbon dioxide) gas leaks in the entire CO₂ and soft drink system. If a CO₂ gas leak is suspected, particularly in a small area, *immediately* ventilate the contaminated area before attempting to repair the leak. Personnel exposed to high concentration of CO₂ gas will experience tremors which are followed rapidly by loss of consciousness and suffocation.

Shipping, Storing, Or Relocating Unit

CAUTION: Before shipping, storing, or relocating this Unit, the syrup systems must be sanitized and all sanitizing solution *must* be purged from the syrup systems. All water *must* also be purged from the plain and carbonated water systems. A freezing ambient temperature will cause residual water remaining inside the Unit to freeze resulting in damage to internal components of the Unit.

GENERAL INFORMATION

TO THE USER OF THIS MANUAL

This is a Service Manual for the three, four, and five-flavor Vantage Post-Mix Dispensers With Built-In Cold Carbonators (hereafter referred to as a Units). Retain this Manual for future reference.

CLAIMS INSTRUCTIONS

Claims: In the event of shortage, notify the carrier as well as IMI Cornelius immediately. In the event of damage, notify the carrier. IMI Cornelius is not responsible for damage occurring in transit, but will gladly render assistance necessary to pursue your claim. Merchandise must be inspected for concealed damage within 15 days of receipt.

WARRANTY REFERENCE INFORMATION

Warranty Registration Date (to be filled out by customer)
Unit Part Number:
Serial Number:
Install Date:
Local Authorized Service Center:

DESIGN DATA

Table 1. Design Data	
Model Number	See Unit nameplate
Dimensions:	
Height	18-1/2 inches
Width	15-inches
Depth	26-inches
Water Pressure (maximum)	45-psi (see NOTE)
Carbonator CO ₂ Pressure (maximum)	60-psi
Voltage/Amps	See Unit nameplate
Operating Temperature	40° F to 100° F
NOTE: The plain water source water pressure must not exceed 45-psi. If water pressure exceeds 45-psi, a water pressure regulator must be used to regulate the water pressure.	

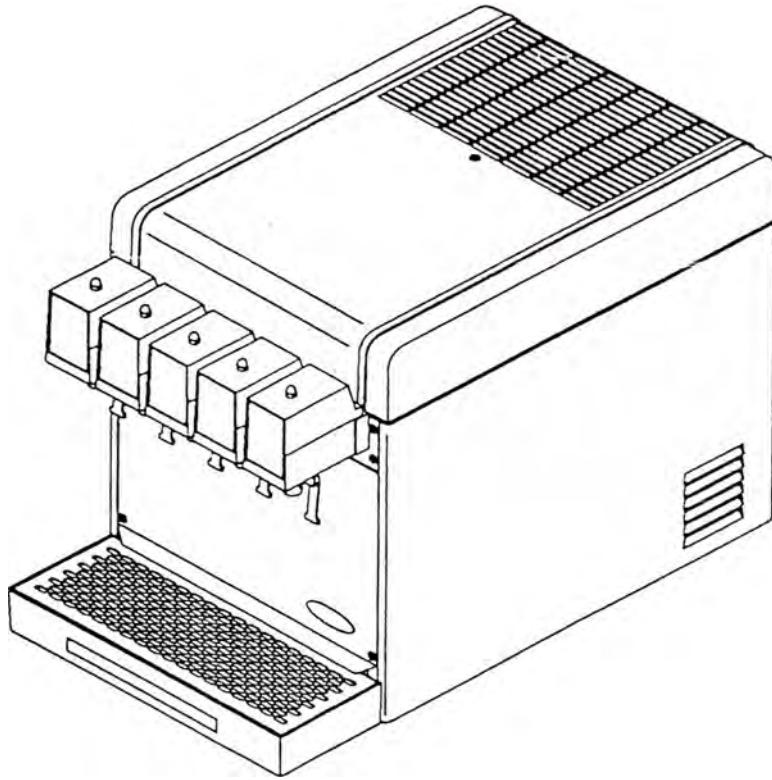


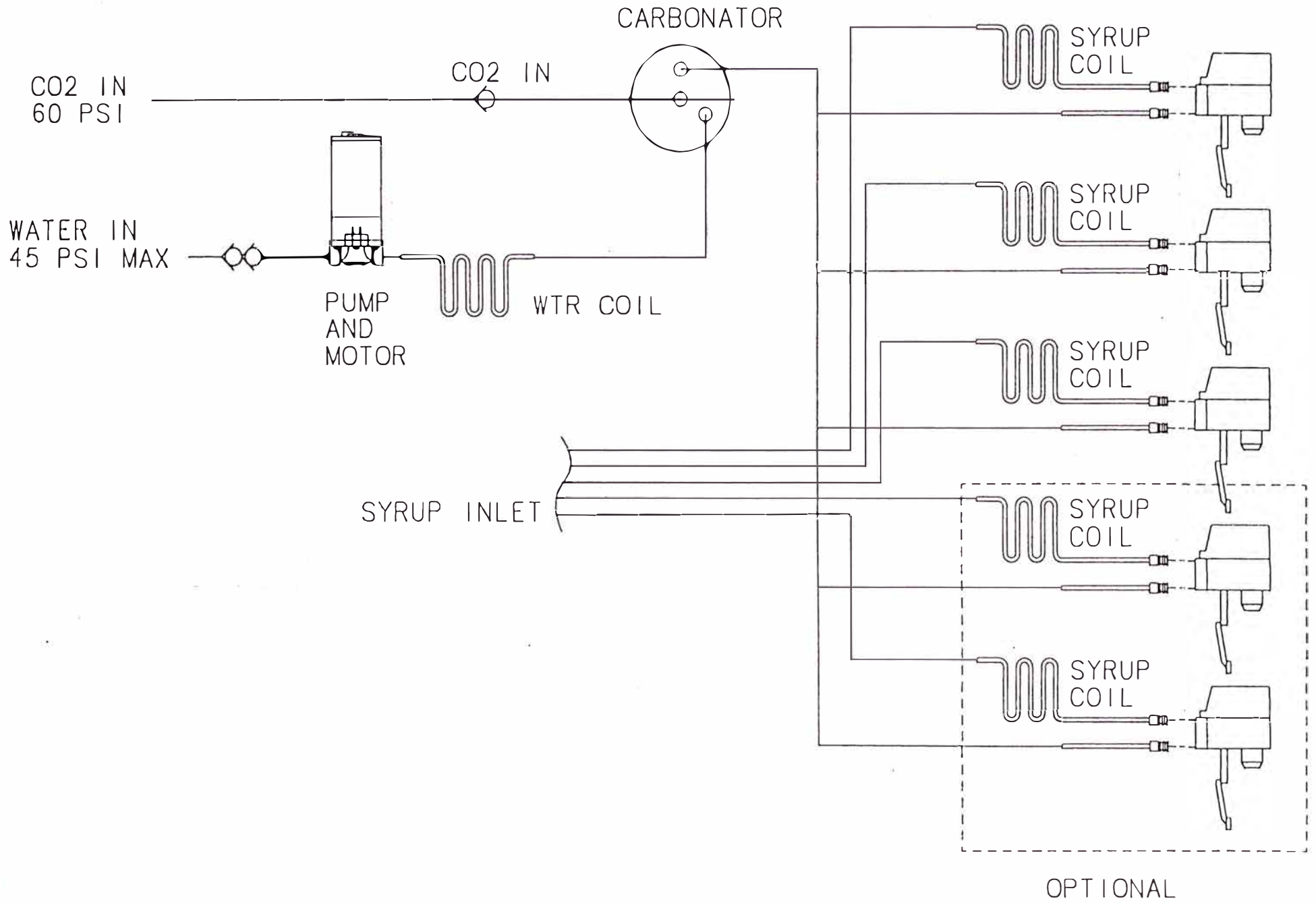
FIGURE 1. VANTAGE POST-MIX DISPENSER (FIVE-FLAVOR UNIT SHOWN)

THEORY OF OPERATION

(See Figure 2)

A CO₂ supply delivers carbon dioxide (CO₂) gas through adjustable CO₂ gas regulators to applicable syrup tanks or bag-in-box syrup pumps and to a built-in carbonator located inside the Unit. Plain water is pumped into the carbonated water tank by a water pump and is carbonated by regulated CO₂ gas pressure also entering the tank. When a dispensing valve is opened, CO₂ gas pressure exerted upon the applicable syrup tank or bag-in-box syrup pump pushes syrup from the syrup supply, through the Unit cooling coils, and on to the dispensing valve. Carbonated water is pushed by CO₂ gas pressure from the carbonated water tank and passes through the Unit carbonated water cooling coils and on to the dispensing valve. Syrup and carbonated water meet simultaneously at the dispensing valve resulting in a carbonated drink being dispensed.

The carbonated water tank is replenished when the carbonated water level inside the tank drops, which in turn automatically starts the carbonator water pump. When the carbonated water level inside the tank has been replenished, the carbonated water pump will stop.



5

3 12031-004

FIGURE 2. FLOW DIAGRAM

SERVICE AND MAINTENANCE

This section describes the service and maintenance procedures to be performed on the Unit.

IMPORTANT: Only qualified personnel should service the internal components or electrical wiring.



WARNING: Disconnect electrical power from the Unit to prevent personal injury before attempting any internal maintenance. Only qualified personnel should service the internal components or electrical wiring.

PREPARING UNIT FOR SHIPPING OR RELOCATING



CAUTION: Before shipping, storing, or relocating this Unit, the syrup systems *must* be sanitized and all sanitizing solution *must* be purged from the syrup systems. All water *must* also be purged from the plain and carbonated water systems. A freezing ambient environment will cause residual water in the Unit to freeze resulting in damage to internal components.

HOOD AND FRONT ACCESS PANEL REMOVAL

(see Figure 3)

HOOD REMOVAL

Remove screw securing the hood, then lift the hood straight up off Unit to remove.

IMPORTANT: Circulating air, required to cool the refrigeration assembly condenser coil, is drawn in through grille on top of the hood and is exhausted out through grille on back of the lower housing assembly.

FRONT ACCESS PANEL REMOVAL

Remove two screws securing the front access panel, then remove the panel.

PERIODIC INSPECTION

1. Clean the drop-in refrigeration assembly condenser coil every 30 days as instructed. Cleaning the condenser coil should be performed by a qualified Service Person. *DO NOT* place objects on top of the hood or on back side of the Unit. Restricting circulating air in and out of the Unit will cause the refrigeration system to overheat.
2. Check the dispensing valves for dripping that indicates leakage and repair as necessary.

ADJUSTMENTS

CO₂ REGULATORS ADJUSTMENTS



WARNING: CO₂ displaces oxygen. Strict attention *must* be observed in the prevention of CO₂ (carbon dioxide) gas leaks in the entire CO₂ and soft drink system. If a CO₂ gas leak is suspected, particularly in a small area, *immediately* ventilate the contaminated area before attempting to repair the leak. Personnel exposed to high concentration of CO₂ gas will experience tremors which are followed rapidly by loss of consciousness and suffocation.

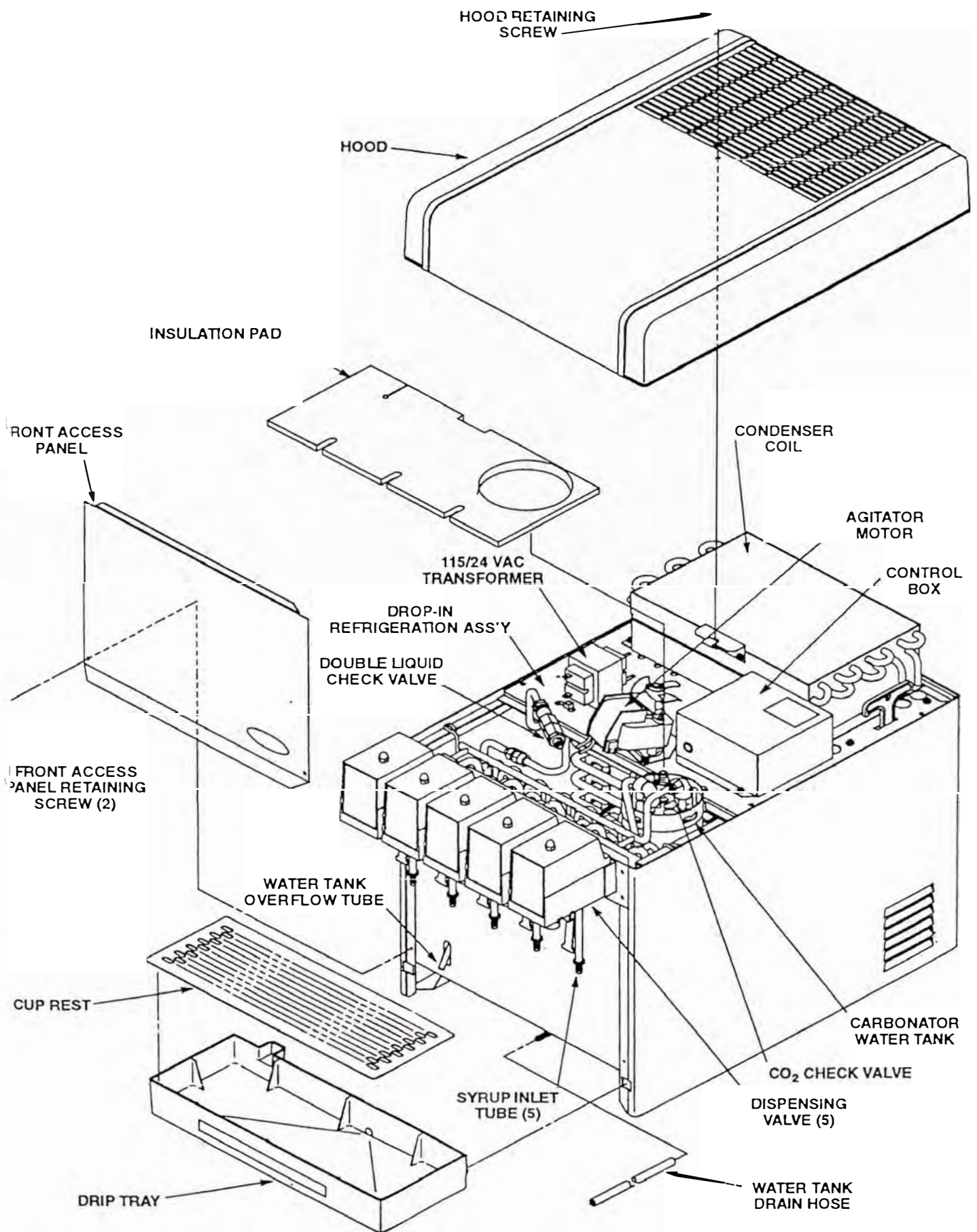


FIGURE 3. PARTS IDENTIFICATION (FIVE-FLAVOR UNIT SHOWN)

Adjusting Carbonator CO₂ Regulator

Adjust CO₂ regulator for the Unit built-in carbonator at 60-psi maximum.

Adjusting Syrup Supplies CO₂ Regulator

SUGAR SYRUP TANKS CO₂ REGULATOR

Adjust syrup tanks CO₂ regulator to a minimum of 45-psi.

SYRUP PUMPS (BAG-IN-BOX SYSTEM)

Adjust the syrup pumps CO₂ regulator to 70-psi. *DO NOT EXCEED MAXIMUM CO₂ PRESSURE SPECIFIED ON THE SYRUP PUMPS.*

ADJUSTING DISPENSING VALVES FOR WATER-TO-SYRUP "RATIO" (BRIX) OF DISPENSED PRODUCT

(see Figure 4)

NOTE: The dispensing valves adjustable water flow regulators (if applicable) are factory adjusted to dispense 1-1/2 ounces of water per second. If desired to change water flow rate of the valve, turn the valve water flow regulator adjusting screw to the left (counterclockwise) for less water or to the right (clockwise) for more water. The water flow rate readjustments *must* be performed prior to adjusting the dispensing valves for Water-To-Syrup "Ratio" (Brix) of the dispensed product.

The dispensing valves are equipped with adjustable syrup flow regulators. The Water-To-Syrup "Ratio" (Brix) of the dispensed product is controlled by adjustment of these syrup flow regulators. Proceed as follows to adjust the dispensing valve for Water-To-Syrup "Ratio" (Brix) of the dispensed product

1. Remove dispensing valve cover.

Note: Refer to syrup manufacturer's recommendations on syrup package for Water-to-Syrup "Ratio".

2. Hold container under dispensing valve. Open dispensing valve and dispense just enough to fill syrup by-pass tube with syrup.

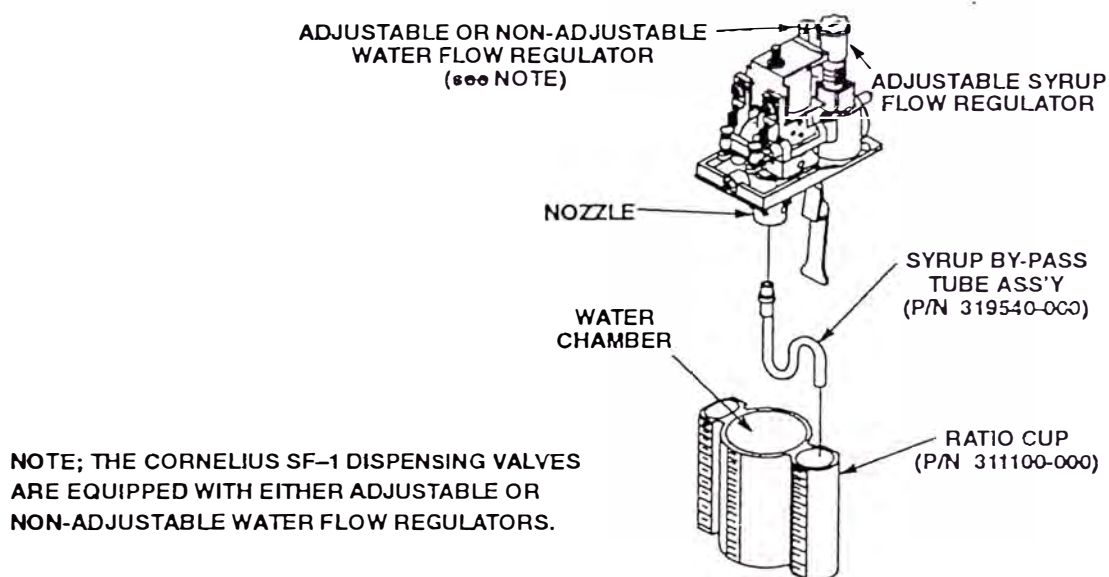


FIGURE 4. RATIO CUP AND SYRUP DIVERSION TUBE

3. Hold large chamber of ratio cup under dispensing valve nozzle. Place free end of syrup by-pass tube into syrup chamber marked for proper ratio. Open dispensing valve and dispense approximately five ounces of water into ratio cup. Water and syrup levels should be even in ratio cup.
4. If water and syrup levels are not even in ratio cup, turn dispensing valve syrup flow regulator labeled "SYRUP" adjusting screw to the left (counterclockwise) no more than 1/4-turn at a time for less syrup or to the right (clockwise) no more than 1/4-turn at a time for more syrup.
5. Repeat Water-to-Syrup "Ratio" test and adjust syrup flow regulator as many times as necessary until proper ratio of dispensed drink is achieved.
6. Remove syrup by-pass tube from dispensing valve.

Install dispensing valve cover.

Repeat steps 1 through 7 preceding to adjust remaining Dispensing Valves for Water-To-Syrup "Ratio" of the dispensed drinks.

CLEANING AND SANITIZING

DAILY CLEANING

Daily cleaning of the Unit exterior should be performed at end of daily operation as follows:

Remove cup rest from drip tray.

Thoroughly wash inside of the drip tray, then rinse drip tray with hot water (120° F Max.) allowing water to run down the drip tray drain hose.

Wash cup rest thoroughly, then place cup rest back in the drip tray.

Clean all surfaces of the Unit with a sponge. Rinse out sponge with clean water, then wring excess water out of sponge and wipe off external surfaces of the Unit. Wipe Unit with a clean soft cloth until dry. **DO NOT USE ABRASIVE TYPE CLEANERS.**

WEEKLY CLEANING OF THE DISPENSING VALVES

The dispensing valves should be cleaned once a week as follows:

Remove dispensing valve cover, then remove nozzle and baffle from the valve.

Wash nozzle, baffle, and cover in warm potable water.

IMPORTANT: When washing the dispensing valve, care *must* be taken not to get water on the electric solenoid coil.

Hold appropriate container under the dispensing valve. *Being careful not to get water on the electrical solenoid coil*, slowly pour warm potable water over portion of the dispensing valve ahead of the solenoid coil.

Install cover on the dispensing valve, then repeat above procedure to clean remaining dispensing valves.

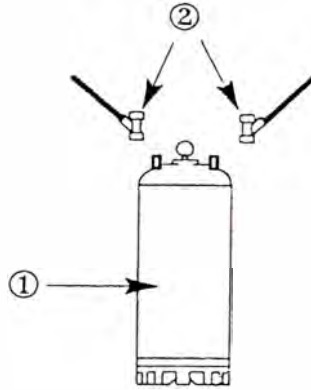
SANITIZING SYRUP SYSTEMS

IMPORTANT: Only qualified personnel should perform sanitizing procedure.

The syrup systems should be sanitized every 90 days following Sanitizer Manufacturer's recommendations. Use Chlor-tergent (Oakite Products Inc.) or equivalent sanitizer. Proceed as follows.

Sanitizing Syrup Tanks Syrup System.

1. Remove quick disconnects ② from syrup tanks ①, then rinse quick disconnects in potable water.
2. Using a clean syrup tank, prepare a full tank of sanitizing solution as follows:
 - A. Using clean empty syrup tank, prepare full tank of sanitizing solution by using 70° F to 100° F (max.) plain water and .67 oz./gallon of sanitizer. This mixture will provide 200 PPM of chlorine.
 - B. Shake sanitizing solution tank to thoroughly mix solution, then connect tank into one of the syrup systems.



3. Place waste container under applicable dispensing valve. Open dispensing valve to permit sanitizing solution to push syrup out of syrup system. Continue to dispense from dispensing valve until only sanitizing solution is dispensed from syrup system, then close valve.
4. Repeat steps 2 and 3 to purge syrup from and install sanitizing solution in remaining syrup systems.
5. Allow sanitizing solution to remain in syrup systems for not less than 10 or no more than 15 minutes (max.) contact time.
6. Remove tank containing sanitizing solution from syrup system, then connect tanks containing syrup into the syrup systems.



WARNING: Flush sanitizing solution from the syrup systems as instructed. Residual sanitizing solution left in the syrup systems could create a health hazard.

7. Place waste container under dispensing valve. Open dispensing valve to permit syrup to purge sanitizing solution from syrup system and dispensing valve. Continue to dispense from dispensing valve until only syrup is dispensed from system, then close valve.
8. Repeat step 7 preceding to purge sanitizing solution out of remaining syrup systems until only syrup is dispensed.



WARNING: To avoid possible personal injury or property damage, do not attempt to remove the syrup tank cover until CO₂ pressure has been released from the tank.

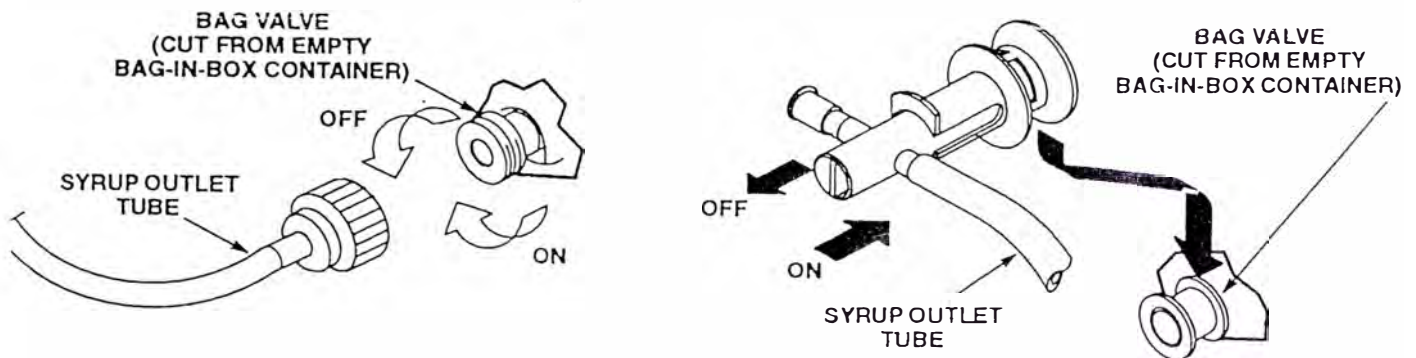
9. Dispose of waste sanitizing solution in sanitary sewer, not in storm drain, then thoroughly rinse inside and outside of syrup tank that was used for sanitizing solution to remove all sanitizing solution residue.

Sanitizing Bag-In-Box Syrup System.

1. Disconnect syrup outlet tubes connectors from bag-in-box syrup containers.
2. Wash syrup outlet tubes connectors in warm water.

Using a clean 5 gallon container, prepare four gallons of sanitizing solution by using 70° F to 100° F (max) plain water and .67 oz/gallon of sanitizer. This mixture will provide 200 PPM of chlorine.

4. Thoroughly stir solution in container to thoroughly mix the sanitizing solution.
5. Install bag valves, cut from empty bag-in-box syrup containers, on ends of syrup outlet tubes connectors.



Place all syrup outlet tubes, with bag valves on their ends, in container with sanitizing solution.

Dispense from all dispensing valves until only sanitizing solution is dispensed. Allow sanitizing solution to remain in syrup systems for not less than 10 and no more than 15 minutes (max) contact time.

Remove all bag valves from syrup outlet tubes connectors.

Connect all syrup outlet tubes connectors to bag-in-box syrup containers.

Place waste container under dispensing valve. Dispense from dispensing valve to permit syrup to purge all sanitizing solution from syrup system and dispensing valve. Continue to dispense from dispensing valve until only syrup is dispensed from system and only syrup is dispensed.

Dispose of waste sanitizing solution in sanitary sewer, not in storm drain, then thoroughly rinse inside and outside of container that was used for sanitizing solution to remove all sanitizing solution residue..

LEANING DROP-IN REFRIGERATION ASSEMBLY CONDENSER COIL

See Figure 3)

CAUTION: The refrigeration assembly condenser coil must be cleaned every 30 days. Excessive accumulation of dust, lint, and grease on the condenser coil will restrict air flow through the coil and cause the refrigeration system to overheat. Operating the refrigeration system in an overheated condition will eventually lead to compressor failure and will automatically void the factory warranty.

Clean the drop-in refrigeration assembly coil as follows:

Unplug Unit power cord from the electrical outlet.

Remove screw securing the hood, then lift the hood straight up to remove from the Unit.

Vacuum or use a soft brush to clean the condenser coil. If available, use low-pressure compressed air.

Clean dust and dirt from around top of the drop-in refrigeration assembly.

Install hood on the Unit and secure with screw.

Plug Unit power cord into electrical outlet. The refrigeration system will start after a 2-minute time delay.

CHECKING ICE WATER BATH

(see Figure 3)

A "gurgle" heard from the Unit indicates water level in the water tank is low and more water should be added for maximum cooling. Before adding more water, check the ice water bath for cleanliness and check the water tank coils for excessive mineral deposit build-up.

1. Unplug Unit power cord from electrical outlet.
2. Remove screw securing the hood, then lift the hood straight up to remove from the Unit.
3. Lift insulation pad covering front section of the water tank for visual inspection of the ice water bath and the ice bank.
4. Using a flashlight, inspect the ice water bath and ice bank for cleanliness. The ice water bath should be clear and the ice bank should be free of foreign particles.
5. If cleaning of the water tank is necessary, refer to CLEANING WATER TANK in this section.
6. Fill the water tank with clean water until water begins to run out of the overflow tube into the drip tray. *USE LOW-MINERAL-CONTENT WATER WHERE A LOCAL WATER PROBLEM EXISTS.*
7. Lower the insulation pad into proper position on top of the water tank.
8. Install Unit hood and secure with screw.
9. Plug Unit power cord into electrical outlet. The refrigeration system will start after a 2-minute time delay.

CLEANING WATER TANK

(see Figure 3)

1. Unplug the Unit power cord from electrical outlet.
2. Close shutoff valve in plain water source line connected to the Unit.
3. Remove two screws securing the Unit front access panel, then remove the panel.
4. Extend the water tank drain hose (located on front of Unit) to a waste container or floor drain. Remove plug from end of the drain hose and allow the water tank to drain.
5. Remove screw securing the hood, then lift the hood straight up to remove from the Unit.
6. Disconnect plain water source line from Unit double liquid check valve assembly inlet.
7. Disconnect carbonator water pump plain water outlet line from carbonated water tank plain water inlet line.
8. Unplug the drop-in refrigeration assembly and electric dispensing valve power cords at connectors on front of the Unit.



CAUTION: The ice bank around the drop-in refrigeration assembly evaporator coils *must be completely melted* before attempting to lift the drop-in refrigeration assembly up and out of the Unit lower cabinet assembly. Attempting to lift the drop-in refrigeration assembly and ice bank together up out of the Unit lower housing assembly may cause damage to the evaporator coils.



CAUTION: Never use an ice pick or other instrument to remove ice from the drop-in refrigeration assembly evaporator coils. Such practice can result in a punctured refrigeration circuit.

Allow the ice bank around the drop-in refrigeration assembly evaporator coils to completely melt. Hot water may be used to speed up the melting process.

Very carefully, lift the drop-in refrigeration assembly up and out of the Unit lower housing assembly..

Use a fiber brush and carefully clean mineral deposit build-up from the agitator motor shaft and the ice bank sensing bulb.

Wash inside of the water tank and the drop-in refrigeration assembly evaporator coils, then rinse with clean water.

Install plug in end of the water tank drain hose.

Very carefully, install drop-in refrigeration assembly in Unit lower housing assembly by reversing the removal procedure.

Connect carbonator water pump plain water outlet line to carbonated water tank plain water inlet line.

Connect plain water source line to Unit double liquid check valve assembly inlet.

Fill the water tank with clean water until water runs out of the water tank overflow hose. *USE LOW-MINERAL-CONTENT WATER WHERE A LOCAL WATER PROBLEM EXISTS.*


Plug Unit power cord into electrical outlet. The refrigeration system will start after a 2-minute time delay.

- 1 Dispense from one of the dispensing valves to make the carbonator cycle on and off.
- 2 Check for water leaks and repair if leaks are found.
- 3 Install Unit hood and secure with screw.
- 4 Install Unit front access panel and secure with two screws.

CARBONATOR WATER PUMP YEARLY MAINTENANCE OR AFTER WATER SYSTEM DISRUPTIONS

REPLACING DOUBLE LIQUID CHECK VALVE

(See Figures 2 and 3)

 **WARNING:** The carbonator water pump double liquid check valve assembly *must* be replaced at least once a year under normal circumstances, and after any disruptions (plumbing work, earthquake, etc.) to the water supply system that might cause turbulent (erratic) flow of water through the system. Foreign particles fouling the double liquid check valve could cause CO₂ gas to back flow into the water system and create a health hazard in the water system.

The carbonator water pump double liquid check valve assembly *must* be replaced at least once a year under normal circumstances and after any water system disruption (plumbing work, earthquake, etc.) to the water supply system.

REPLACING CO₂ GAS CHECK VALVE

(See Figures 2 and 3)

The CO₂ gas check valve *must* be replaced at least once a year under normal circumstances and after any servicing or disruption of the CO₂ system.

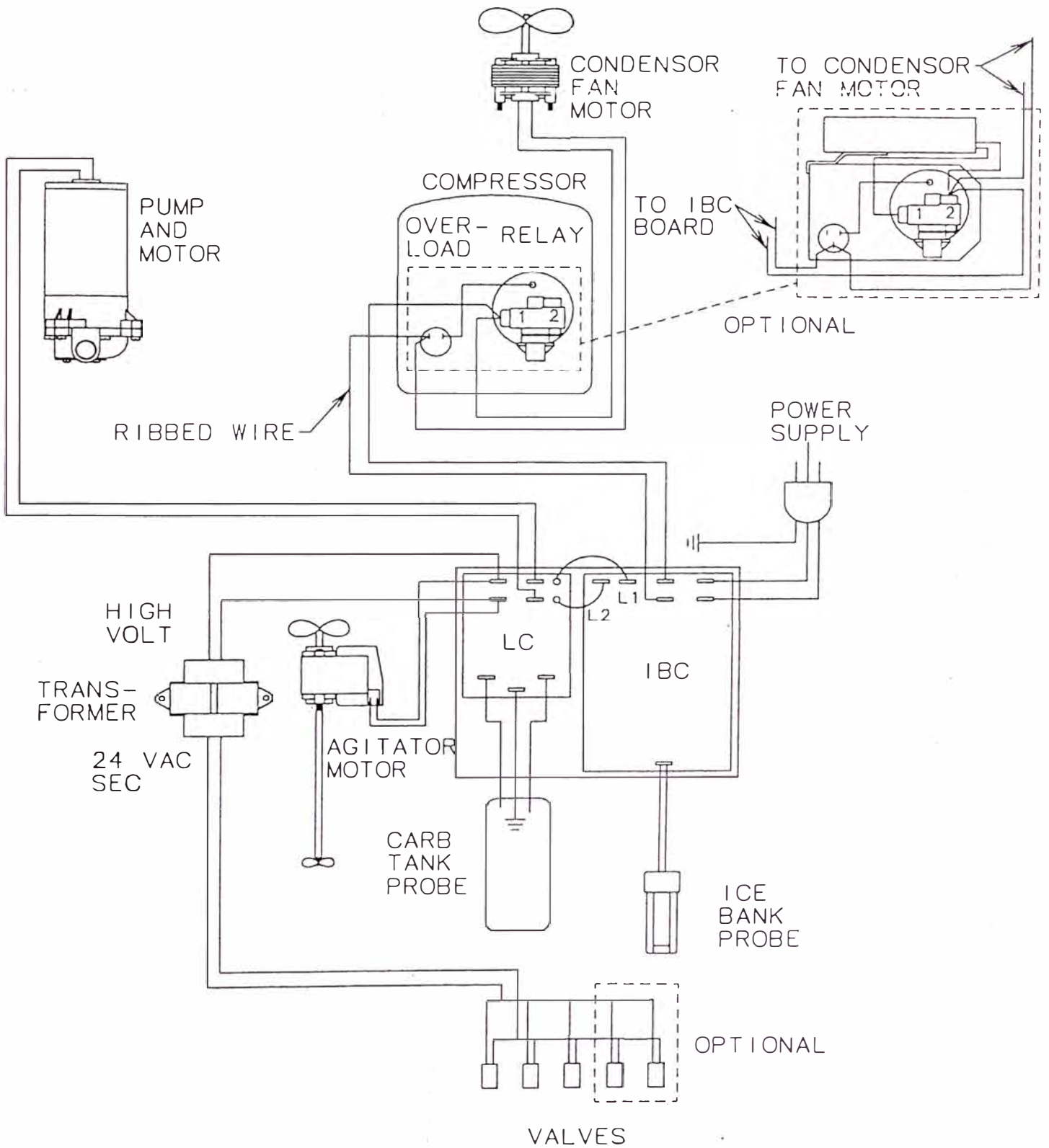


FIGURE 5. WIRING DIAGRAM

TROUBLESHOOTING

IMPORTANT: Only a qualified Service Person should service internal components or electrical wiring.



WARNING: Disconnect electrical power to the Unit to prevent personal injury before attempting any electrical repairs to the internal components. If repairs are to be made to one of the syrup systems, disconnect syrup supply from the system, then bleed system pressure before proceeding. If repairs will be made to the CO₂ or the carbonated water system, disconnect electrical power to the carbonator, shut off CO₂ and plain water supplies, then bleed systems pressures before proceeding.

TROUBLESHOOTING UNIT

Trouble	Probable Cause	Remedy
WATER-TO-SYRUP "RATIO" TOO LOW OR TOO HIGH.	A. Dispensing valve syrup flow regulator not properly adjusted.	A. Adjust Water-to-Syrup "Ratio" as instructed.
	B. <u>Syrup Tanks System.</u> CO ₂ gas pressure to syrup tanks insufficient to push syrup out of tank.	B. Adjust CO ₂ regulator for syrup tanks as instructed.
	<u>Bag-In-Box System.</u> CO ₂ gas pressure to syrup pumps insufficient to operate pumps.	Adjust syrup pumps CO ₂ regulator as instructed.
ADJUSTMENT OF DISPENSING VALVE SYRUP FLOW REGULATOR DOES NOT INCREASE TO DESIRED WATER-TO-SYRUP "RATIO"	A. No syrup supply.	A. Replenish syrup supply.
	B. <u>Syrup Tanks system.</u> Syrup tanks CO ₂ regulator out of adjustment.	B. Adjust CO ₂ regulator for syrup tanks as instructed.
	<u>Syrup Bag-In-Box System.</u> Syrup pumps CO ₂ regulator out of adjustment.	Adjust syrup pumps CO ₂ regulator as instructed.
	C. Dispensing valve syrup flow control or syrup line restricted.	C. Sanitize syrup system as instructed.
	D. Improper syrup Baume.	D. Replace syrup supply.
	E. Inoperative dispensing valve syrup flow control.	E. Repair dispensing valve syrup flow control.
F. Tapered gasket inside tube swivel nut connection distorted from being overtightened restricting syrup flow.	F. Replace tapered gasket. Make sure it is properly seated.	

Trouble	Probable Cause	Remedy
ADJUSTMENT OF DISPENSING VALVE SYRUP REGULATOR DOES NOT DECREASE TO DESIRED WATER-TO-SYRUP "RATIO".	A. Dirty or inoperative dispensing valve syrup flow control.	A. Disassemble and clean dispensing valve syrup flow regulator.
DISPENSED PRODUCT CARBONATION TOO LOW.	A. Carbonator CO ₂ regulator out of adjustment for existing water conditions or temperature. B. Air in carbonated water tank. C. Water, oil, or dirt, in CO ₂ supply.	A. Adjust carbonator CO ₂ regulator as instructed. B. Vent air out of carbonated water tank by dispensing from dispensing valve to make carbonator water pump motor cycle on. C. Remove contaminated CO ₂ . Clean CO ₂ system (lines, regulator, etc.) using a mild detergent. Install a clean CO ₂ supply.
DISPENSED PRODUCT COMES OUT OF DISPENSING VALVE CLEAR BUT FOAMS IN CUP OR GLASS.	A. Oil film or soap scum in cup or glass. B. Ice used for finished drink is subcooled.	A. Use clean cups and glasses. B. Do not use ice directly from freezer. Allow ice to become "wet" before using. (Refer to following NOTE.)
NOTE: Crushed ice also causes dispensing problems. When finished drink hits sharp edges of ice, carbonation is released from dispensed drink.		
DISPENSED PRODUCT PRODUCES FOAM AS IT LEAVES DISPENSING VALVE.	A. Recovery rate of refrigeration system exceeded, ice bank depleted. CAUTION: The refrigeration system condenser coil <i>must</i> be cleaned every 30-days. Excessive accumulation of dust, lint, and grease on the condenser coil will restrict cooling air flow through the coil and cause refrigeration system to overheat. Operating refrigeration system in an overheated condition will eventually lead to refrigeration compressor failure and will automatically void the factory warranty. B. Condenser coil plugged. C. Carbonator CO ₂ regulator pressure too high for existing water conditions or temperature. D. Dispensing valve restricted or dirty. E. Tapered gasket inside carbonated water line swivel nut connector distorted restricting carbonated water flow.	A. Allow ice bank to recover. B. Clean condenser coil as instructed. C. Reduce carbonator CO ₂ regulator pressure setting. D. Sanitize syrup system as instructed. E. Replace tapered gasket. Make sure it is properly seated.

Trouble	Probable Cause	Remedy
DISPENSED PRODUCT PRODUCES FOAM AS IT LEAVES DISPENSING VALVE. (cont'd)	F. Dirty water supply.	F. Check water filter. Replace cartridge (see NOTE).
NOTE: If water supply is dirty, be sure to flush lines and carbonator carbonated water tank completely. It may be necessary to remove lines to the carbonated water tank, invert the tank, then flush tank and all inlet lines to remove any foreign particles or dirt.		
NO PRODUCT DISPENSED FROM ALL DISPENSING VALVES	A. No electrical power to Unit.	A. Plug in Unit power cord or check for blown power fuse or tripped circuit breaker. (Note: Fuse or circuit breaker are not part of Unit.)
	B. Disconnected dispensing valves power cord.	B. Connect dispensing valves power cord.
	C. Disconnected or broken wiring to dispensing valveS.	C. Connect or replace wiring.
	D. Inoperative 115 /24 VAC transformer.	D. Replace transformer.
ONLY CARBONATED WATER DISPENSED.	A. Out of syrup	A. Replenish syrup supply as instructed.
	B. Inoperable dispensing valve.	B. Repair dispensing valve.
	C. Dispensing valve syrup flow control not properly adjusted.	C. Adjust dispensing valve syrup flow control (Water-to-Syrup "Ratio") as instructed.
	D. Dispensing valve syrup flow control or syrup lines restricted.	D. Sanitize syrup system as instructed.
ONLY SYRUP DISPENSED.	A. Plain water inlet supply line shutoff valve closed.	A. Open plain water inlet supply line shutoff valve.
	B. Carbonator not operating.	B. Repair carbonator.
TROUBLESHOOTING REFRIGERATION SYSTEM		
COMPRESSOR DOES NOT OPERATE.	A. Ice bank sufficient.	A. Refrigeration not called for.
	B. Ice bank control board has 2-minute time delay.	B. Wait 2-minutes for compressor to start.
	C. Unit power cord unplugged or drop-in refrigeration assembly power cord unplugged.	C. Plug in Unit power cord or plug in refrigeration assembly power cord.
	D. No power source (blown fuse or tripped circuit breaker).	D. Replace fuse or reset circuit breaker. (Note: Fuse or circuit breaker are not part of Unit.)
	E. Low voltage.	E. Voltage must be at least 103 volts at compressor terminal when compressor is trying to start.
	F. Loose, disconnected, or broken wiring.	F. Tighten connections or replace broken wiring.

Trouble	Probable Cause	Remedy
COMPRESSOR DOES NOT OPERATE.(CONT'D)	G. Inoperative overload protector or start relay.	G. Replace inoperative part.
	H. Inoperative ice bank control.	H. Replace ice bank control.
	I. Inoperative compressor.	I. Replace compressor.
COMPRESSOR WILL NOT STOP AFTER SUFFICIENT ICE BANK IS PRODUCED.	A. Ice bank control probe damaged.	A. Replace ice bank probe.
	B. Ice bank control board inoperative.	B. Replace ice bank control board.
COMPRESSOR OPERATES CONTINUOUSLY BUT DOES NOT FORM SUFFICIENT ICE BANK.	A. Cooling capacity is exceeded by over-drawing.	A. Reduce amount of drinks drawn per given time.
	B. Unit located in excessively hot area or air circulation through condenser coil is restricted.	B. Relocate Unit or check and if necessary, clean condenser coil as instructed.
<p>NOTE: Ice bank freezes from bottom of evaporator upward. A refrigerant leak or insufficient charge might show an ice bank at bottom and not at the top of evaporator.</p>		
CONDENSER FAN MOTOR NOT OPERATING.	<p>NOTE: If overload protector cuts out compressor, condenser fan motor will continue to operate; otherwise; troubleshooting condenser fan motor problems is same as for "COMPRESSOR DOES NOT OPERATE" paragraph plus the following:</p>	
	A. Jumper cord loose or disconnected from motor or terminal block. Broken wire in cord.	A. Tighten connections or replace cord.
	B. Inoperative condenser fan motor.	B. Replace condenser fan motor.
AGITATOR MOTOR NOT OPERATING.	A. Unit power cord or refrigeration assembly power cord unplugged.	A. Connect power cord(s).
	B. No power source (blown fuse or tripped circuit breaker).	B. Replace fuse or reset circuit breaker. (Note: Fuse or circuit breaker are not part of Unit.)
	C. Agitator motor propeller obstructed.	C. Remove obstruction.
	D. Low voltage.	D. Voltage must be at least 103 VAC at compressor terminals when compressor is trying to start.
	E. Loose, disconnected, or broken wiring.	E. Tighten connections or replace broken wiring.
	F. Inoperative agitator motor.	F. Replace agitator motor.



IMI CORNELIUS INC.
One Cornelius Place
Anoka, MN. 55303-1592
Telephone 1-800-238-3600
Facsimile 1-800-258-0255

ILLUSTRATED PARTS LIST

VENTURE POST-MIX DISPENSER

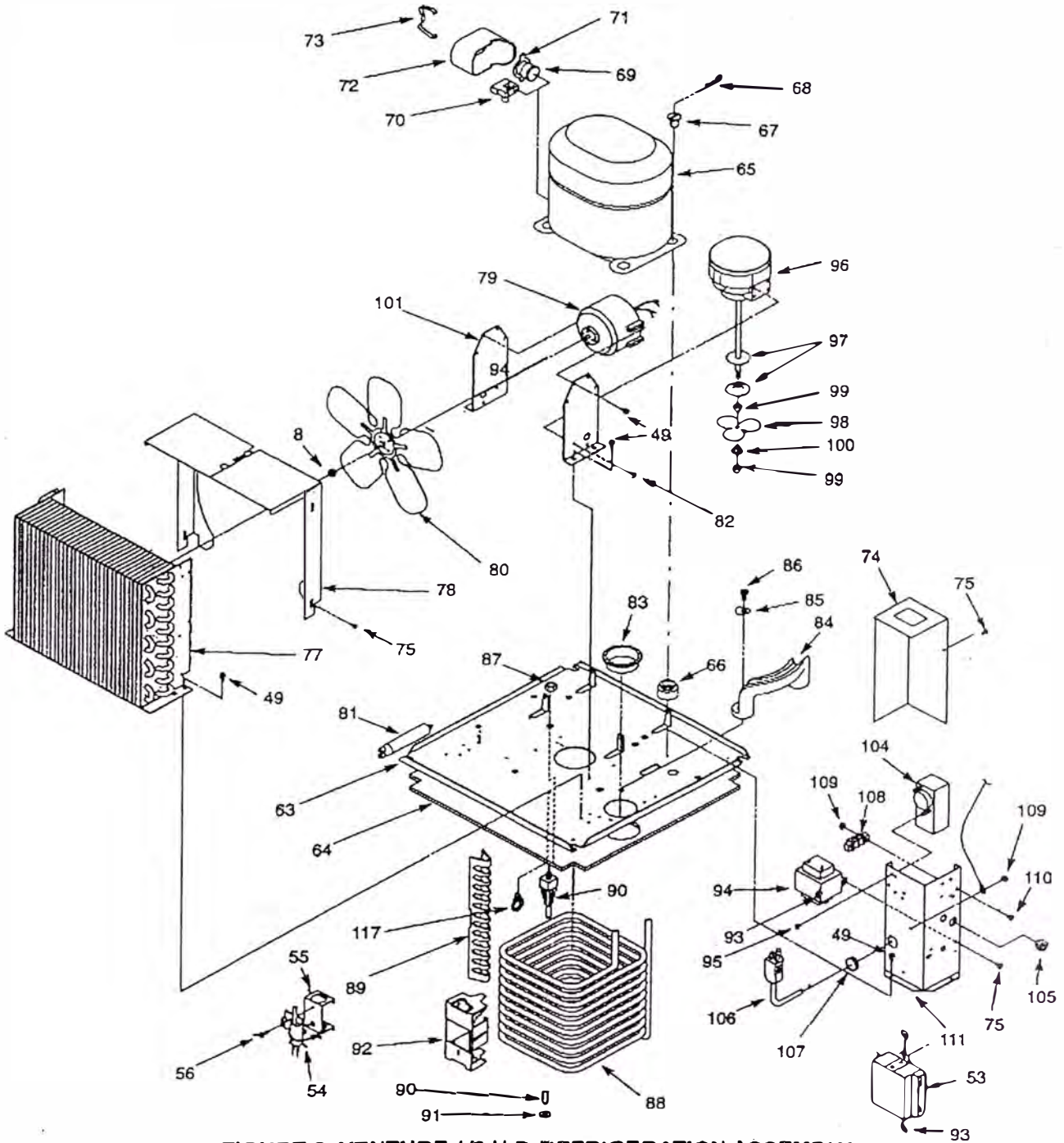
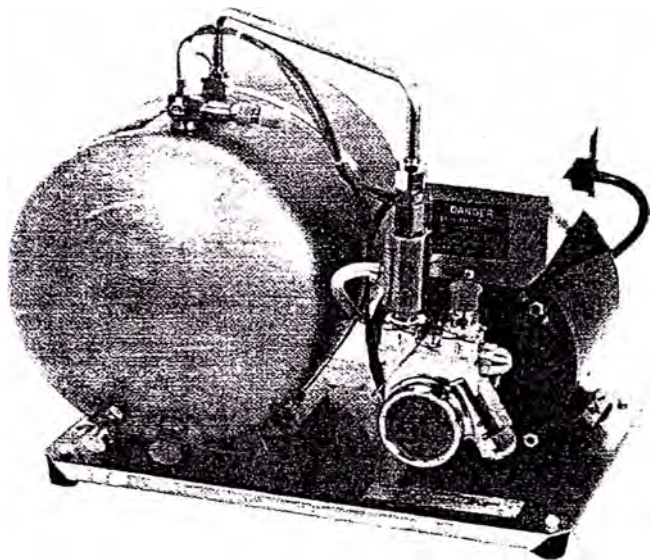


FIGURE 2. VENTURE 1/3 H.P. REFRIGERATION ASSEMBLY

Carbonators

A C C E S S O R I E S



Low Profile Large Reserve Carbonator

- * Reliable
- * Efficient
- * Cost Effective

- High capacity
- Quiet operation
- Low maintenance
- Good serviceability

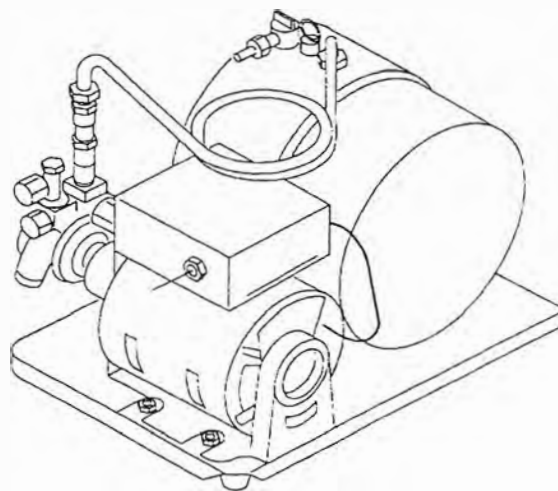
Cornelius

Low Profile Large Reserve Carbonator



Key Characteristics:

- 2 1/2 gallon carbonated water reserve tank.
- Four (4) 3/8" soda water outlet fittings.
- Low voltage, solid state, liquid level control.
- 3/8" water inlet tee on pump for dual water supply lines. Includes cap.
- Built-in thermo protector.
- 1/3 h.p. pump motor.
- 100 GPH pump.
- Check valve protects against water entering CO2 supply system.
- Double ball check protects against carbonated water backing up into water supply.
- Thermal protector on pump minimizes pump burn out due to lack of water.
- Has rubber feet for quiet operation.



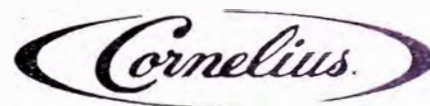
SPECIFICATIONS

Width: 15 1/2" Depth: 11 1/4" Height: 16 1/8"
Shipping Weight: 30 lbs.
Carbonator Motor: 1/3 h.p.
Carbonator Pump: 100 GPH
Operating Pressure: 125 PSI maximum
Inlet Connections: 3/8"
Electrical Requirements: 115 VAC, 60HZ, 7.2 Amps 230 VAC, 50 HZ, 3.6 Amps

MODEL NO.

DESCRIPTION

416424XXX	Low Profile Large Reserve Carbonator (specify configuration)
1624	Low Profile Large Reserve Carbonator with vent to atmosphere check valve

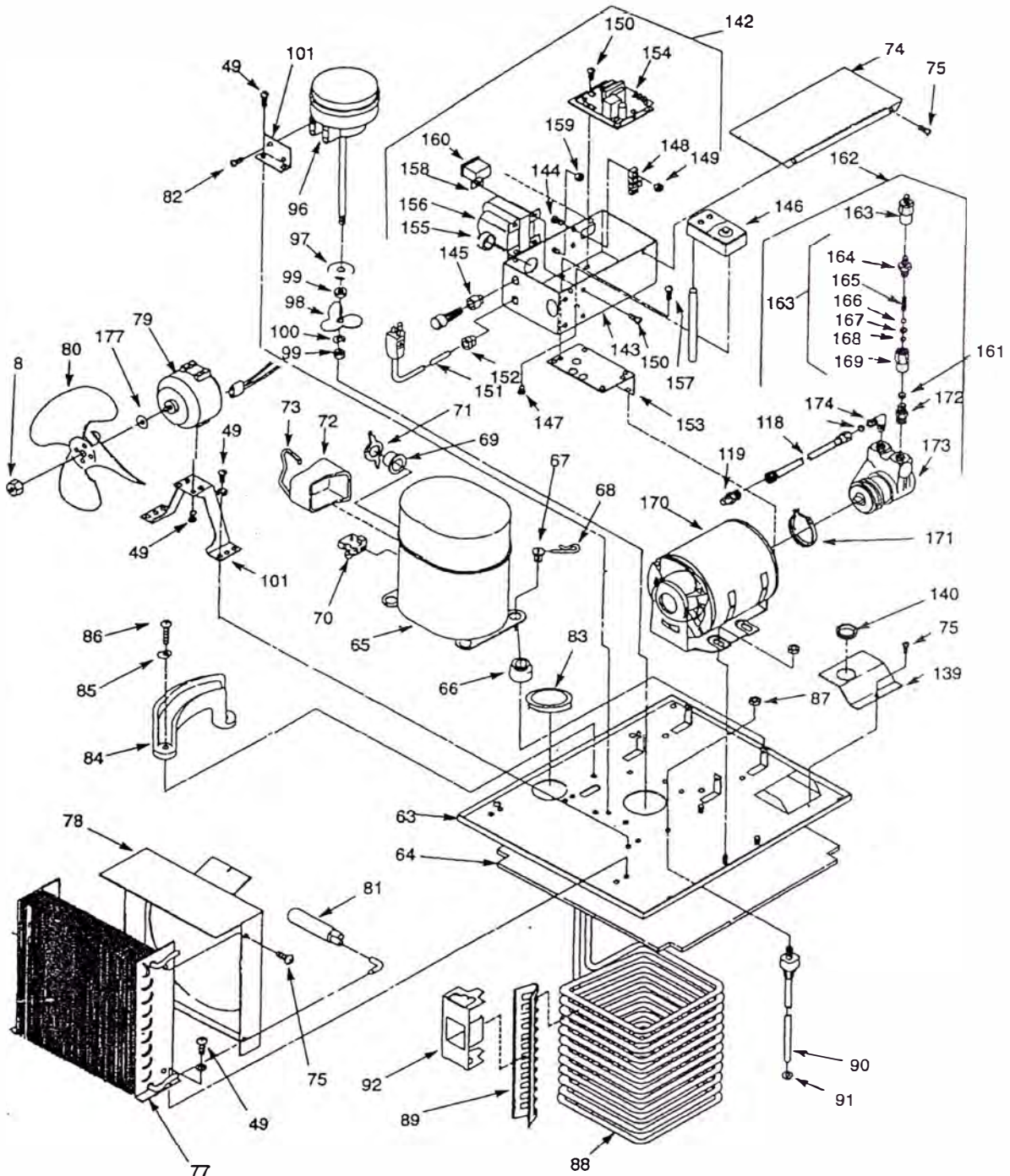




IMI CORNELIUS INC.
One Cornelius Place
Anoka, MN. 55303-1592
Telephone 1-800-238-3600
Facsimile 1-800-258-0255

ILLUSTRATED PARTS LIST

VENTURE POST-MIX DISPENSER



VENTURE 1/4 H.P. REFRIGERATION ASSEMBLY

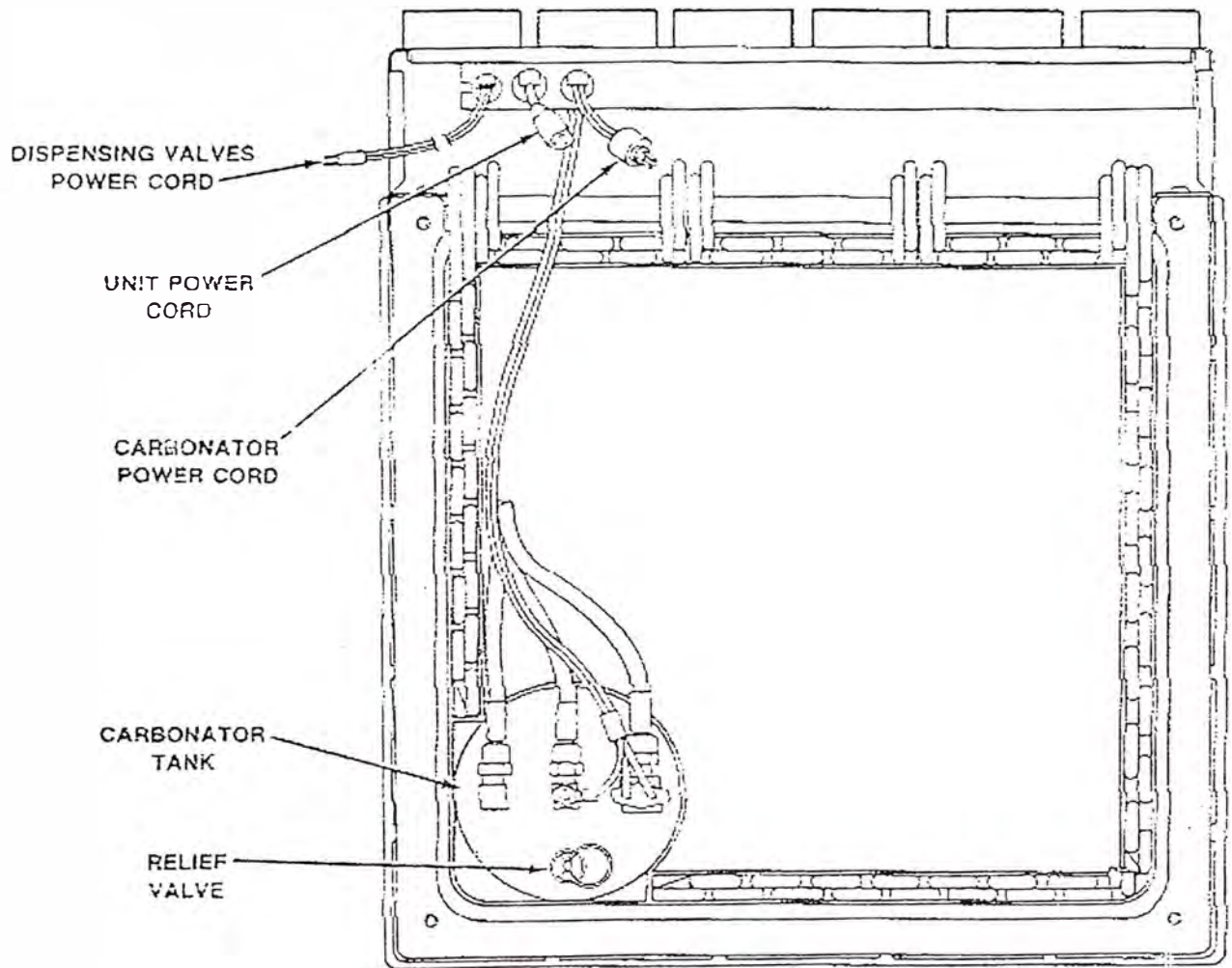


FIG WATER TANK (UNIT WITH BUILT-IN COLD CARBONATOR SHOWN)

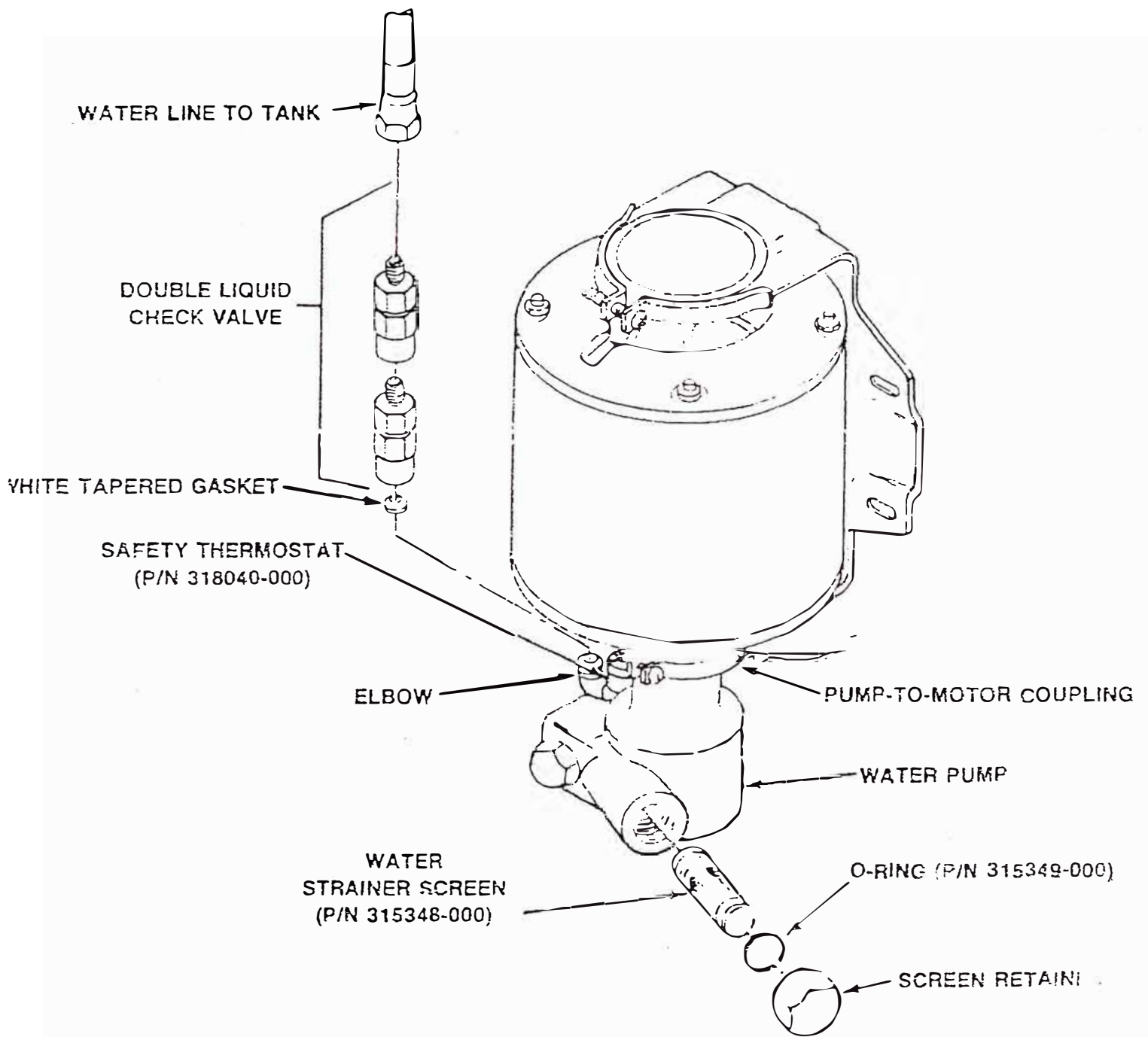


FIG. WATER STRAINER SCREEN AND DOUBLE LIQUID CHECK VALVE

ANEXO B

PROCEDIMIENTO DE OPERACION			N° 01
ACTIVIDAD : MANTENIMIENTO INTEGRAL DE EQUIPO DISPENSER POST-MIX			
TIEMPO STD 70 MIN.	FRECUENCIA DE VISITA : 45 DIAS UTILES		N° DE TECNICOS : 1
SECUENCIA	OPERACION	TIEMPO (MIN.)	PUNTOS CLAVES
PRELIMINAR			
1	Prepare solucion utilizando el deterativo aprobado	1	Diluya 5 ml. Del deterativo por cada litro de agua
	Desconectar suministro de jarabe y lineas de agua	1	
A.- LIMPIEZA DE LINEAS DE PRODUCTO Y AGUAS			
	Eliminar jarabe de las lineas de producto y agua soda de linea de agua	1	
B.- SANEAMIENTO DE LINEAS DE PRODUCTOS Y AGUA : DETERATIVO			
2	Desarmar portafiltro ; Extraer filtro y limpie parte interna y externa de la carcasa agregue la solucion deterativa.	2	En caso de los filtros Everpure no desarmar los filtros Cerrar llave de agua que esta despues de los filtros, desconectar la linea y desde ese punto sanear el sistema.
3	Accionar manualmente las valvula y purgar independientemente las lineas de jarabe y agua para dejar inundado ambos circuitos con la solucion deterativa	2	En cada valvula purgar aprox. 2 litros por la linea de agua y 1/2 litro por la linea de jarabe
4	Dejar reposar por 15 minutos.	15	
LIMPIEZA DE VALVULAS			
5	Desmontaje, limpieza y restregado con solucion deterativa, reposo.	5	Operación paralela a N° 4
6	Limpieza de bandeja y parrilla.	2	Idem
7	Limpieza de boquillas y difusores	4	Idem
8	Armado y montaje de valvulas	4	Idem
C.- ENJUAGUE DE LINEAS DE PRODUCTO Y AGUA			
9	Enjuagar ambas lineas con agua fria	5	Verificar la inexistencia de residuos del deterativo.
10	Cortar nuevamente el suministro de agua	1	
D.- SANEAMIENTO DE LINEAS DE PRODUCTOS Y AGUA : SANITIZANTE			
11	Preparar solucion clorada a 100 ppm.	1	Agregar 1 ml. de cloro en 1 lt. de agua.
12	Inundar las lineas de jarabe y agua con solucion clorada y dejar reposar	2	
13	Dejar reposar solucion clorada	15	
LIMPIEZA EXTERIOR			
14	Limpieza del gabinete exterior del equipo, bandeja de goteo	3	Operación paralela a N° 13
15	Limpieza exterior del condensador motocompresor, tuberia y soporte metalico	5	como medida preventiva desconecte el enchufe de la unidad de refrigeracion
16	Limpieza de mangueras y revision de carbonatador , manometros y conectores	4	Operación paralela a N° 13
17	Colocar filtro nuevo. Indicar fecha de proximo cambio	3	Operación paralela a N° 13
18	Restablecer suministro de agua y purgar para activar el nuevo filtro, aprox. 5 lts.	3	
E.- ENJUAGUE DE LINEAS DE PRODUCTO Y AGUA			
19	Enjuagar ambas lineas (jarabe y agua) con agua fria	3	Verificar la inexistencia de residuo cloro con reactivo DPD
REVISION DE PARAMETROS			
20	Revision y regulacion del ratio de cada producto.	10	
21	Revision de la temperatura del producto	3	
PRUEBAS FINALES			
22	Chequear fugas, imprevistos etc.	1	
23	Verificar edad de productos instalados en maq. y almacen. Etiquetas con fechas	4	
TOTAL		70	

Embotelladora Latinoamericana S.A. - ELSA
 Area Mantenimiento Dispenser

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN			N° 02
ACTIVIDAD : MANTENIMIENTO INTEGRAL DE EQUIPO DISPENSER PRE-MIX			
TIEMPO STD 55 MIN.	FRECUENCIA DE VISITA : 45 DIAS UTILES		N° DE TECNICOS : 1
SECUENCIA	OPERACION	TIEMPO (MIN.)	PUNTOS CLAVES
PRELIMINAR			
1	Preparar solucion utilizando el deterativo aprobado	1	Diluya 5 ml. Del deterativo por cada litro de agua
	Desconectar tanques de producto	1	
A.- LIMPIEZA DE LINEAS DE PRODUCTO			
	Enjuague las lineas de producto con agua	1	Usar manifold
B.- SANEAMIENTO DE LINEAS DE PRODUCTOS : DETERATIVO			
2	Circule solucion deterativa por linea de prod.	2	
3	Dejar solucion en reposo por 15 min.	15	
LIMPIEZA DE VALVULAS			
4	Desmontar valvulas	5	Operación paralela a la n° 3
5	Restregar componentes y armar valvula	5	Operación paralela a la n° 3
6	Limpiar bandeja y parrilla	2	Operación paralela a la n° 3
7	Limpieza exterior de equipo	3	Operación paralela a la n° 3
C.- ENJUAGUE DE LINEAS DE PRODUCTO			
8	Enjuagar lineas con agua fria	2	Verificar la inexistencia del deterativo
D.- SANEAMIENTO DE LINEAS DE PRODUCTOS : SANITIZANTE			
9	Preparar solucion clorada a 100 ppm.	1	Agregar 1 ml. de cloro en 1 lt. de agua.
10	Inundar las lineas de producto con solucion clorada.	2	
11	Dejar reposar por 15 minutos.	15	
LIMPIEZA EXTERIOR			
12	Limpieza exterior del condensador motocompresor, tuberia y soporte metalico	5	como medida preventiva desconecte el enchufe de la unidad de refrigeracion
13	Limpieza de mangueras y revision de manometros y conectores.	4	Operación paralela a N° 11
E.- ENJUAGUE DE LINEAS DE PRODUCTO			
14	Enjuagar lineas de productos con agua simple	5	Verificar la inexistencia de residuo cloro con reactivo DPD
REVISION DE PARAMETROS			
15	Conectar tanques de productos. Regular flujo	2	
16	Hacer prueba de sabor	2	
PRUEBAS FINALES			
17	Chequear fugas, imprevistos etc.	2	
18	Verificar edad de productos instalados en maq. y almacen. Etiquetas con fechas	4	
TOTAL		55	

Embotelladora Latinoamericana S.A. - ELSA
 Area Mantenimiento Dispenser

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN			N° 03
ACTIVIDAD : MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPO DISPENSER POST-MIX			
TIEMPO STD 40	FRECUENCIA DE VISITA : 15 DIAS UTILES		N° DE TECNICOS : 1
SECUENCIA	OPERACION	TIEMPO (MIN.)	PUNTOS CLAVES
LIMPIEZA DE VALVULAS			
1	Preparar solucion utilizando el deteritivo aprobado	1	Diluya 5 ml. Del deteritivo por cada litro de agua
2	Desmontaje, limpieza y restregado de boquillas y difusores.	5	
3	Desmontaje de valvula, limpieza de base.	2	
LIMPIEZA INTERIOR Y EXTERIOR			
4	Limpieza exterior de condensador, moto-compresor, tuberias y soporte metalico. Limpieza de gabinete, tapa, bandeja de goteo. Mangueras y conectores	10	como medida preventiva desconecte el enchufe de la unidad de refrigeracion
REVISION DE TANQUES DE CO2 Y- REGULADORES DE PRESION			
5	Revision de manometros, valvulas check conectores y seguridad del tanque de CO2	1	Maxima desviacion aceptable de 2 psi.
6	Revision de carbonatador	2	
7	Revision de impulsos	2	
REVISION DE PARAMETROS			
8	Revision y regulacion del ratio de cada producto.	10	
9	Revision de la temperatura del producto	1	menor de 5°C
10	Revision de la carbonatacion de producto y prueba de sabor.	4	Verificar tiempo que demora cargar el tanque carbonatador
PRUEBAS FINALES			
11	Chequear fugas, imprevistos etc.	1	
12	Verificar edad de los productos instalados en maquina asi como en almacen.	1	
TOTAL		40	

Embotelladora Latinoamericana S.A. - ELSA
 Area Mantenimiento Dispenser

PROCEDIMIENTO DE OPERACION			N° 04
ACTIVIDAD : MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPO DISPENSER PRE-MIX			
TIEMPO STD 35 MIN.	FRECUENCIA DE VISITA : 15 DIAS UTILES		N° DE TECNICOS : 1
SECUENCIA	OPERACION	TIEMPO (MIN.)	PUNTOS CLAVES
PRELIMINAR			
1	Preparar solucion utilizando el deteritivo aprobado	1	Diluya 5 ml. Del deteritivo por cada litro de agua
LIMPIEZA DE VALVULAS			
2	Desmontar valvulas	5	
3	Restregar componentes y armar valvula	5	
4	Limpia bandeja	2	
LIMPIEZA EXTERIOR			
5	Limpieza exterior de condensador, moto-compresor, tuberias y soporte metalico.	5	como medida preventiva desconecte el enchufe de la unidad de refrigeracion
6	Limpieza de mangueras y revision de manometros y conectores.	4	
7	Limpieza del gabinete, tapa, bandeja de goteo mangueras y conectores	3	
REVISION DE PARAMETROS			
8	Conectar tanques de productos	2	
9	Hacer prueba de sabor y temperatura	2	
PRUEBAS FINALES			
10	Chequear fugas, imprevistos etc.	2	
11	Verificar edad de los productos instalados y en almacen. Etiquetas con fecha	4	
TOTAL		35	

Area Mantenimiento Dispenser

PROCEDIMIENTO DE OPERACION			N° 04
ACTIVIDAD : MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL EQUIPO DISPENSER PRE-MIX			
TIEMPO STD 35 MIN.	FRECUENCIA DE VISITA : 15 DIAS UTILES		N° DE TECNICOS : 1
SECUENCIA	OPERACION	TIEMPO (MIN.)	PUNTOS CLAVES
PRELIMINAR			
1	Preparar solucion utilizando el deteritivo aprobado	1	Diluya 5 ml. Del deteritivo por cada litro de agua
LIMPIEZA DE VALVULAS			
2	Desmontar valvulas	5	
3	Restregar componentes y armar valvula	5	
4	Limpiar bandeja	2	
LIMPIEZA EXTERIOR			
5	Limpieza exterior de condensador, moto-compresor, tuberias y soporte metalico.	5	como medida preventiva desconecte el enchufe de la unidad de refrigeracion
6	Limpieza de mangueras y revision de manometros y conectores.	4	
7	Limpieza del gabinete, tapa, bandeja de goteo mangueras y conectores	3	
REVISION DE PARAMETROS			
8	Conectar tanques de productos	2	
9	Hacer prueba de sabor y temperatura	2	
PRUEBAS FINALES			
10	Chequear fugas, imprevistos etc.	2	
11	Verificar edad de los productos instalados y en almacen. Etiquetas con fecha	4	
TOTAL		35	

ANEXO C

POST-MIX (CALIDAD DE PRODUCTO)

BRIX - RELACION AGUA - JARABE.

Relación Agua Jarabe 5.4 volúmenes H₂O/1 volumen de concentrado.

	<u>MINIMO</u>	<u>OPTIMO</u>	<u>MAXIMO</u>
COCA-COLA	5.1	5.4	5.7
SPRITE	5.1	5.4	5.7
DIET-COKE	5.1	5.4	5.7

Relación Agua Jarabe 4.4 volúmenes H₂O/1 volumen de concentrado.

	<u>MINIMO</u>	<u>OPTIMO</u>	<u>MAXIMO</u>
FANTA	4.2	4.4	4.6

CARBONATACION

Es la cantidad de volumen de gas diluido en la bebida suministrada.

	<u>MINIMO</u>	<u>OPTIMO</u>	<u>MAXIMO</u>
	3.15	3.45	4.0

EDAD JARABE

. 75 días para los productos: Coca-Cola, Fanta y Sprite.

. 30 días sólo para el producto Diet Coca-Cola.

Este vencimiento se contabilizará a partir de su fecha de producción.

TEMPERATURA

Condición de dos (2) a cinco (5) grados centígrados, para que el producto se suministre de acuerdo a las normas establecidas.

PRE-MIX (CALIDAD DE PRODUCTO)

BRIX : Cantidad de sólidos disueltos en líquido por:

- . Azúcar
- . Agua
- . Gas
- .. Concentrado

BRIX : MEDIDAS CON REFRACTOMETRO:
COCA-COLA 10.40
FANTA 12.71
SPRITE 11.00

CARBONATACION

Cantidad de gas disuelto en el producto terminado.

EDAD JARABE

. 45 días, cualquier sabor.

Este vencimiento se contabilizará a partir de su fecha de producción.

TEMPERATURA

Condición de dos (2) a cinco (5) grados centígrados, para que el producto se suministre de acuerdo a las normas establecidas.

MICROBIOLOGICO

Menor dos (2) levadura por milímetro.

CONTRA PRESIONES (PRESION DE IMPULSO) DE TRABAJO PARA LOS TANQUES.

	<u>MINIMO</u>	<u>OPTIMO</u>	<u>MAXIMO</u>
COCA-COLA	55	58	60 PSI
SPRITE	55	58	60 PSI
SAN ANTONIO	65	70	75 PSI
FANTA	30	30	40 PSI

NOTA: SI ESTA POR DEBAJO DE ESTOS NIVELES, EL PRODUCTO SE DEGASIFICARA.

SI ESTA POR ENCIMA DE ESTOS NIVELES, EL PRODUCTO SE SOBRECARBONATARA, ORIGINANDO ESPUME.

REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DE UN EQUIPO DISPENSADOR POST-MIX.

1.- CONDICIONES NECESARIAS PARA UNA INSTALACION:

- Un tomacorriente de doble toma.
- Un punto de agua lo más cercano al equipo dispenser con tuberías de 1/2 y una llave de paso tipo compuerta. Es importante considerar la presión del agua.
- Considerar si el establecimiento tiene barra propia, si no fuese así, es necesario el apoyo de un módulo de acuerdo a los estándares ya definidos.
- El equipo debe estar alejado de máquinas que generen calor.
- El ambiente donde se instalará el equipo deberá ser ventilado.
- La máquina deberá estar en una ubicación estratégica para el consumidor y para el suministro adecuado de nuestros productos.
- Si el establecimiento tiene tanque cisterna para agua, debe efectuarse su mantenimiento y limpieza mínimo cada tres (3) meses.
- Si el establecimiento cuenta con grupo electrógeno debe asegurarse que la máquina reciba el mínimo de energía necesaria para evitarle daños a la máquina.

2.- ACCESORIOS QUE LLEVA UN EQUIPO AL INSTALARSE:

- Máquina Dispensadora.
- Carbonatador.
- Filtro de Agua.
- Regulador de Gas Carbónico.
- Transformador según el tipo de máquina.
- Estabilizador de Corriente.
- Módulo.
- Balón de Gas.
- Tanque Producto.
- Portavasos.

REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION DE UN EQUIPO DISPENSADOR PRE-MIX.

1.- CONDICIONES NECESARIAS PARA UNA INSTALACION:

Un tomacorriente de simple toma.

Considerar si el establecimiento tiene barra propia, si no fuese así, es necesario el apoyo de un módulo de acuerdo a los estándares ya definidos.

El equipo debe de estar alejado de máquinas que generen calor.

El ambiente donde se instalará el equipo deberá ser ventilado.

La máquina deberá estar en una ubicación estratégica para el consumidor y para el suministro adecuado de nuestros productos.

Si el establecimiento cuenta con grupo electrógeno debe de asegurarse que la máquina reciba el mínimo de energía necesaria para evitarle daños a la máquina.

2.- ACCESORIOS QUE LLEVA UN EQUIPO AL INSTALARSE:

Máquina Dispensadora.

Regulador de Gas Carbónico.

Módulo.

Balón de Gas.

Tanque Producto.

Portavasos.

CONVERSIONES DE COSTOS SEGUN TAMAÑO

PRODUCTO	PREC.	UND	COSTO	CAPAC.	CAPAC.	FACTOR	CAPAC.	COSTO	COSTO A	VAR.
	VIA	CJA	UNIT.	LITROS	C.CUB.	CUB/ONZ.	ONZAS	POR OZ	VASO CH	%
CC 1/4	11.00	24	0.46	0.195	195	29.568	6.595	0.069	0.234	20
CC 1/2	14.00	24	0.58	0.296	296	29.570	10.010	0.058	0.499	1
CCLT.	19.00	12	1.58	1.000	1,000	29.570	33.818	0.047	0.562	-19
CCLT 1/2	17.50	8	2.19	1.500	1,500	29.570	50.727	0.043	0.517	-25
CC PET	20.00	6	3.33	2.000	2,000	29.570	67.636	0.049	0.581	-15
CC PREMIX	37.00	-	37.00	18.920	18,920	29.570	639.838	0.058	0.494	0
CC POSTMIX	240.00	-	240.00	120.940	120,940	29.570	4,089.956	0.059	0.704	1

PRESENTACION DE PRODUCTO

UNIDAD	PESO KG.				MATERIAL	RENDIMIENTO				EQUIVAL. CO2 PROD.	
	TQ.	CL.	LQ.	TOT.		TQ / CL	PROD.	VASOS			
							CAPAC.	CH.	M.		G.
PRE-MIX	4.5	-	18.9	23.4	Acero Inoxid.	18.90 lt.	53	40	32	25 tq. A 30 tq.	
POST-MIX	4.5	-	22.9	27.4	Acero Inoxid.	120.94 lt.	341	256	205	5 tq. A 6 tq.	
CO2	-	9.0	11.0	20.0	Aluminio	9.00 kg.	-	-	-	-	
H2O-M3	-	-	-	-	-	1,000 lt.	-	-	-	8 tq.	

EQUIVALENCIAS Y COSTOS POR VASOS

DISPENSADORES	VASOS			VASOS		
	CHICO 12 oz.	MEDIANO 16 oz.	GRANDE 20 oz.	MUNDI 14 oz.	TRUKI 30 oz.	SUPER 32 oz.
PRE - MIX						
RENDIMIENTO POR VASO	53	40	32	46	21	20
PRECIO VENTA TQ. S/.	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
PRECIO VASO C/U. S/.	0.06	0.11	0.14	1.5	1.5	1.5
PRECIO TAPA C/U. S/.	0.04	0.06	0.06	-	-	-
COSTO LIQUIDO	0.69	0.93	1.16	0.81	1.73	1.85
COSTO VASO/LIQUIDO	0.75	1.04	1.30	2.31	3.23	3.35
COSTO VAS/LIQU/TAPA	0.79	1.10	1.36	2.31	3.23	3.35
PRECIO SUGERIDO PUBCO. (20%)	0.95	1.31	1.63	2.77	3.88	4.02
UTILIDAD POR VASO	0.16	0.22	0.27	0.46	0.65	0.67
RENDIMIENTO EN ONZAS POR TANQUE PREMIX =	640 OZ.					
EQUIVALENCIA TANQUE PRE-MIX POR CAJA =	1 TQ. = 2.5 CJS.					

POST - MIX

RENDIMIENTO POR VASO	341	256	205	292	136	128
PRECIO VENTA TQ. S/.	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
PRECIO VASO C/U. S/.	0.06	0.11	0.14	1.5	1.5	0.708
PRECIO TAPA C/U. S/.	0.04	0.06	0.06	-	-	-
COSTO LIQUIDO	0.70	0.94	1.17	0.82	1.76	1.88
COSTO VASO/LIQUIDO	0.76	1.05	1.31	2.32	3.26	2.59
COSTO VAS/LIQU/TAPA	0.80	1.11	1.37	2.32	3.26	2.59
PRECIO SUGERIDO PUBCO. (20%)	0.96	1.33	1.65	2.79	3.91	3.10
UTILIDAD POR VASO	0.16	0.22	0.27	0.46	0.65	0.52
RENDIMIENTO EN ONZAS POR TANQUE POSTMIX =	4,090 oz.					
EQUIVALENCIA TANQUE POST-MIX POR CAJA =	1 TQ. = 16.5 CJS.					

NOTA: LOS RENDIMIENTOS POR TANQUE HAN SIDO CONSIDERADOS EN VASO LLERO.
LOS PRECIOS ESTAN SUJETOS A VARIACION INCLUYEN I.O.V.

DETERMINACION TANQUES OPTIMOS

FORMULA PARA OTORGAR EL NUMERO DE TANQUES OPTIMOS EN CALIDAD DE PRESTAMO.

PRE - MIX

$$\text{RATIO : } \frac{\text{PROMEDIO COMPRA SEMANAL}}{3} \times 2 = X \text{ TQs.} + 8 = \text{NUMERO TANQUES OPTIMOS}$$

POST-MIX

$$\text{RATIO : } \frac{\text{PROMEDIO COMPRA SEMANAL}}{3} \times 2 = Y \text{ TQs.} + 5 = \text{NUMERO TANQUES OPTIMOS}$$

ESTO SE DEBERA CUMPLIR CON TODOS LOS CLIENTES SIN EXCEPCION, CONSIDERANDO LA TEMPORADA ALTA Y BAJA DEL AÑO.

PUNTO DE EQUILIBRIO DE RENTABILIDAD POR MAQUINA DISPENSADORA

MAQUINA	VOLUMEN DE VENTA REQUERIDO PARA LA JUSTIFICACION DE UNA MAQUINA DISPENSADORA			
	TANQUES (MES)	VASO CHICO (MES)	VASO CHICO (DIA)	CAJAS FISIGAS (MES)
PRE - MIX	25	1,325	53	63
POST - MIX	9	3,069	123	149
FLACAS	15	795	32	40

ANEXO D



indecopi

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA
COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL

COMISIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS Y COMERCIALES

NORMA TÉCNICA PERUANA

LIMA - PERU
ITINTEC
TECNICAS
Y DE
NORMAS
INDUSTRIAL
Y DE
TECNOLOGICA

1. NORMAS A CONSULTAR

- ITINTEC 214.005 AGUA POTABLE. Extracción de muestras.
- ITINTEC 214.006 AGUA POTABLE. Determinación de turbiedad.
- ITINTEC 214.007 AGUA POTABLE. Determinación del color (Escala platinocobalto).
- ITINTEC 214.008 AGUA POTABLE. Determinación de arsénico.
- ITINTEC 214.009 AGUA POTABLE. Determinación del olor y del sabor.
- ITINTEC 214.010 AGUA POTABLE. Determinación de manganeso.

2. OBJETO

2.1 La presente Norma establece los requisitos físicos, químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable.

3. CAMPO DE APLICACION

3.1 La presente Norma se aplica al agua proveniente de cualquier sistema que abastece el consumo humano.

4. DEFINICIONES

4.1 Aqua natural. - Se denomina así al agua tal como se encuentra en la naturaleza.

4.2 Aqua natural superficial. - Es la que se encuentra en la superficie del terreno formando los ríos, lagos, manantial, etc.

4.3 Aqua natural subterránea. - Es la que se encuentra bajo la superficie del terreno pudiendo ser su afloramiento natural o extracción artificial.

4.4 Aqua potable. - Es aquella apta para consumo humano y que cumple con los requisitos físicos, químicos, organolépticos y microbiológicos establecidos en esta Norma.

4.5 Contaminación. - Es la alteración de las características físicas, químicas o biológicas del agua, resultante de la incorporación deliberada o accidental en la misma de productos o residuos que afecten los usos del agua.

4.6 Residuos. - Son los sobrantes líquidos, sólidos, gaseosos y distintas formas de energía, provenientes de las funciones naturales o artificiales.

4.7 Inóculo. - Es la cantidad de muestra que se agrega al medio de cultivo para un análisis microbiológico.

4.8 Muestra. - Es la porción representativa de agua que se remite al laboratorio para su análisis.

- 4.9 Color.- Es la impresión visual producida por los rayos de luz reflejados por las materias que se encuentran en solución en el agua.
- 4.9.1 Color aparente.- Es la impresión visual producida por los rayos de luz reflejados por las materias en solución y suspensión en el agua.
- 4.9.2 Color verdadero.- Es la impresión visual producida por los rayos de luz reflejados por los compuestos disueltos en el agua.
- 4.10 Sabor.- Es la sensación gustativa que producen las materias con tenidas en el agua.
- 4.11 Turbiedad.- Propiedad óptica que tiene una sustancia transparen te o translúcida de diseminar en todas las direcciones la luz que pasa a través de ella.
- 4.12 Residuos totales.- Es el material que permanece después de evaporar el agua y secado posterior a una temperatura entre 103°C y 105°C.
- 4.13 ABS.- Sigla de sulfonato de alquilo-benceno. Denominación química genérica del grupo funcional básico de los detergentes no biodegradables.
- 4.14 Grupo coliforme.- Grupo de bacterias que habitan en el tracto intestinal del hombre y animales de sangre caliente. Pueden encontrarse en plantas, suelos y ambientes acuáticos, son aerobios y anaerobios facultativos, formas bacilares, no forman esporas, gram-negativos y fermentan la lactosa con producción de ácido y gas.
- 4.14.1 Coliformes fecales.- Sub grupo de coliformes que habitan en el intestino del hombre y animales de sangre caliente y que fermentan la lactosa con formación de gas a las 24 h a 44.5°C.
- 4.14.2 Índice coliforme.- Es la cantidad estimada de microorganismos del grupo coliforme presente en 100 cm³ de agua, sus resultados se expresan en términos del número más probable (NMP) para el caso de la co limetría por dilución y por el número de microorganismos en el caso de la membrana filtrante.
- 4.15 Virus.- Organismos submicroscópicos, parásitos intracelulares obligados que presentan en su estructura un solo ácido nucleico (AND o ARN) para su reproducción e incluye una variedad de patógenos para el hombre.

5. REQUISITOS

5.1	<u>Requisitos biológicos</u>	
5.1.1	Parásitos y protozoarios	Ausencia
5.1.2	<u>Requisitos microbiológicos</u>	<u>Valor máximo admisible</u>
	Recuento total	500 UFC/ml (*)
	Coliformes totales (**)	Ausencia
	Coliformes fecales	Ausencia

(*) UFC Unidades formadoras de colonias

(**) Ver Apéndice A

5.2 Sustancias que afectan la salud

5.2.1	<u>Constituyentes inorgánicos</u>	<u>Valor máximo admisible</u> (mg/l)
	Arsénico (As)	0,05
	Bario (Ba)	1,0
	Cadmio (Cd)	0,005
	Cromo total (Cr)	0,05
	Cianuro (CN)	0,1
	Plomo (Pb)	0,05
	Mercurio (Hg)	0,001
	Nitrato (NO ₃)	45
	Selenio (Se)	0,01

5.2.2	<u>Constituyentes orgánicos</u>	<u>Valor máximo admisible</u>
	- Compuestos extractables al carbón cloroformo	0,1
	- Sustancias activas al azul de metileno	No debe producir espuma ni problemas de sabor y olor
	- Fenoles	0,1

5.3 Compuestos que afectan la calidad estética y organoléptica

<u>Compuesto</u>	<u>Valor máximo recomendable</u>	<u>Valor máximo admisible</u>
<u>Turbiedad</u>		
Agua tratada con proceso de filtración	3 NTU	5 NTU
Agua sin proceso de filtración	---	15 NTU
- Color verdadero	---	15 UC
- Olor y sabor	Inofensivo a la mayoría de los consumidores	
- Residuos totales mg/l	500	1 000
- pH	6,5 - 8,5*	
- Dureza (CaCO ₃) mg/l	200	---
- Sulfatos (SO ₄) mg/l	250	400
- Cloruro (Cl) mg/l	250	600
- Fluoruro (F) mg/l		1,5
- Sodio (Na) mg/l		100
- Aluminio (Al) mg/l		0,2
- Cobre (Cu) mg/l		1,0
- Hierro (Fe) mg/l		0,3
- Manganeso (Mn) mg/l		0,1
- Calcio (Ca) mg/l	75	---
- Magnesio (Mg) mg/l	30	---
- Zinc (Zn) mg/l		5

NOTA.- NTU unidades nefelométricas de turbidez

UC unidades de color

Rango recomendable

6. INSPECCION Y RECEPCION

6.1 La extracción y recepción de muestras se hará según la Norma ITINTEC correspondiente.

7. METODOS DE ENSAYO

7.1 Se emplearán los métodos de ensayo indicados en el capítulo 4.
NORMAS A CONSULTAR.

8. ANTECEDENTES

8.1 Normas Internacionales para el agua potable. Organización Mundial de la Salud. Ginebra 1972.

8.2 Parámetros físico-químicos que influyen en la calidad y en el tratamiento del agua. Quím. María Luisa Castro de Esparza. 1985.

8.3 Procedimientos simplificados para el examen de aguas. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana. Oficina Regional de OMS. 1978.

8.4 Bromatología. Montes. Argentina 1978.

8.5 Norma Chilena NCH 4090 E 70.

8.6 Guías para la calidad del agua potable. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. 1985.

8.7 Standard method for examination of water and wastewater. AWWA. 15a Ed. 1980.

8.8 Procedimientos simplificados de análisis químicos de aguas residuales. María Luisa Castro de Esparza. Lima-Perú. 1983.

8.9 Información proporcionada por los miembros del Comité Especializado.

APENDICE A

- A.1 En el curso de un año el 95% de las muestras analizadas no deberán contener ninguna bacteria coliforme en 100 ml
- A.2 Ocasionalmente, alguna muestra podrá contener hasta 3 bacterias coliformes por 100 ml, siempre y cuando no se trate de muestras consecutivas.
- A.3 En el caso de encontrar alguna bacteria coliforme se efectuará de inmediato un nuevo muestreo, dentro de los 3 días siguientes.
