

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL
AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS EN GUATE-
MALA.

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERIA

POR

FERNANDO ESTUARDO FLORES CORDOVA

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Guatemala, mayo de 1995

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS NUESTRO SEÑOR

MIS PADRES: ARQ. MARIO FERNANDO FLORES ORTIZ
VILMA YOLANDA CORDOBA SIERRA

RODOLFO LUNA DEL PINAL
Por su amor y apoyo

MI ESPOSA: ERNA CAROLINA RIOS MORALES DE FLORES

TODA MI FAMILIA, ABUELOS, TIOS, HERMANOS, PRIMOS
Y SUEGROS, por su incondicional apoyo

LA FACULTAD DE INGENIERIA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

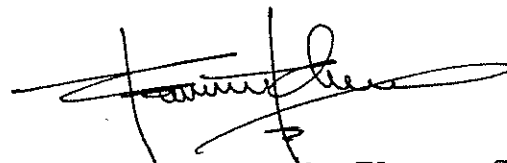
04
T (3554)
Co 4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL
AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS EN GUATE-
MALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 3 de agosto de 1,988.



Fernando Estuardo Flores Córdoba

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	ING. JULIO ISMAEL GONZALEZ PODSZUECK
VOCAL PRIMERO	ING. MIGUEL ANGEL SANCHEZ GUERRA
VOCAL SEGUNDO	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL TERCERO	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRIA MENDEZ
VOCAL CUARTO	BR. FREDY ESTUARDO RODRIGUEZ QUEZADA
VOCAL QUINTO	BR. MARIO NEFTALI MORALES SOLIS
SECRETARIO	ING. FRANCISCO JAVIER GONZALEZ LOPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. ROBERTO MAYORGA ROUGE
EXAMINADOR	ING. VICTOR DURAN
EXAMINADOR	ING. ROLANDO PAIZ B.
EXAMINADOR	ING. FAUSTO RAMIREZ
SECRETARIO	ING. EFRAIN BOBURG

Guatemala, 1 de septiembre de 1993

Señor Director
Ing. Roberto Ovalle
Director de Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad

Señor Director:

De acuerdo con la disposición de esa Dirección he realizado la asesoría del trabajo de tesis titulado "TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL APLICADAS AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS", elaborada por el estudiante universitario Fernando Estuardo Flores Córdoba, previo a optar el título de Ingeniero Industrial.

Me permito indicarle que el trabajo desarrollado lo encuentro enteramente satisfactorio, por cuanto llena un vacío que existía dentro del campo de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial y ofrece al estudiante un texto sobre el tema; así como la aplicación de los conceptos que ofrece este trabajo dentro de la industria.

El autor de este trabajo de investigación y su Asesor son responsables por el contenido de la misma.

Atentamente,



Ing. Mario Pepió
ASESOR



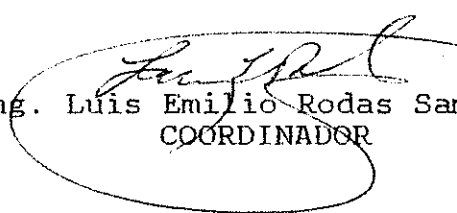
FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador del Area Administrativa de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS EN GUATEMALA, presentado por el estudiante universitario Fernando Estuardo Flores Córdoba, recomienda la aprobación del presente trabajo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. Luis Emilio Rodas Samayoa
COORDINADOR

Guatemala, octubre de 1,993.

/emds

**FACULTAD DE INGENIERIA**

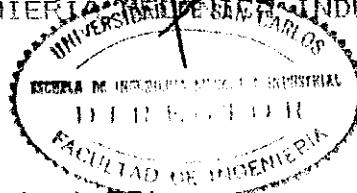
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica y Regional de Post-grado de Ingeniería Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Área, al trabajo de tesis titulado APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS EN GUATEMALA, presentado por el estudiante universitario Fernando Estuardo Flores Cordoba, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAR A TODOS

Ing. Roberto Valle González
DIRECTOR
INGENIERIA INDUSTRIAL



Guatemala, agosto de 1, 1994.

ends

**FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, Ing. Roberto Valle González, al trabajo de tesis titulado APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS EN GUATEMALA, presentado por el estudiante universitario Fernando Estuardo Flores Cordoba, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO



Guatemala, agosto de 1,994.

emds

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2

CAPITULO No. I

1. CONCEPTOS BASICOS

1.1	Qué es el diseño de una planta?.....	5
1.2	Cómo debe realizarse?.....	5
1.3	Factores que deben tomarse en cuenta.....	6

CAPITULO No. II

2. ORGANIZACION DE LA PLANTA

2.1	Niveles jerárquicos.....	10
2.2	Organigrama.....	11
2.3	Responsabilidades de cada departamento.....	12

CAPITULO No. III

3. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE PROCESOS

3.1	Función.....	15
3.2	Maquinaria y equipo necesario.....	15
3.3	Procesos para la fabricación de graneles.....	16
	3.3.1 Cremas.....	16
	3.3.2 Hidroalcohólicos.....	20
	3.3.3 Maquillajes.....	21
	3.3.4 Talcos.....	22
3.4	Determinación del área de trabajo.....	22
	3.4.1 Diagrama de bloques para establecer espacios entre máquinas.....	22

3.5	Diagrama de recorrido.....	29
3.6	Plano de ubicación final del departamento.....	30

CAPITULO No. IV

4. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE ENVASADO

4.1	Función.....	31
4.2	Clasificación de las líneas de envasado.....	31
4.2.1	Elementos a envasar en cada línea.....	31
4.2.2	Máquinas y equipo necesario para cada línea.....	32
4.3	Distribución final por proceso o distribución funcional.....	33
4.3.1	Proceso envasado de cremas.....	33
4.3.2	Proceso envasado de hidroalcohólicos.....	34
4.3.3	Proceso envasado de talcos.....	34
4.3.4	Proceso envasado de maquillajes.....	34
4.4	Diagrama de recorrido.....	39
4.5	Plano de ubicación final del departamento.....	40

CAPITULO No. V

5. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

5.1	Función.....	41
5.2	Tipos de control a realizar.....	41
5.3	Espacio necesario para realizar cada tipo de control.....	43
5.4	Equipo auxiliar.....	43
5.5	Diagrama de recorrido por inspector.....	45
5.6	Plano de ubicación del departamento.....	55

CAPITULO No. VI

6. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE ALMACENAJE

	PAGINA
6.1 Función.....	56
6.2 Clasificación de bodegas.....	58
6.3 Espacio y equipo necesario requerido por cada bodega.....	58
6.4 Almacenamiento por espacio con sistema localizador	62
6.5 Plano de ubicación de cada bodega dentro de la planta.....	65

CAPITULO No. VII

7. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

7.1 Función.....	66
7.2 Maquinaria y equipo necesario para poder realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.....	69
7.3 Area de trabajo necesaria.....	70
7.4 Plano de ubicación del departamento.....	71

CAPITULO No. VIII

8. DISTRIBUCION DE CADA DEPARTAMENTO DE LA PLANTA (O PLAN LAY-OUT)

8.1 Nomenclatura a utilizar.....	72
8.2 Orden de prioridades respecto a la prioridad entre departamentos.....	72
8.3 Gráfica de distribución.....	76
8.4 Análisis de la distribución propuesta.....	77

	PAGINA
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	86
GLOSARIO.....	87

LISTA DE ILUSTRACIONES

		PAGINA
9.1	Organigrama de la planta.....	11
9.2	Diagrama de operaciones del proceso de cremas....	18
9.3	Diagrama de operaciones del proceso de hidroalcohólicos.....	23
9.4	Diagrama de operaciones del proceso de maquillajes.....	24
9.5	Diagrama de operaciones del proceso de talcos....	25
9.6	Cuadro de origen vrs. destino del Departamento de Procesos.....	26
9.7	Gráfico indicador de la relación porcentual de inter-dependencia entre áreas en el Departamento de Procesos.....	27
9.8	Diagrama de bloques del Departamento de Procesos.....	28
9.9	Diagrama de recorrido del Departamento de Procesos.....	29
9.10	Diagrama de recorrido del Departamento de Envasado.....	39
9.11	Diagrama de recorrido del Departamento de Control de Calidad.....	45
9.12	Diagrama de flujo actual del inspector de graneles.....	46
9.13	Diagrama de flujo propuesto del inspector de graneles.....	47
9.14	Diagrama de flujo actual del inspector de componentes.....	48
9.15	Diagrama de flujo propuesto del inspector de componentes.....	49
9.16	Diagrama de flujo actual del inspector de líneas de envasado.....	50
9.17	Diagrama de flujo propuesto del inspector de líneas de envasado.....	52

PAGINA

9.18	Diagrama de flujo actual del inspector de producto terminado.....	53
9.19	Diagrama de flujo propuesto del inspector de producto terminado.....	54
9.20	Matriz de actividades del Departamento de Almacenaje.....	60
9.21	Cuadro de definición del volumen necesario para cada bodega.....	64
9.22	Matriz de actividades de la distribución de la planta.....	75
9.23	Tarjeta kardex localizadora.....	63
9.24	Gráfico de distribución.....	76

INTRODUCCION

Dentro del proceso de organización racional de la producción, que se impone en nuestros mercados para lograr calidades y precios competitivos, ocupa un lugar destacado la distribución en planta. Porque, esencialmente, tiende a evitar gastos innecesarios de mano de obra y espacio, factores de poca importancia hasta hace poco en las economías subdesarrolladas, pero muy significativos en países que se proponen alcanzar o han logrado la estabilidad.

El ubicar en su justo sitio máquinas, herramientas y accesorios; así como el dar entrada y salida racionales a los materiales y productos, durante y después de su proceso en planta, pasando desde las bodegas de componentes e ingredientes y llegando hasta la bodega de producto final y despachos conlleva un solo propósito, que sería lograr que las operaciones propias de la actividad industrial se produzcan con mínimos movimientos de materiales y de hombres. De allí que deba encomendarse esta tarea a ingenieros o expertos cuya formación técnica y experiencia les permita considerar los muchos factores que intervienen en el proceso productivo para planear la distribución del modo más eficiente.

Hay que hacer notar que una distribución deficiente es una fuente de constantes pérdidas para la empresa que la instala. Si el equipo empleado es el mismo, el costo adicional de una buena distribución sería solamente el gasto del estudio necesario para desarrollarla.

Esta tesis, esencialmente práctica, expone los fundamentos básicos de la distribución en planta para conocimiento de los directores de las empresas industriales, y muy especialmente de cosméticos, aportando datos de orden técnico para quienes los pudieran necesitar, y en sí, un ejemplo bastante claro de dónde, cuándo y cómo deben de ser utilizadas las técnicas de ingeniería industrial aquí estudiadas.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

1. Proporcionar al usuario una guía general para diseñar una planta de cosméticos.
2. Hacer énfasis en el uso de técnicas y procedimientos de Ingeniería Industrial que permitan tener una idea clara y ordenada al diseñar una planta de cosméticos.
3. Que se perciba el uso de estas técnicas, ya sea a nivel de planta, o bien, de departamento para lograr un orden racional y económico de la producción.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer la función e cada departamento con el fin de implementar mejoras.
2. Aprovechar mejor los espacios disponibles para disminuir la holgura que pudiera existir en los factores señalados en el inciso 1.3.
3. Determinar la mejor ubicación de maquinaria y equipo en cada departamento.
4. Simplificar el movimiento de materiales entre departamentos, que pudiera causar congestionamiento en determinadas áreas.
5. Ordenar en forma racional el tránsito de y hacia los departamentos.

RESTRICCIONES

Cualquier mejora que se proponga en un proyecto, debe dejar algún tipo de beneficio cuantificable muy superior en relación al

monto de la inversión. Hay dos aspectos que se presentan al momento de empezar un diseño:

El primer aspecto consiste en realizar un diseño en el cual no exista ninguna restricción (espacio, ubicación, costo, etc.) no obstante esta situación se consideraría ideal. El segundo aspecto, que es el más apegado a la realidad, consiste en generar soluciones alternas a todas las restricciones planteadas, siendo las relevantes:

- Costo
- Ubicación
- Espacio cúbico
- Proceso

Como se podrá observar, estas son restricciones a las que cualquier persona que vaya a diseñar, tendrá que tomar en cuenta.

ALCANCES DEL PROYECTO

Dentro de las premisas del presente trabajo hay que señalar las siguientes:

1. Se está trabajando sobre un área definida, es decir, que se cuenta con el terreno y con el edificio (debido a que se estaría ubicando el problema sobre un contexto más común).
2. Las mejoras se realizarán, por ende, sobre áreas definidas. Se estimará la producción en unas 80,000 unidades por mes, divididas entre las cuatro categorías de productos (cremas, hidroalcohólicos, maquillajes y talcos), con lo que se estaría utilizando el factor

maquinaria de los departamentos de procesos y envasado entre un 70 a 80% de su capacidad.

3. Se creará una infraestructura administrativa acorde al tamaño y capacidad de la planta.

CAPITULO No. I

1. CONCEPTOS BASICOS

1.1 Qué es el diseño de una planta

El diseño de una planta es parte esencial del fin para el cual va a ser creada. De aquí, como en cualquier diseño en general, debemos de definir el propósito o la función de la planta, para luego hacer un reconocimiento de las necesidades. Estas mismas necesidades se irán planteando, primeramente de manera general, hasta llegar a problemas específicos. Una vez planteados todos los problemas se buscará generar soluciones prácticas, racionales y económicas. La búsqueda de estas soluciones por medio del conocimiento es lo que se denomina con el nombre de diseño.

1.2 Cómo debe realizarse

De acuerdo a lo descrito en el párrafo anterior, la realización del diseño de la planta se irá describiendo por departamentos, siguiendo un orden racional. Principiaremos por definir la estructura organizacional de la empresa, para luego diseñar cada uno de los departamentos. Dentro de los departamentos a diseñar tenemos los siguientes:

Departamento de Procesos

Departamento de Envasado

Departamento de Control de Calidad

Departamento de Almacenaje

Departamento de Mantenimiento

El diseño de cada uno de los departamentos conllevará el uso

de distintas técnicas que es uno de los objetivos de este trabajo.

1.3 Factores que deben de tomarse en cuenta

Los factores que deben tomarse en consideración, tanto en el diseño como la distribución, son los siguientes:

Material

El factor más importante en una distribución es el material.

Este incluye los siguientes elementos o particularidades:

materias primas

material entrante

material en proceso

productos acabados

material saliente o embalado

materiales accesorios empleados en el proceso

piezas rechazadas, y

materiales para mantenimiento

Por otro lado las consideraciones que afectan al factor material son:

el producto y sus especificaciones,

las características físicas o químicas del mismo,

la cantidad o variedad de los productos o materiales, y

los materiales o piezas componentes y la forma de combinarse unas con otras.

Maquinaria

Después del producto o material, sigue en orden de importancia, la maquinaria y el equipo en proceso. La

ocioso,

- costo de protección del material en espera, y
- costo de los contenedores o equipo de retención involucrados.

Edificio

Tanto si se planifica una distribución para una planta enteramente nueva o para un edificio ya existente, debemos concederle la importancia que realmente tiene. Algunas industrias pueden operar en casi cualquier edificio industrial que tenga el número usual de paredes, techos, pisos y líneas de utilización. Unas pocas funcionan realmente sin ningún edificio, otras en cambio, requieren estructuras industriales expresamente diseñadas para albergar sus operaciones específicas. El edificio influirá en la distribución, sobre todo, si ya existe en el momento de proyectarla.



CAPITULO No. II

2. ORGANIZACION DE LA PLANTA

La estructura organizacional de la planta será de tipo lineal, en la cual se canalizará la información entre los diferentes niveles en forma ágil, así como, permitirá tener un adecuado control de las funciones administrativas de los departamentos.

2.1 Niveles jerárquicos

La estructura organizacional de la planta, estará constituida por cinco niveles jerárquicos, quienes tendrán objetivos y funciones establecidas. Estos niveles son:

- 1o. Nivel: Dirección de Producción
- 2o. Nivel: Gerencias de Departamentos
- 3o. Nivel: Sub-Gerencia de Departamentos
- 4o. Nivel: Supervisión
- 5o. Nivel: Personal Administrativo y Operativo

Dirección de Producción

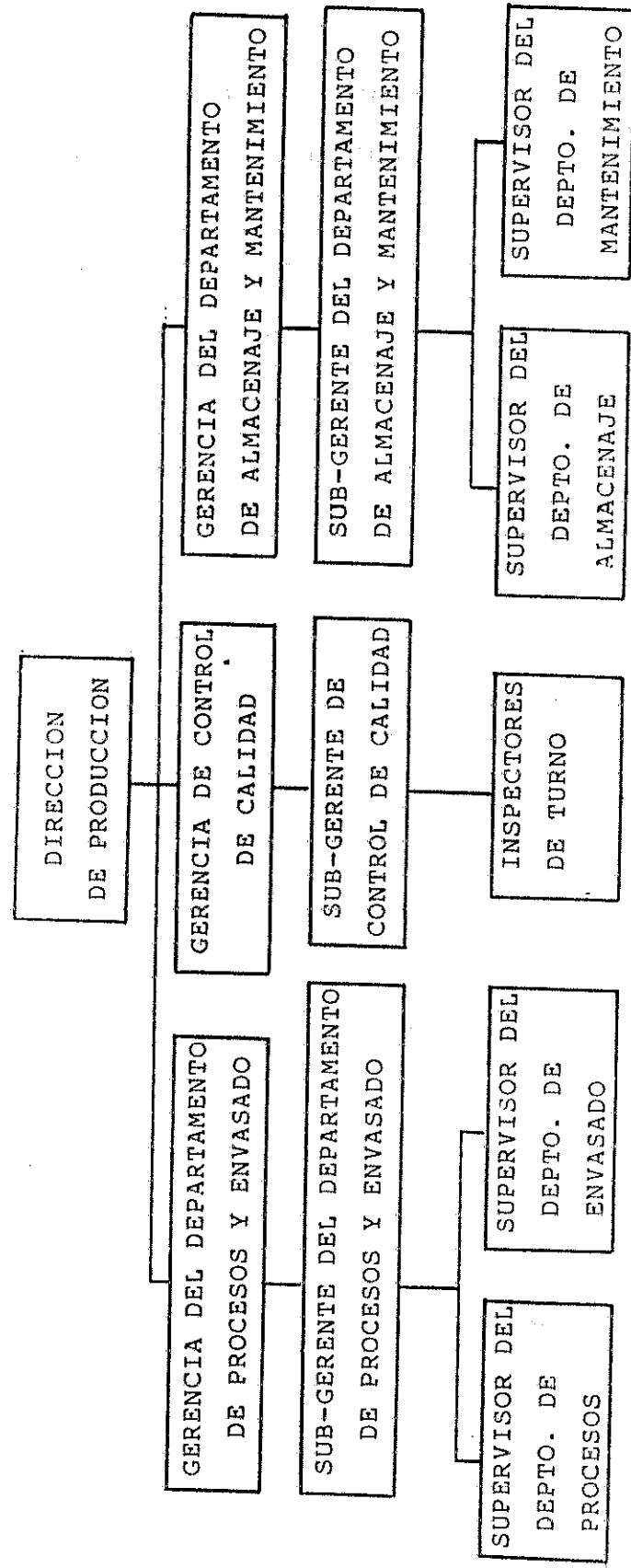
Coordinará los procedimientos y políticas de la empresa. También se encargará de hacer los presupuestos generales y de velar por el cumplimiento de las normas establecidas por la Junta de Accionistas.

Gerencias Departamentales

Transmitirán las políticas generales y propias, coordinará el trabajo de las sub-gerencias que lo conforman. Sus funciones implican:

- formular y establecer objetivos y políticas internas

ORGANIGRAMA DE LA PLANTA



- del departamento, basados en los objetivos generales,
- control y emisión del presupuesto,
 - rendir informes en forma periódica a la dirección sobre lo desarrollado en su departamento.

Sub-Gerencias Departamentales

Coordinará los procedimientos y políticas de la gerencia. También se encargará de darle los lineamientos y ayuda necesaria a él, o los supervisores bajo su cargo.

Supervisión

Seguirán los lineamientos y políticas dictadas por la Sub-Gerencia del departamento. Entre sus funciones se encuentran:

- supervisar el trabajo del personal a su cargo y llevar el control adecuado,
- aplicar adecuadas políticas de personal que lleven a una máxima motivación y eficiencia,
- informar a la Sub-Gerencia del departamento sobre los aspectos más importantes relacionados con la sección a su cargo.

Personal Administrativo y Operativo

El personal administrativo incluye básicamente secretarias y asistentes cuya función principal será la de ayudar y asistir al jefe inmediato en la ejecución de las diferentes tareas realizadas en el departamento a cargo, que básicamente están relacionadas con papelería, correspondencia, memos, y/o cualquier trabajo

administrativo.

También es importante mencionar que el personal operativo, integrado básicamente por operadores de maquinaria, de equipo, de líneas de envasado, de bodegas, etc.) tienen como función la de ejecutar en forma eficaz la tarea que les sea asignada, entre otras podemos mencionar: los ayudantes u operadores de bodega tienen la tarea de estibar y almacenar los productos fabricados.

2.3 Responsabilidad de cada departamento

Sus responsabilidades permitirán la integración de las funciones realizadas por las secciones a su cargo.

2.3.1 Departamento de Procesos

El Departamento de Procesos tendrá como responsabilidad principal, el producir entre 430 y 460 toneladas de diversos graneles por año, clasificados en cuatro familias de la siguiente manera:

- talcos 34.89 ton.
- cremas y shampoos (procesos en caliente) 170.08 ton.
- hidroalcohólicos (procesos en frío) 218.05 ton.
- maquillaje (coloridos) 18.69 ton.

Esto deberá lograrse manteniendo una productividad entre 0.80 - 0.90 kg/H.H. y una eficiencia de máquina entre 70 y 75%.

2.3.2 Departamento de Envasado

Lo importante en esta área es distribuir eficientemente la maquinaria y el equipo a modo de mantener un buen balance

hombre-máquina por líneas y categorías, que permita cumplir con los programas de producción establecidos, además, compartirá con el Departamento de Procesos la responsabilidad de manejar los mismos índices de productividad.

2.3.3 Departamento de Control de Calidad

Aquí se debe mantener el producto final dentro de los límites de calidad permisibles, siguiendo procedimientos establecidos que van desde el análisis de materia prima, componentes, graneles y producto terminado.

2.3.4 Departamento de Materiales

Mantener un adecuado control de los inventarios, surtido y niveles de reorden, para asegurar un abastecimiento adecuado y continuo.

2.3.5 Departamento de Mantenimiento

Es el responsable de mantener funcionando adecuadamente la maquinaria y el equipo.

CAPITULO No. III

3. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE PROCESOS

3.1 Funciones

Las funciones principales del Departamento de Procesos son:

- fabricación de graneles
- apoyo a los departamentos de Control de Calidad y Envasado.

Los tipos de graneles a fabricar son: cremas, hidroalcohólicos, maquillajes y talcos. Dentro de las cremas se incluyen: shampoos, enjuagues, mascarillas, tratamientos y cremas para después de afeitarse. Como hidroalcohólicos se incluyen las colonias, lociones y desodorantes. La clasificación de maquillajes abarca: polvos compactos, masas coloridas y líquidos coloridos.

3.2 Maquinaria y equipo necesario

El equipo y maquinaria a utilizar en la fabricación de graneles debe ser de acero inoxidable y teflón, debido a que éstos son materiales inertes, o sea, no susceptibles a despedir emanaciones que contaminen el producto. Además, debido a su naturaleza, pueden ser sanitizados. A continuación se encuentra la descripción y uso de la maquinaria y equipo.

<u>Descripción de Maquinaria</u>	<u>Uso</u>
1. Tanque principal	Captación de agua
2. Tanques secundarios	Mezcla de shampoos,

	líquidos e hidro- alcohólicos
Marmita (sin agitador)	Derretir ceras
Marmita (con agitador)	Mezclado de cremas
Blender	Talcos
Molino o turbina de velocidad fija	Homogenizar
Motores para agitador	Mezclar-agitar
Chiller	Enfriar líquidos
Micropulverizadora	Micropulverizar polvos
Bomba centrífuga	Trasegar líquidos
Desmineralizador de 2 columnas	Desmineralizar agua para fabricación.

3.3 Procesos para la fabricación de graneles

3.3.1 Cremas

Este cosmético emulsionado tiene como función principal, mantener la piel en buenas condiciones. Puede ser utilizado como base de maquillaje. Dentro de sus características se encuentran:

- aplicación fácil sin ninguna sensación de aspereza,
- da durante su aplicación la sensación de suavidad, y
- deja la piel suave y aterciopelada, aparentemente sin película residual.

Su proceso de fabricación es en caliente, la cual está compuesta por dos fases:

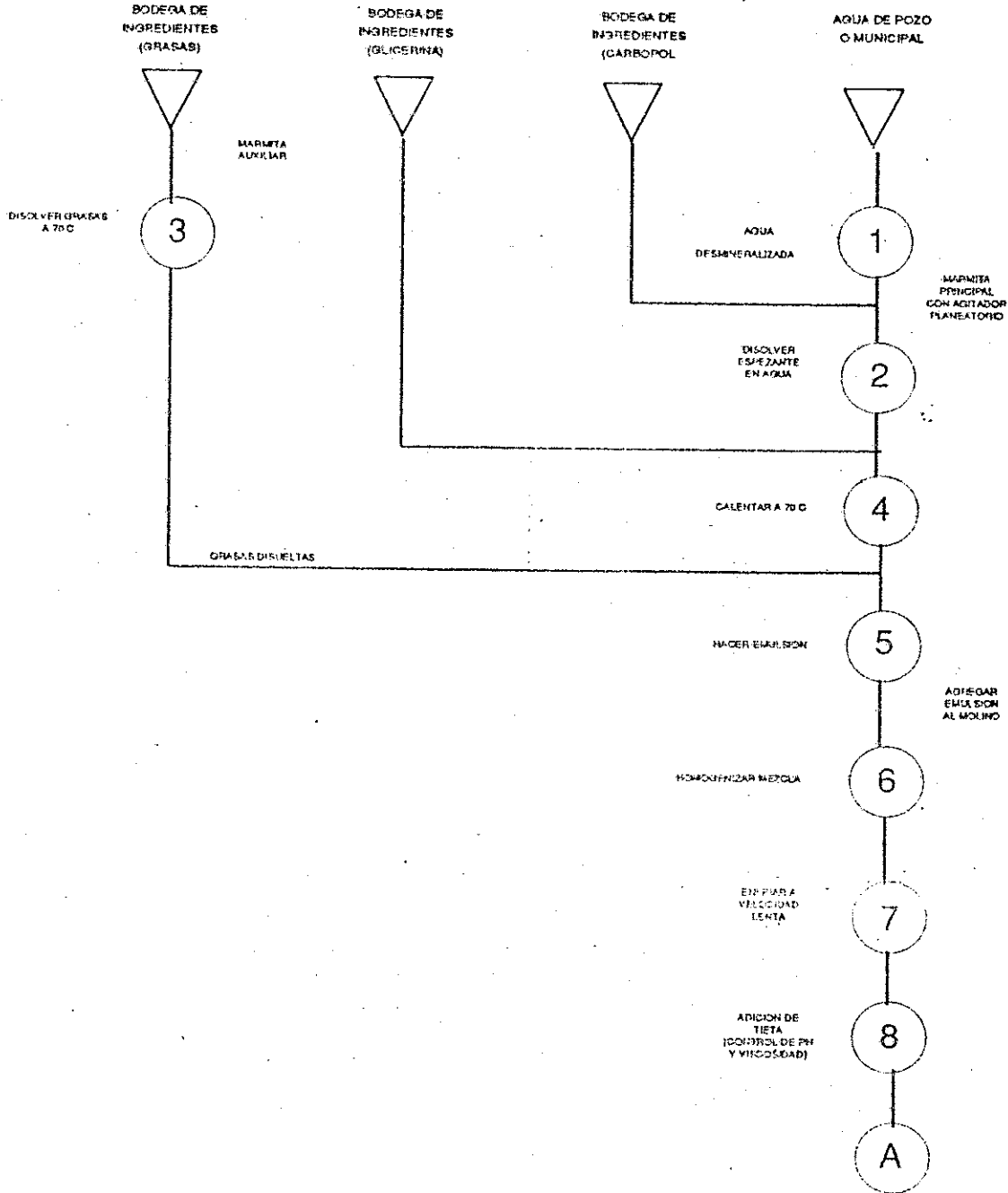
La primera, conocida como fase acuosa, es aquella en la que

se mezcla el agua desmineralizada con el espesante, posteriormente, se agrega glicerina, la cual funciona como humectante.

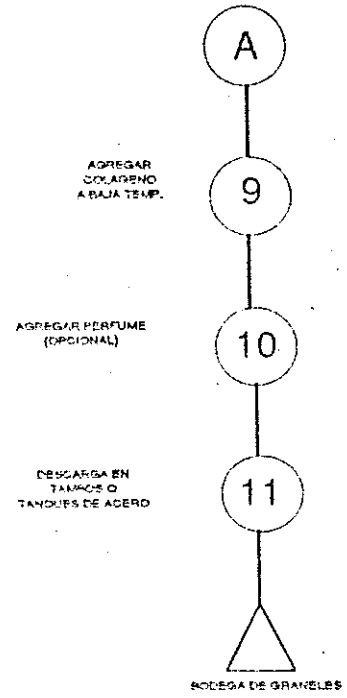
La segunda, llamada fase oleosa, es en la que se preparan las grasas o emulsificantes, hasta ser derretidos a una temperatura de 70 grados centigrados, temperatura a la cual se encuentra la fase acuosa.

DIAGRAMA DE OPERACIONES

1.- CREMAS



...2



Seguidamente se hace la emulsión, es decir, la mezcla entre la fase acuosa y la oleosa, para ser homogenizada. Finalmente, se realiza el control Ph y viscosidad, mientras la temperatura disminuye. Antes de llegar a los 25 grados centígrados, se agrega el colágeno y se descarga la crema en tanques de acero inoxidable para ser estibados en bodega. En el caso de ser una crema perfumada, el perfume se agrega luego de haber agregado el colágeno.

3.3.2 Hidroalcohólicos

Un hidroalcohólico está compuesto esencialmente por alcohol, agua y perfume. Dentro de sus características se encuentran:

- fragancia duradera
- fácilmente evaporable (el alcohol)

Su proceso de fabricación se puede dividir en dos partes: la primera consiste en el mezclado a temperatura ambiente y con agitación rápida del alcohol con el perfume. Luego se agrega un protector a base de aceite, el cual evita su degradación por la acción de los rayos ultravioleta.

En la segunda fase se agrega agua desmineralizada a la mezcla hasta obtener la solución deseada. Esta solución se enfría a una temperatura entre 7 y 13 grados, luego se filtra y se recicla evitando así el enturbamiento entre el agua y alcohol. Si el colorante lleva alcohol, éste deberá ser agregado al final del proceso y luego ser reciclado.

3.3.3 Maquillajes

Los maquillajes pueden dividirse en tres grupos:

- líquidos coloridos, (delineadores y máscaras) cuyo proceso de fabricación es similar al de las cremas,
- polvos coloridos (sombras y rubores compactos) los que tienen proceso de fabricación análogo al de los talcos,
- Masas coloridas (lápices labiales, rubores en barra y crema) las cuales están compuestas por cera, aceites y pigmentos. Su proceso de fabricación es como sigue:

Las ceras y grasas se derriten al llevarlos a una temperatura de 80 a 85 grados centígrados, mezclándolos hasta obtener una masa uniforme. A esta mezcla se agregan aceites líquidos, los cuales funcionan como humectantes.

Simultáneamente, se hace una mezcla de pigmentos (máximo de 6 colores) y aceite de castor, dentro de un recipiente con agitador y elevando la temperatura a 80-85 grados centígrados. Esta mezcla se muele en el molino coloidal hasta lograr una dispersión de partículas a 6.5 u. Al obtenerse esta fineza de partículas, se mezclan los pigmentos en la marmita por aproximadamente 20 minutos. Finalmente, se enfría para luego ser descargada la masa en una bolsa que se encuentra dentro de una caja, la cual será almacenada en bodega hasta su utilización.

3.3.4 Talcos (polvos coloridos)

Los talcos están compuestos por polvo o talco, perfume y humectante. Su proceso de fabricación consiste en dos partes:

La primera parte carga una porción de talco con perfume en la máquina mezcladora. Una vez mezclado, se pasa por un tamiz, luego de lo cual, se micropulveriza.

La segunda parte consiste en agregar a la mezcla obtenida, talco, para luego proceder nuevamente a un proceso a fin de obtener una mezcla homogénea.

3.4 Determinación del área de trabajo

3.4.1 Diagrama de bloques para establecer espacios entre máquinas

Con el objeto de plantear el diagrama de bloques adecuadamente para el Departamento de procesos, se desarrollará primero un cuadro de origen y destino en donde se analizará la relación que existe entre un área y otra dentro del departamento. Dicho resultado se puede observar en el cuadro No. 1, el cual se encuentra en la hoja adjunta. Tal y como puede observarse se especifica la relación entre áreas, con base en la cantidad de toneladas de insumo (producto en proceso) que pasa de un área a otra. Esta relación de toneladas servirá para establecer qué porcentaje de área física tendrá que ser asignado a cada área. Con base en esos porcentajes se calcula la cantidad de metros cuadrados necesarios para cada área. Luego de hacer este

análisis se ejecuta la distribución de las áreas con base en la relación porcentual que debe existir entre las mismas, es decir, por ejemplo: que el área de almacenes depende en un 100% del área de recepción y por lo tanto, ambas áreas deberían estar próximas entre sí. (Ver gráfica No. 1 y No. 2).

DIAGRAMA DE OPERACIONES

2.- HIDROALCOHOLICOS

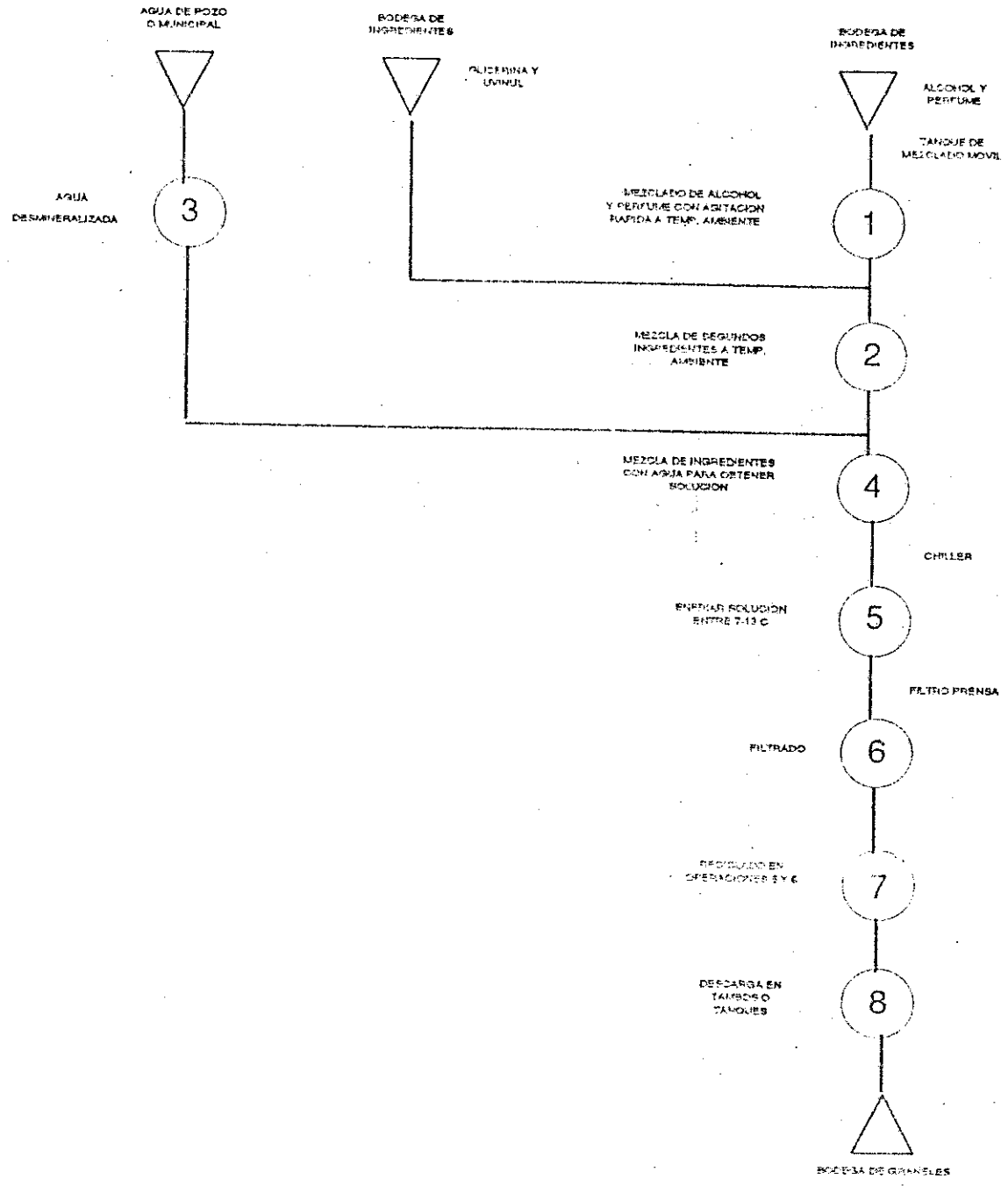


DIAGRAMA DE OPERACIONES

3.- MAQUILLAJES

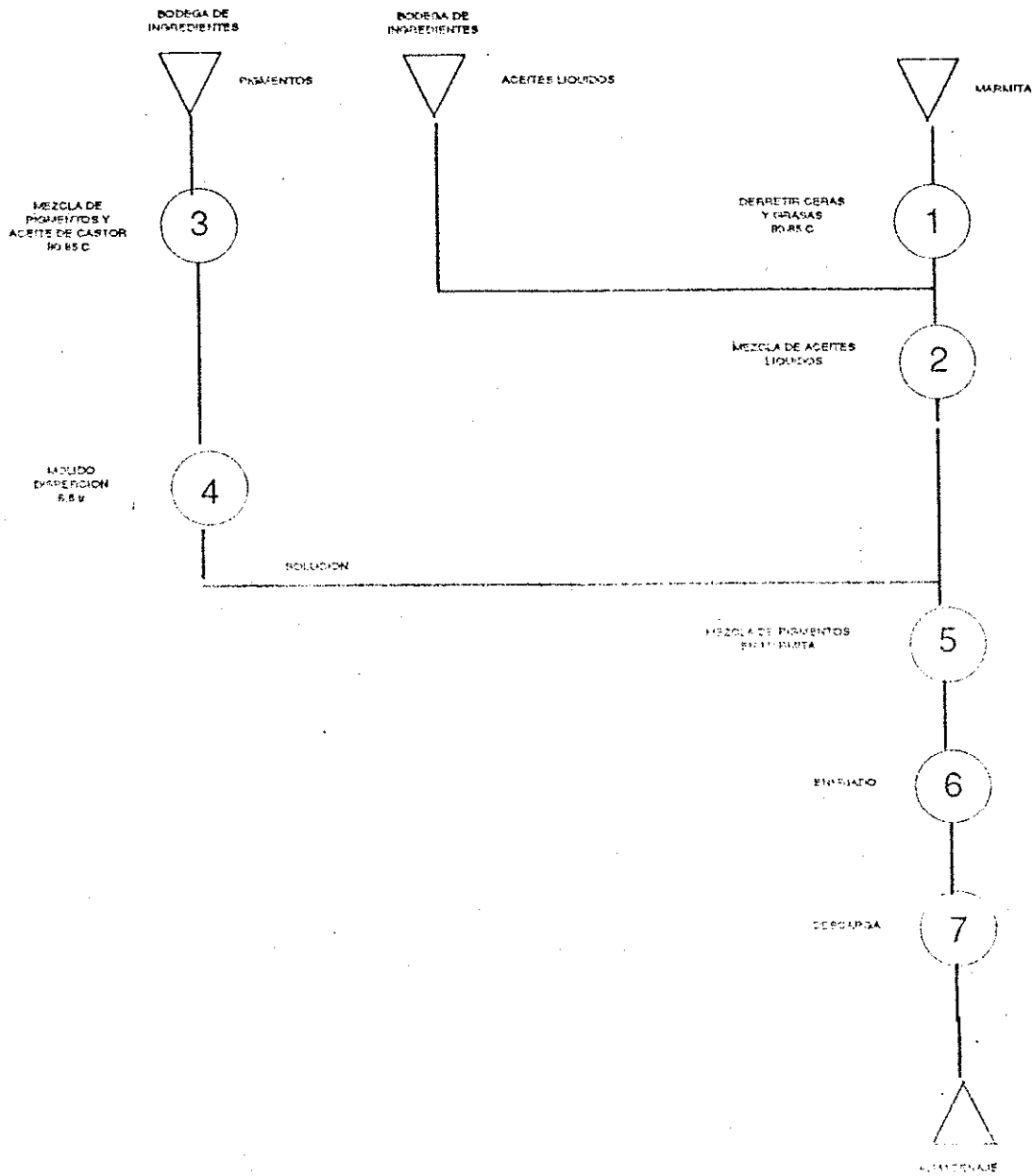
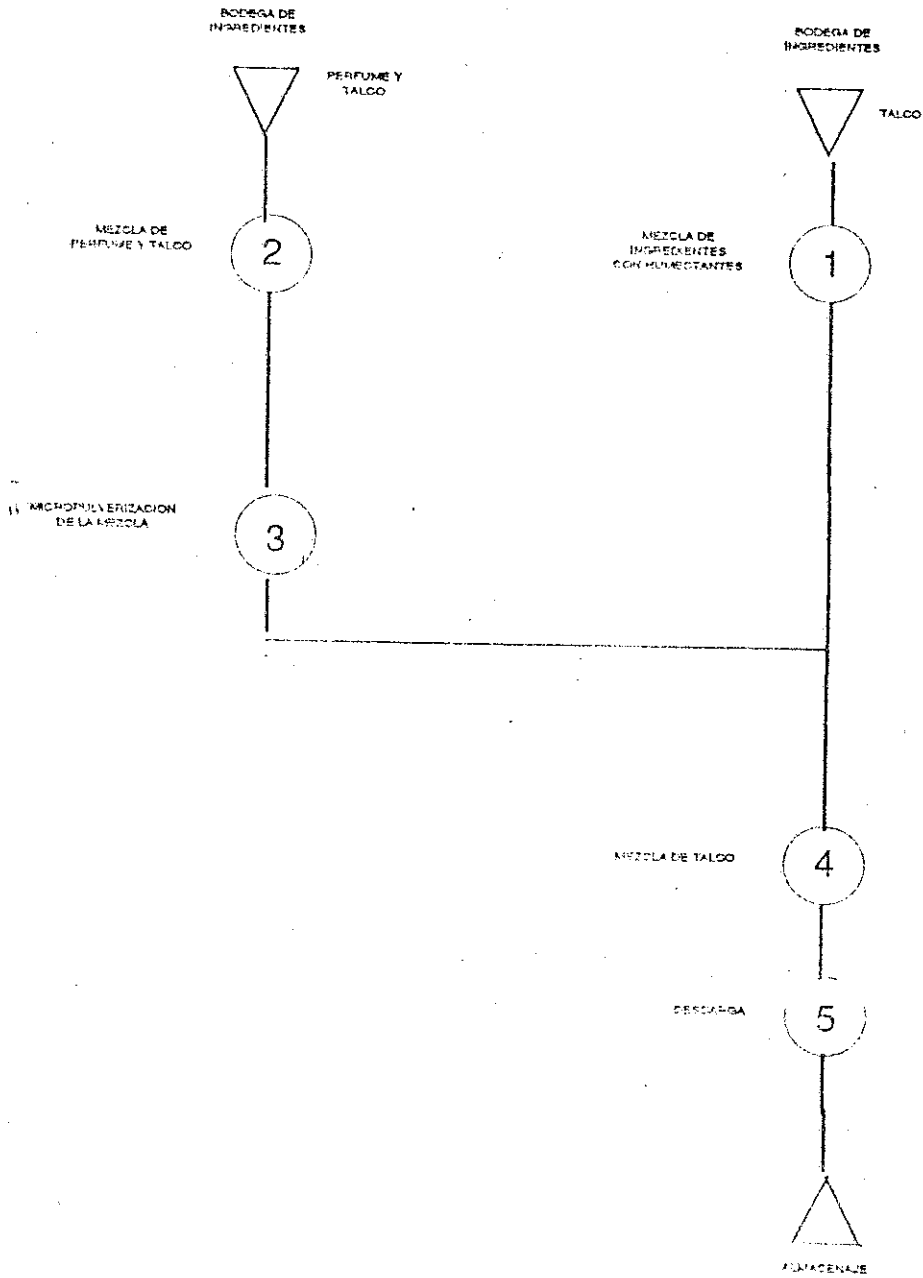


DIAGRAMA DE OPERACIONES

4.- TALCOS



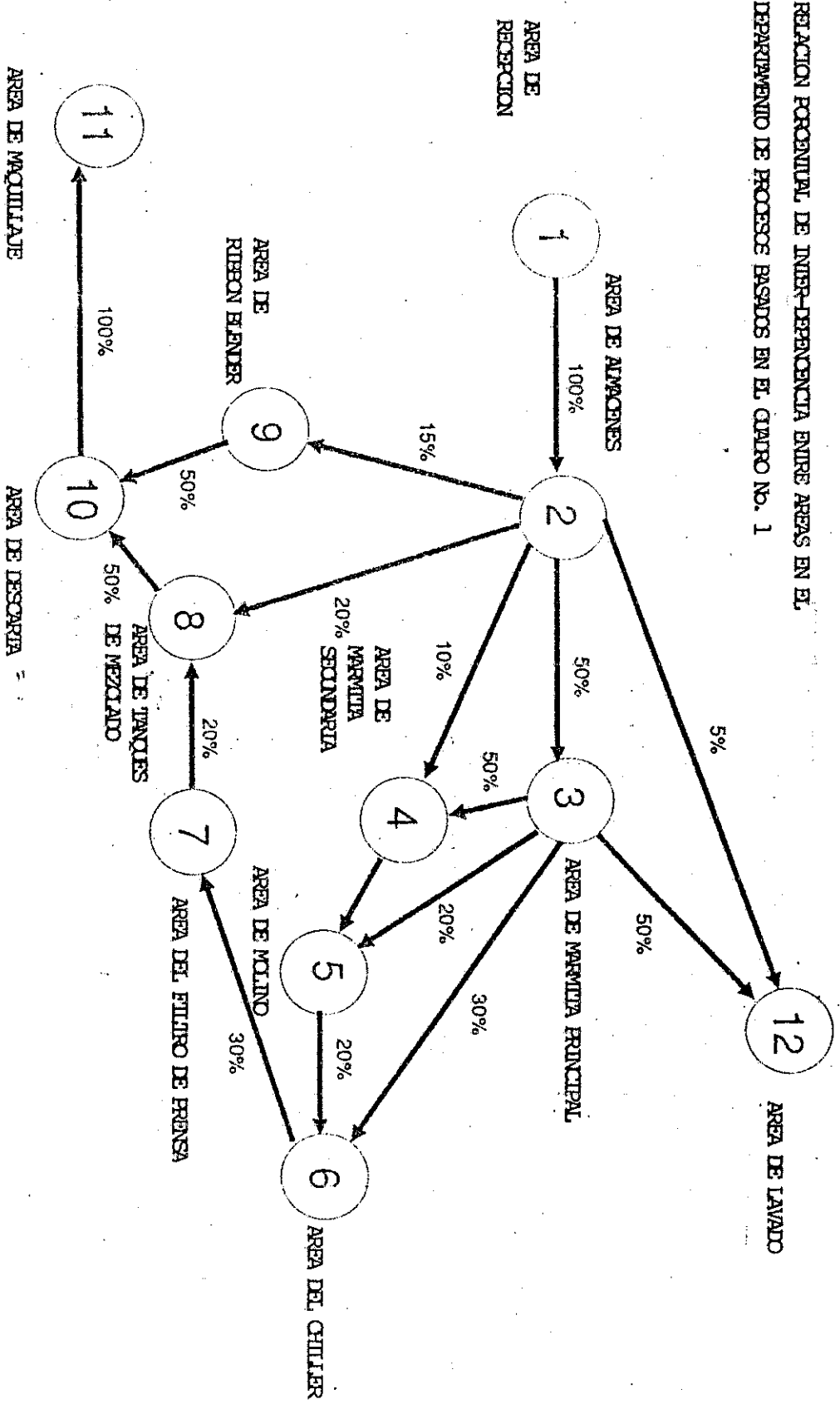
ORIGEN Y DESTINO ENTRE AREAS EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESOS (TONELADAS)

DE	A														
	RECOPCION	ALMACENES	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS	MAQUILLAS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL		
MAQUILLAS	1	104.22											104.22	4.94	8.06
ALMACENES	2		89.87	34.86									332.48	15.76	25.72
MAQUILLAS	3				70.26	121.33							150.33	7.6	12.4
MAQUILLAS	4			139.44									139.44	6.42	10.48
MOLINO	5			88.18									88.18	4.18	6.82
CHILLER	6												103.58	4.91	8.01
FILTRO	7												103.58	4.91	8.01
MAQUILLAS	8												333.7	15.96	26.04
MAQUILLAS	9												255.9	12.13	19.79
MAQUILLAS	10												138.69	6.82	14.39
MAQUILLAS	11												186.22	8.78	14.33
MAQUILLAS	12												219.81	10.23	16.69

DETERMINACION DEL AREA DE TRABAJO

GRAFICA No.1

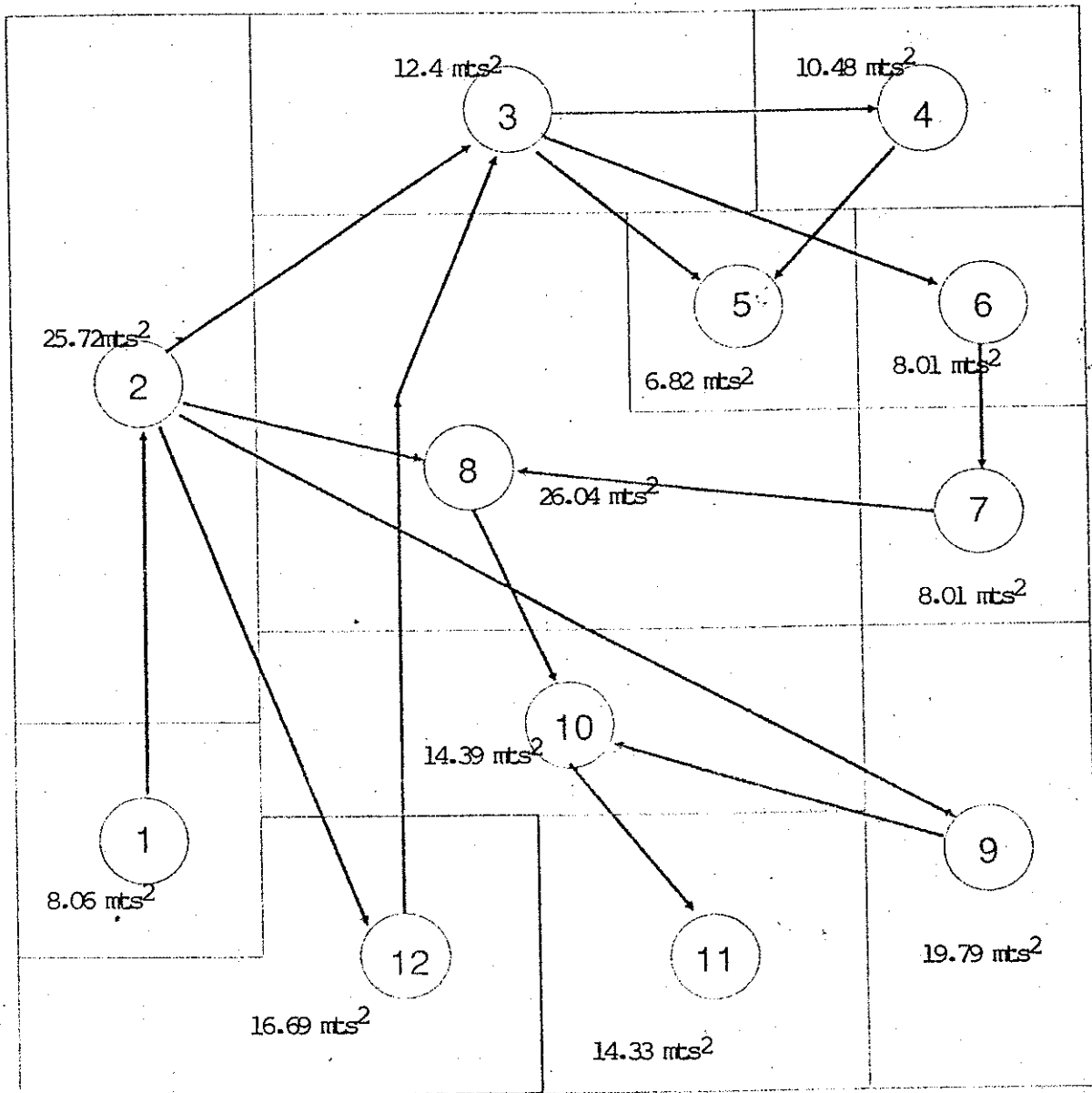
RELACION PORCENTUAL DE INTER-DEPENDENCIA ENTRE AREAS EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESOS BASADOS EN EL CUADRO No. 1



DETERMINACION DEL AREA DE TRABAJO

GRAFICA No.2

DIAGRAMA DE BLOQUES

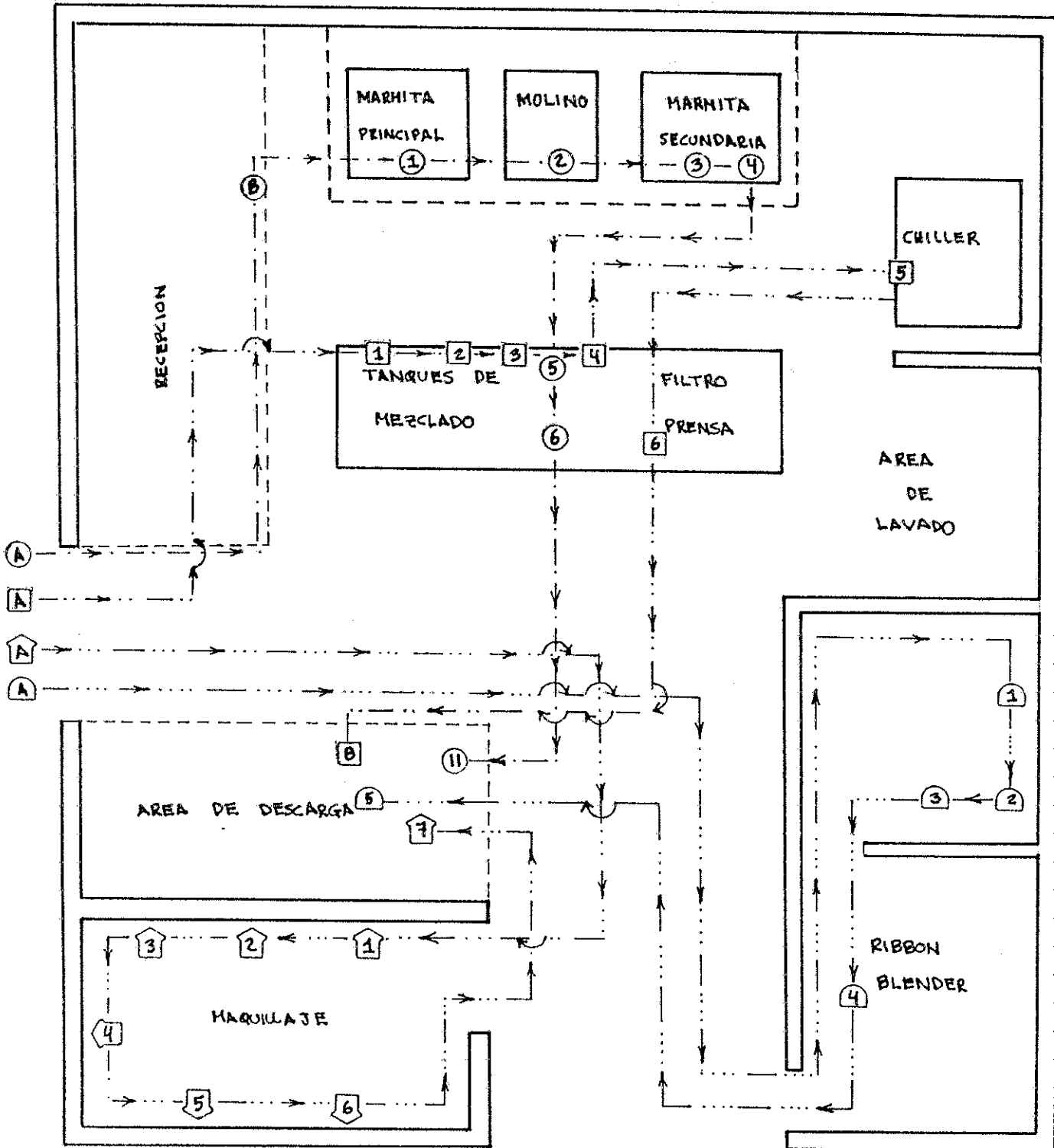


3.5 DIAGRAMA DE RECORRIDO

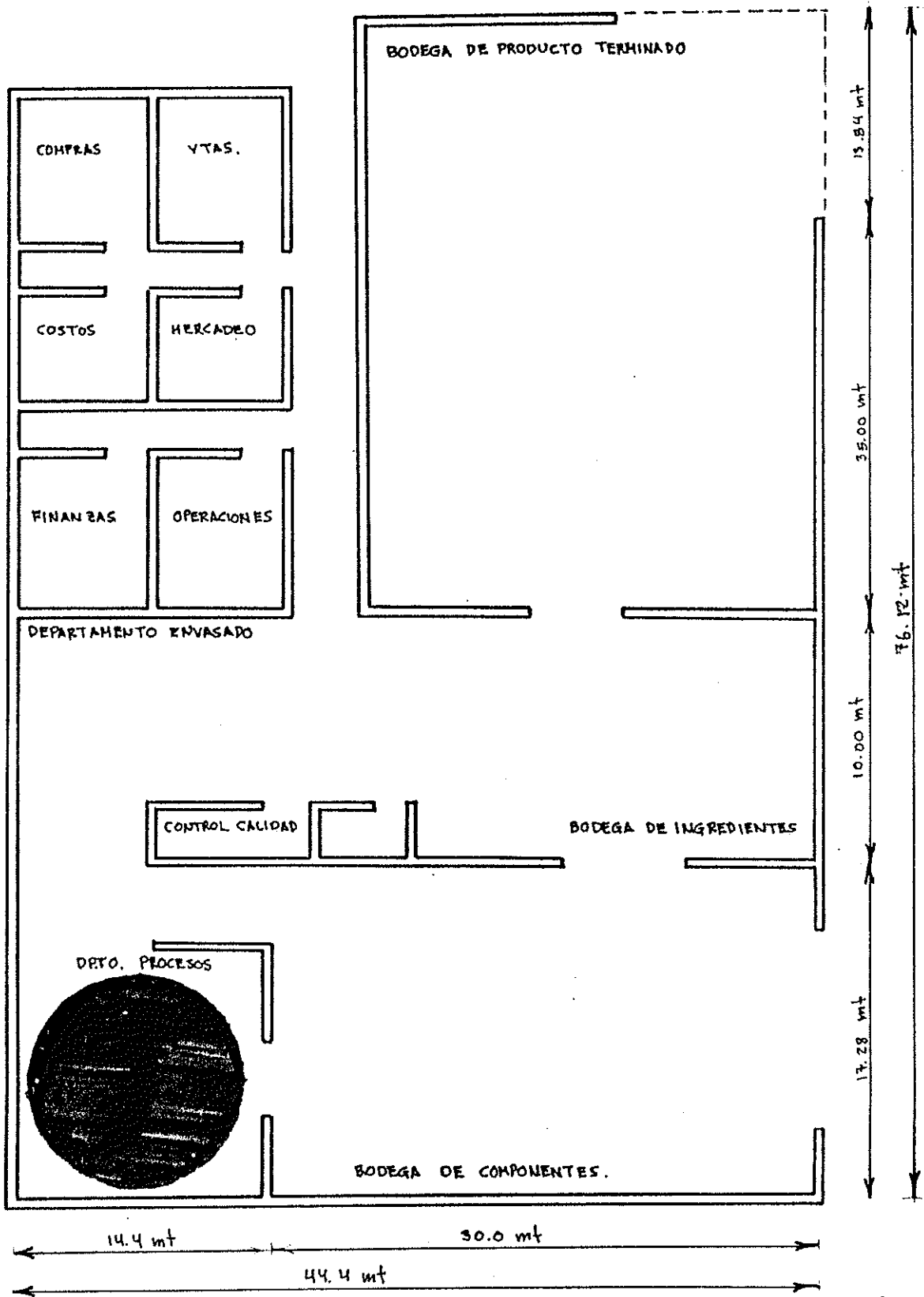
DEPARTAMENTO DE PROCESOS

NOMENCLATURA:

- 1.- PROCESO RECORRIDO CREMAS ----- ○
- 2.- PROCESO RECORRIDO HIDROALCOHOLICOS ----- □
- 3.- PROCESO RECORRIDO MAQUILLAJES ----- ◡
- 4.- PROCESO RECORRIDO TALCOS ----- ◕



3.6 PLANO DE DISTRIBUCION UBICACION FINAL DEPTO. PROCESOS.



CAPITULO No. IV

4. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE ENVASADO

4.1 Función

Su función consiste en depositar el granel fabricado dentro del envase adecuado para cada producto, de acuerdo a estándares y especificaciones.

4.2 Clasificación de las líneas de envasado

Las líneas de envasado se distribuyeron con base en tres factores:

factor material

factor maquinaria

factor espacio

Su clasificación se realiza con base en los productos o elementos que se necesitan envasar de acuerdo a los requerimientos establecidos. Esta distribución se conoce como distribución por proceso o función.

4.2.1 Elementos a envasar en cada línea

La distribución a seguir con base en el proceso utilizado será de la forma siguiente: (Ver tabla No. 2)

En la línea No. 1, se envasarán cremas. Estas pueden ser perfumadas, de algún tratamiento, o cremas para el cuerpo.

En la línea No.2, se envasarán hidroalcohólicos. Estos pueden ser lociones, colonias y desodorantes. En la línea

No. 3, se envasarán los talcos que bien pueden ser perfumados, para el cuerpo o especiales para los pies. En

la última línea, la No. 4, se envasarán maquillajes. Dentro

depresibles utilizando calor que sella los extremos del mismo.

Luego del tapado se procede al encajillado y finalmente al empaclado. Este proceso de envasado consta de 4 operaciones, requiriéndose para cada una de ellas un operario dependiendo de la velocidad de llenado. El espacio entre líneas deberá ser de 2 metros entre mesas como mínimo.

4.3.2 Proceso de envasado de hidroalcohólicos

Se deposita la colonia o loción en la máquina llenadora para luego proceder al llenado y tapado. Si se envasan colonias con atomizador se colocará la válvula en el frasco y se sella con un crimper-selladora de válvulas. Luego se tapa, se encajilla y finalmente se empaca. Cabe señalar que el proceso de envasado de hidroalcohólicos y cremas es similar, permitiendo con ésto, versatilidad en la programación de envasado de estos dos productos.

4.3.3 Proceso de envasado de talcos

Se depositan los talcos micropulverizados en la llenadora de talcos para ser vaciados en botes de plástico o cartón. Luego, se coloca la tapadera y finalmente se pega la etiqueta al frente del envase. Por último se procede al empaclado. La llenadora de talcos es una máquina fija, lo que hace que esta línea sea poco versátil.

4.3.4 Proceso de envasado de maquillajes

Las masas coloridas se toman del enfriador y se depositan en

una marmita donde se derriten. Este líquido se coloca en los moldes (si son lápices labiales) o en envases. En los casos de lápices labiales, al obtener la bala, se inserta en la plástica y luego se flamea para darle brillo. Por último se coloca la tapadera, se encajilla y empaca.

Los polvos coloridos se depositan en charolas y luego se incrustan en recipientes plásticos para, finalmente, ser encajillados y empacados. Esta línea de envasado es sumamente compleja en maquinaria y equipo, por lo que el área de trabajo es mayor, tal como se observa en el diagrama de recorrido.

TABLA No. 2





DISTRIBUCION DE LOS ELEMENTOS A ENVASAR EN CADA LINEA

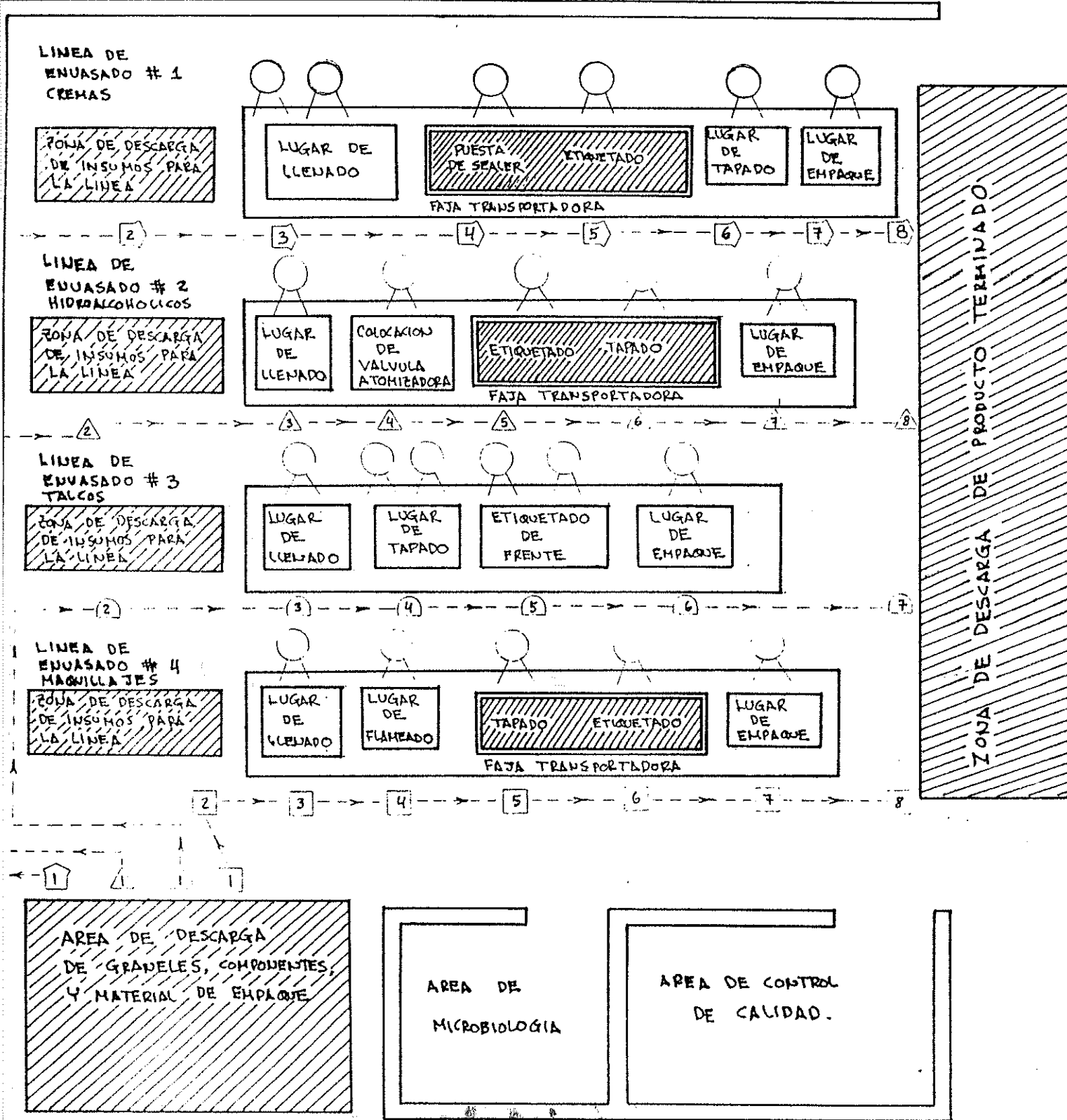
	Producto a Envasar	Material Utilizado	Maquinaria Necesaria
LINEA DE ENVASADO No. 1	CREMAS (pueden ser cremas perfumadas, trata- mientos, cremas de cuerpo, de cara para cierto tipo de piel, shampoos, etc.)	- Granel - Envase - Sealer - Tapa - Cajilla - Etiquetas - Cinta auto- adhesiva - Caja corru- gada	- Faja trans- portadora - Llenadora una aguja para líquidos de baja viscosi- dad - Llenadora se- lladora auto- mática (para tubos depre- sibles) - Selladora ma- nual (mecáni- ca y/o neumá- tica)

LINEA DE ENVASADO No. 2	HIDROALCOHOLICOS	- Granel	- Faja trans-
	(pueden ser lo-	- Envase	portadora de
	ciones, colonias	- Tapa	velocidad va-
	desodorantes, etc.	- Válvulas	riable
		- Etiquetas	- Llenadora de
		- Cajilla	3 agujas
		- Cinta	- Crimper-
		autoadhesiva	selladora de
	- Caja corru-	válvulas	
	gada	- Apretadora	
		de tapas	
<hr/>			
LINEA DE ENVASADO No. 3	TALCOS	- Granel	- Faja trans-
	(pueden ser	- Envase	portadora de
	talcos perfumados	- Tapa	velocidad
	para el cuerpo	- Etiquetas	variable
	o para pies)	- Cinta	- Llenadora de
	autoadhesiva	talcos	
	- Caja corru-	- Etiquetadora	
	gada		
LINEA DE ENVASADO No.4	MAQUILLAJES	- Granel	- Faja trans-
	(pueden ser polvos	- Envase	portadora de
	coloridos, como	- Tapa	velocidad va-
	rubores y sombras.	- Etiquetas	riable

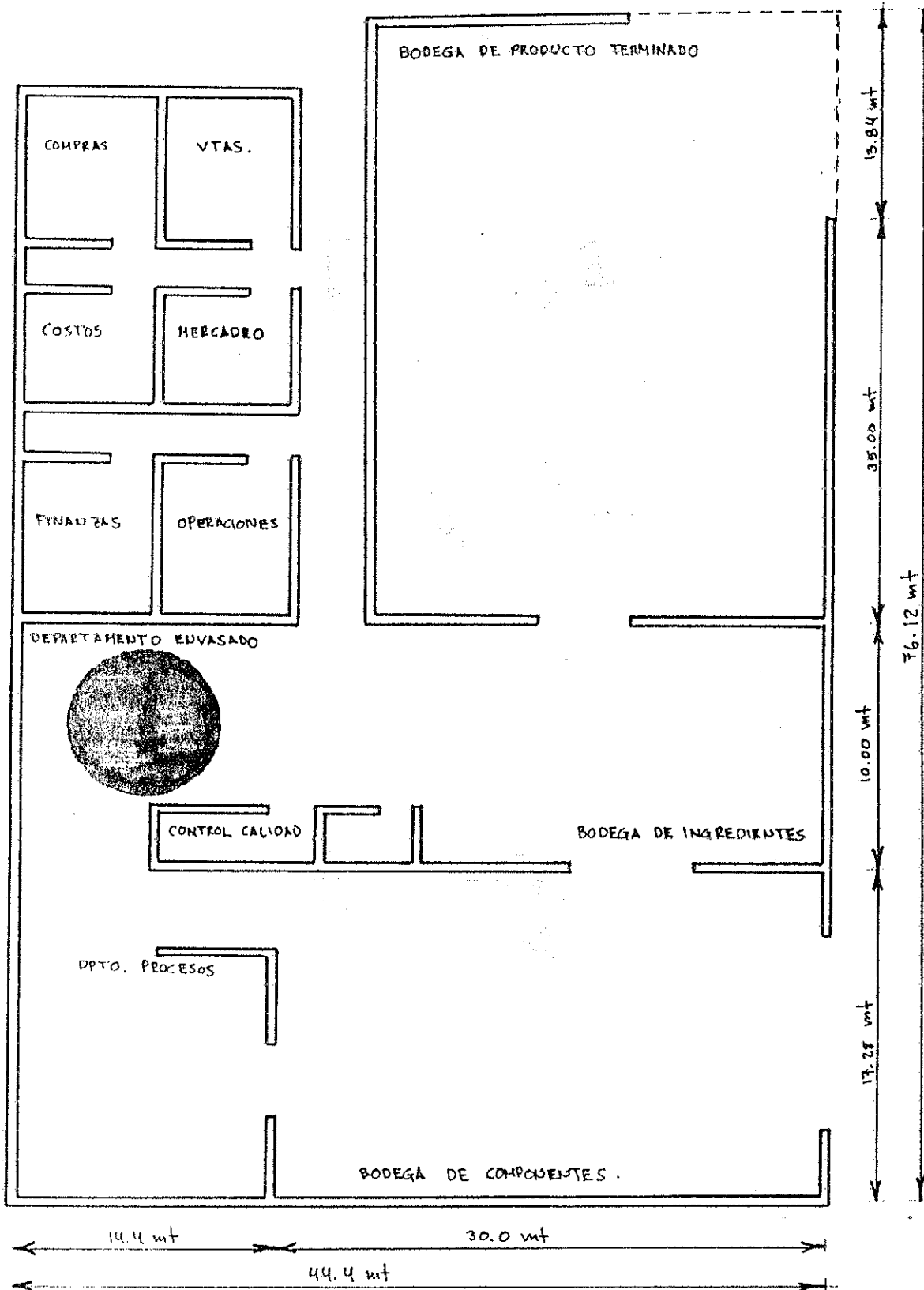
Pueden ser masas	- Cinta	- Compactadora
coloridas como	autoadhesiva	- Flameadora
lápices labiales	- Caja corru-	- Marmita con
y líquidos colo-	gada	agitador
ridos como deli-		
neadores)		

NOVENCLATURA :

- 1.- RECORRIDO DE ENVASADO CREAMS ----- 
- 2.- RECORRIDO DE ENVASADO DE HIDROALCOHOLICOS ----- 
- 3.- RECORRIDO DE ENVASADO DE TALCOS ----- 
- 4.- RECORRIDO DE ENVASADO DE MAQUILLAJES ----- 



1.5 PLANO DE DISTRIBUCION UBICACION FINAL DPTO. DE ENVASADO



CAPITULO No. V

5. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

5.1 Función

Su función consiste en velar que los productos fabricados cumplan con las normas y estándares establecidos.

5.2 Tipos de control a realizar

Los tipos de inspección que permitirán asegurar la calidad son:

Inspección de graneles

Esta inspección se realizará en el Departamento de Procesos, que es el lugar donde se están procesando los insumos para convertirlos en graneles. Del resultado de esta inspección dependerá si el granel sea enviado al Departamento de Envasado. Dicha inspección consiste en los análisis físicoquímicos y microbiológicos, efectuados a muestras recogidas en el área mencionada y llevadas al laboratorio, en donde se controlan variables como viscosidad, acidez, peso específico, coloración, etc. Simultáneamente a este análisis y desde el inicio de la fabricación se toman muestras para análisis microbiológico siguiendo procedimientos establecidos que permiten la aprobación, sólo si el conteo de colonias es menor al exigido según el tipo de producto fabricado.

Inspección de componentes o material de empaque

El realizar esta inspección determinará si los componentes o el material de empaque se encuentran dentro de los

estándares establecidos, para la inspección por variables y atributos, basándose en un sistema estratégico de control (Military Standard) y seleccionado un A.Q.L. (Acceptable Quality Level) de 1.5 que permite un nivel de confianza del 95%, si se cumple con el número de bultos inspeccionado según el tamaño del lote y el número total de bultos enviados por el proveedor. Este número de bultos a inspeccionar, se encuentra en tablas publicadas para el sistema mencionado.

Inspección en las líneas de envasado

A pesar de que se trabaja en esta área con máquinas automáticas, se hace necesario controlar variables como rangos de llenado y torques de tapas, para lo cual se toman muestras directamente de la línea sin importar si es al inicio, al final o bien durante una secuencia periódica.

Inspección de producto terminado

Esta inspección se basa en la revisión de cualquier lote de fabricación, utilizando para ello cualquiera de los tipos de inspección señalados en los tres incisos anteriores. Esto implica que a los productos finales, se les inspecciona nuevamente los graneles, componentes, material de empaque, etc. de manera de poderle brindar la máxima satisfacción al consumidor.

Como ya hemos descrito los cuatro tipos de inspección, se determina que por su relación los incisos 1 y 3 serán responsabilidad de un inspector, mientras que los incisos 2

y 4 serán realizados por otro. Se distribuyeron de esta forma, en vista de que en cada grupo se utilizan controles y equipos similares.

5.3 Espacio necesario para realizar cada tipo de control

El espacio necesario para realizar las distintas inspecciones quedará señalado en el diagrama de flujo y recorrido descritos en las hojas adjuntas. El diagrama de flujo nos indicará la duración de las operaciones y diversidad de las mismas, mientras que el de recorrido nos indicará la ubicación y los movimientos que tendrán que realizar los inspectores dentro de la planta, para así poder definir tanto el espacio como la ubicación del departamento.

5.4 Equipo Auxiliar

En vista de que el Control de Calidad necesita contar con un área de laboratorio donde efectuar análisis, de igual forma necesita contar con el equipo adecuado para la realización de los mismos. Dicho equipo consiste en:

MICROBIOLOGIA

1 autoclave	1 campana de extracción
1 baño de maría	1 refrigeradora
1 horno	1 estufa
1 agitador	4 mecheros
1 filtro por vacío	2 microscopios
1 cuenta colonias	2 incubadoras
2 centrifugadoras	

ANALISIS FISICOQUIMICOS

1	torquímetro	1	agitador
1	viscosímetro	1	picnómetro
1	potenciómetro	4	filtros
3	balanzas analíticas		

ANALISIS DIMENSIONAL DE COMPONENTES

1	escalímetro	1	micrómetro
1	vernier	1	lupa

EQUIPO AUXILIAR Y CRISTALERIA

1	probeta de 100 ml	3	balones aforados de 250 ml
1	probeta de 500 ml	3	agitadores de vidrio
1	probeta de 150 ml	15	portaobjetos
1	bureta de 25 ml		isopos-frascos de dilución
1	Erlenmeyer de 125 ml		tapones de hule para tubos de ensayo
1	Erlenmeyer de 250 ml	3	refillas de asbesto
1	Erlenmeyer de 500 ml	3	soportes para equipo
1	Erlenmeyer de 1000 ml	6	tenazas para sostener equipo
	pipetas	3	termómetros de hasta 110 c
	cajas de petre		guantes-mascarillas-gorras
1	beaker de 200 ml		reactivos diversos
	pisetas		espátulas
	tubos de ensayo		gradillas para tubos

5.5 PLANO DE DISTRIBUCION

DIAGRAMA RECORRIDO POR INSPECTOR

NOMENCLATURA:

- RECORRIDO DE INSPECCION DE GRANELES
- RECORRIDO DE INSPECCION DE COMPONENTES
- ▲ RECORRIDO DE INSPECCION DE ENVASADO
- ◀ RECORRIDO DE INSPECCION DE P.T.

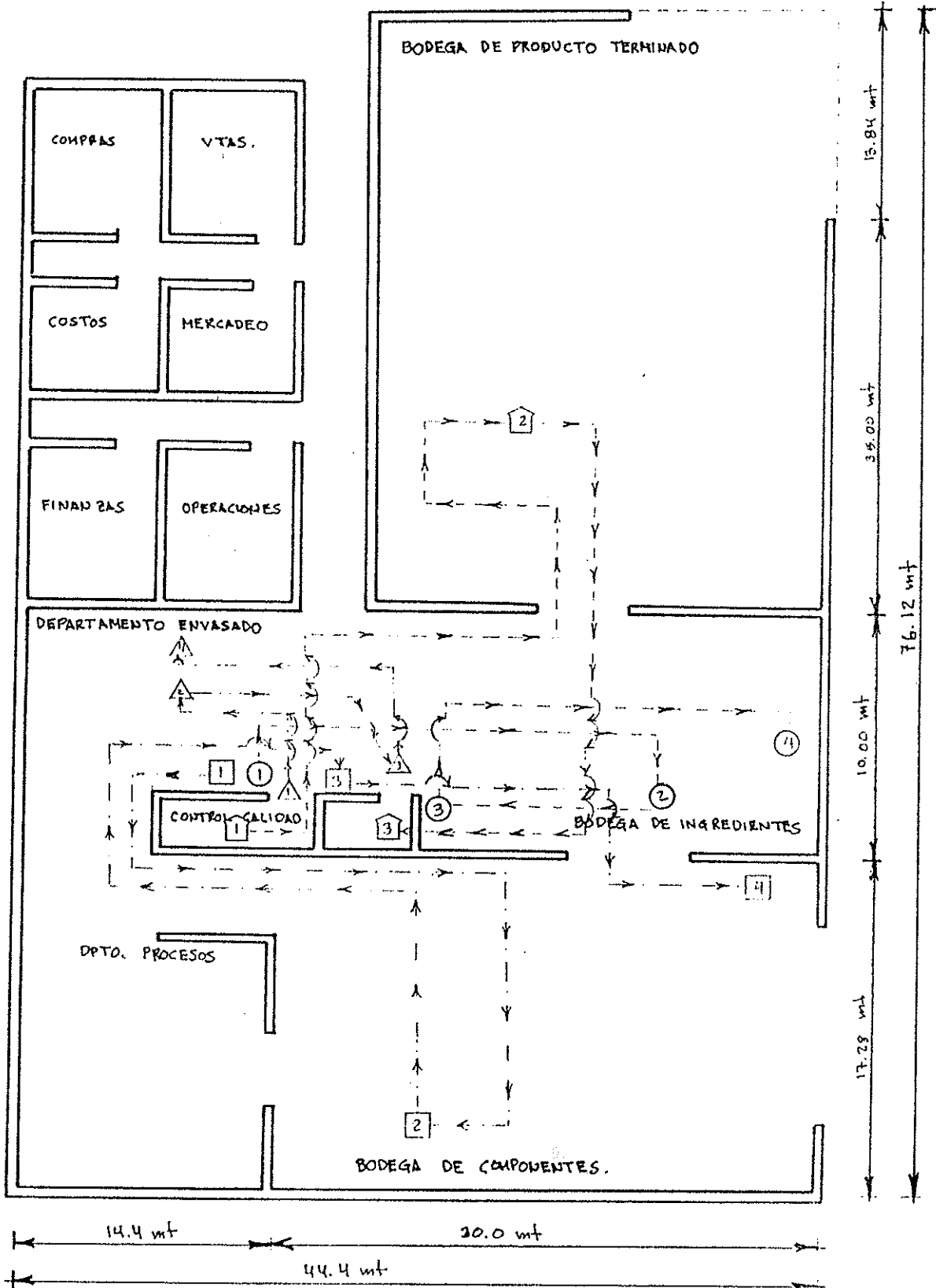


DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL DEL INSPECTOR DE GRANELES

RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
	Nº	TIEMPO	Nº	TIEMPO	Nº	TIEMPO	
OPERACIONES	4	55'	5	71'	1	16'	INSPECCION DE GRANELES DEPARTAMENTO/SECCION: CONTROL DE CALIDAD FORMA: SEGUNDA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/> MUJER EMPRESA: BODEGA DE MATERIA PRIMA TERMINA: ALMACENAMIENTO DIAGRAMADO POR: F.F.P. FECHA:
TRANSPORTES	3	16'	3	17'	-	1'	
INSPECCIONES	3	95'	2	60'	-1	-30'	
DEMORAS	1	1440'	1	1440'	-	-	
ALMACENAJES	2	33'	2	17'	-	-16'	
DISTANCIA RECORRIDA	18.6 MT		12.8 MT		5.8 MT		

DETALLES DEL METODO		OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN M.	ANALISIS			SECCION
<input checked="" type="checkbox"/> ACTUAL	<input type="checkbox"/> PROPUESTO								¿POR QUE?	¿DONDE?	¿CUANDO?	
1	BODEGA DE MATERIA PRIMA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3'	4.2				
2	RECOGER MUESTRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10'	2.0				
3	LLEVAR MUESTRAS A LABORATORIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3'	4.2				
4	VERIFICAR PESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	0.2				
5	VERIFICAR CODIGOS, VARIABLES, CONTROL FISICOQUIMICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	0.2				
6	TRASLADO DE MUESTRAS AL AREA DE MICROBIOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3'	1.0				
7	SE RECIBE Y PROCEDE A EFECTUAR SU ANALISIS MICROBIOLOGICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20'	0.2				
8	INSPECCION DE TEMPERATURAS, TIEMPOS Y SANITIZACION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15'	0.2				
9	SE ESPERA CIERTO TIEMPO EN QUE SE OBSERVA EL CRECIMIENTO DE HONGOS Y BACTERIAS SOBRE LAS MUESTRAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1440'	0.2				
10	SE INSPECCIONA PARA OBSERVAR EL RESULTADO DE LOS CULTIVOS EFECTUADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20'	0.6				
11	SI NO HAY SEÑAL DE HONGO SE APRUEBA LA MUESTRA Y SU LOTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15'	0.4				
12	SI HAY HONGO SE RECHAZA LA MUESTRA Y SE DESTRUYE SU LOTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15'	0.4				
13	SE ALMACENA LA MUESTRA APROBADA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30'	4.2				

RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO	
	Nº	TIEMPO	Nº	TIEMPO	Nº	TIEMPO	INSPECCION DE GRANELES	
OPERACIONES	4	55'	5	71'	1	16'	DEPARTAMENTO/SECCION	FORMA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE
TRANSPORTES	3	16'	3	17'	-	1'	CONTROL DE CALIDAD	SEGUIDA <input type="checkbox"/> MATERIAL
INSPECCIONES	3	95'	2	60'	-1	-30'	EMPRESA BODEGA DE MATERIA PRIMA	
DEMORAS	1	1440'	1	1440'	-	-	TERMINA ALMACENAMIENTO	
ALMACENAJES	2	33'	2	17'	-	-16'	DIAGRAMADO POR: FECHA:	
DISTANCIA RECORRIDA		18.6 MT.	12.8 MT.	5.8 MT.				

DETALLES DEL METODO		OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN M.	ANALISIS			ACCIONES
<input type="checkbox"/> ACTUAL	<input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO								¿POR QUE?	¿CUANDO?	¿COMO?	
1	BODEGA DE MATERIA PRIMA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2'	3.0				
2	RECOGER MUESTRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8'	2.0				
3	VERIFICAR PESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	0.2				
4	LLEVAR MUESTRAS AL LABORATORIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7'	3.0				
5	RECEPCION MUESTRAS POR PARTE DEL INSPECTOR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6'	0.3				
6	VERIFICAR CODIGOS Y VARIABLES, CONTROL FISICOQUIMICO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	45'	0.8				
7	TRASLADO DE MUESTRAS AL AREA DE MICROBIOLOGIA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2'	1.0				
8	SE RECIBE Y SE PROCEDE A EFECTUAR SU ANALISIS MICROBIOLOGICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20'	0.4				
9	SE REALIZA INSPECCION DE TEMPERATURAS, TIEMPOS Y SANITIZACION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15'	0.2				
10	SE ESPERA CIERTO TIEMPO EN QUE SE OBSERVA EL CRECIMIENTO DE HONGOS O BACTERIAS SOBRE LAS MUESTRAS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1440'	0.2				
11	SI NO HAY SEÑAL DE HONGO SE APRUEBA LA MUESTRA Y EL LOTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15'	0.6				
12	SI HAY SEÑAL DE HONGO SE RECHAZA LA MUESTRA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15'	0.6				
13	SE LLENAN LAS FORMAS PARA QUE EL LOTE DONDE SE EXTRAJO LA MUESTRA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
14	SEA DESTRUIDO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10'	0.3				

SE ALMACENA LA MUESTRA APROBADA

15' 0.2

REQUERIMIENTOS	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
	Nº	TIEMPO	Nº	TIEMPO	Nº	TIEMPO	
RECEPCIÓN	6	80'	6	80'	-	-	INSPECCION DE COMPONENTES
TRASPORTE	2	4'	3	6'	1	2'	CONTROL DE CALIDAD
INSPECCION	2	50'	2	50'	-	-	BODEGA DE COMPONENTES
ANÁLISIS	0	-	0	-	-	-	ALMACENAMIENTO
RECHAZO	1	5'	0	-	-	-	F.F.
TOTAL REQUERIDA	29.8 MT		25.8 MT		4.0 MT		

DETALLES DEL METODO		OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEBIDA	ALMACENAJE	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN MT.	ANÁLISIS		ACCIONES
ACTUAL	PROPUESTO								COMO?	COMO?	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	TRASLADO A BODEGA COMPONENTES	○→□▷▽			2'	4.0			
		2	SE TOMAN MUESTRAS ALEATORIAS DE LOS COMPONENTES QUE SE VAN A INSPECCIONAR	○→□▷▽			30'	5.0			
		3	TRASLADO DE MUESTRAS AL LABORATO.	○→□▷▽			2'	4.0			
		4	SE REALIZA INSPECCION POR ATRIBUTOS	○→□▷▽	■		30'	0.4			COLOR, FORMA, FUNCION
		5	SE REALIZA INSPECCION POR VARIABLES	○→□▷▽	■		20'	0.0			NIVEL LLENADO DIAMETRO
		6	EN BASE A LA CANTIDAD DE DEFECTOS SE DETERMINA SI SE APRUEBA O RECHAZA EL LOTE	○→□▷▽			20'	0.4			
		7	SI EL LOTE ES APROBADO SE PASA NOTIFICACION AL BODEGUERO	○→□▷▽	●		10'	4.0			
		8	SI EL LOTE ES RECHAZADO SE LLENA LA FORMA DE RECHAZO	○→□▷▽	●		10'	0.0			
		9	SE DA AVISO AL COMPRADOR PARA QUE A SU VEZ NOTIFIQUE AL PROVEEDOR	○→□▷▽	●		5'	4.0			
		10	SE LE NOTIFICA AL BODEGUERO DEL RECHAZO	○→□▷▽	●		5'	4.0			
		11	SE ALMACENA LA MUESTRA APROBADA	○→□▷▽		▼	5'	4.0			

ACTUAL TIEMPO	PROPUESTO TIEMPO	DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
		N	TIEMPO	
6 80'	6 80'	-	-	INSPECCION DE COMPONENTES
2 4'	3 6'	1	2'	CONTROL DE CALIDAD
2 50'	2 50'	-	-	TRASLADO A BODEGA DE COMPONENTES
0 -	0 -	-	-	SE REGRESA LA MUESTRA AL LUGAR TOMADO
1 5'	0 -	-	-	SE REGRESA LA MUESTRA AL LUGAR TOMADO
29.8	25.8	4.0	NT	FECHA

DETALLES DEL METODO		OPERACION	TRANSORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAMIENTO	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN MTS	ANALISIS	NOTAS	ACCION
<input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO											
1	TRASLADO A BODEGA DE COMPONENTES	○→□D▽					2'	3.5			
2	SE TOMAN MUESTRAS ALEATORIAS DE LOS COMPONENTES QUE SE VAN A INSPECCIONAR	○→□D▽									
3	TRASLADO DE MUESTRAS AL LABORAT.	●→□D▽					20'	4.5			
4	SE VERIFICA EN EL LABORATORIO CODIGOS Y DESCRIPCION DE LA MUESTRA	○→□D▽					2'	3.5			
5	SE REALIZA INSPECCION POR ATRIBUTOS (COLOR, FORMA, FUNCION) DE ACUERDO A STANDARES.	○→□D▽					15'	0.0			
6	SE REALIZA INSPECCION POR VARIABLES (DIAMETRO, ROSCA NIVEL LLENADO) DE ACUERDO A STANDARES	○→□D▽					30'	0.4			
7	EN BASE A LA CANTIDAD DE DEFECTOS SE DETERMINA SI SE APRUEBA O RECHAZA EL LOTE	○→□D▽					20'	0.4			
8	SI EL LOTE ES RECHAZADO SE LE NOTIFICA AL COMPRADOR Y BODEGUERO	●→□D▽					10'	3.5			
9	SE LE COLOCA UNA ETIQUETA DE RECHAZADO AL LOTE DELA MUESTRA	○→□D▽					10'	3.5			
10	SI EL LOTE ES APROBADO SE NOTIFICA AL BODEGUERO	○→□D▽					5'	3.0			
11	SE REGRESA LA MUESTRA AL LUGAR TOMADO	○→□D▽					2'	3.5			

DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL DEL INSPECTOR DE LINEAS DE ENVASADO

ACTUAL	PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
	TIEMPO	NO.	TIEMPO	NO.	
9	60'	3	35'	-6	INSPECCION DE LINEAS DE ENVASADO
6	30'	2	10'	-4	CONTROL DE CALIDAD
6	4365'	1	120'	-5	TRASLADO AL DEPTO. DE ENVASADO
0	-	0	-	0	
0	-	0	-	0	DESTRUCCION DEL LOTE SI ES RECHAZADO
69.0 NT		21.2 NT		47.8 NT	

X	DETALLE DEL METODO	OPERACION	INSPECCION	DEHORA	ALMACENAR	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN VE.	COMO?				ANALISIS	NOTAS	ACCION
								¿DÓNDE?	¿CUÁNDO?	¿CÓMO?	¿CÓMO?			
1	EL INSPECTOR SE TRASLADA AL DEPTO. DE ENVASADO EN EL MOMENTO QUE ESTAN FUNCIONANDO LAS LINEAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	6.0							
2	TOMA UNA MUESTRA ALEATORIA DE UNA LINEA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10'	2.0							
3	SE LLEVA DICHA MUESTRA AL LAB.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	6.0							
4	SE RECIBE LA MUESTRA EN EL LABORATORIO Y SE VERIFICAN CIERTAS VARIABLES COMO RANGOS DE LLENADO, TORQUE, ETC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15'	2.0							
5	SE REALIZA UN CONTROL MICROBIOLOGICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1440'	3.0							
6	SI LA MUESTRA ES APROBADA SE ACEPTA EL LOTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	2.0							
7	SI LA MUESTRA ES RECHAZADA SE LLENAN LAS FORMAS DE DESTRUCCION DEL LOTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	2.0							
8	EL INSPECTOR REGRESA AL DEPTO. DE ENVASADO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	6.0							
9	TOMA UNA MUESTRA ALEATORIA DE OTRA LINEA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10'	2.0							
10	SE LLEVA DICHA MUESTRA AL LAB.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	6.0							
11	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15'	2.0							
12	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1440'	3.0							

DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL DEL INSPECTOR DE LINEAS DE ENVASADO

ACTUAL	PROPUESTO	DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
		Nº	TIEMPO	
				INSPECCION DE LINEAS DE ENVASADO
				CONTROL DE CALIDAD
				TRASLADO AL DEPTO. DE ENVASADO
				DESTRUCCION DEL LOTE SI ES RECHAZADO
				DIAGRAMADO EN FECHA

X	DETALLES DEL METODO	PROPUESTO	OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN MT	ANALISIS		NOTAS	ACCIONES
										COMO?	MEJORAR Y/O SIMPLIFICAR		
13	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 6		●	→	□	▷	▽	5'	2.0				
14	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 7		●	→	□	▷	▽	5'	2.0				
15	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 1		○	→	□	▷	▽	5'	6.0				
16	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 2		●	→	□	▷	▽	10'	2.0				
17	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 3		○	→	□	▷	▽	5'	6.0				
18	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 4		○	→	■	▷	▽	15'	2.0				
19	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 5		○	→	■	▷	▽	440'	3.0				
20	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 6		●	→	□	▷	▽	5'	2.0				
21	SE REPITE LA ACTIVIDAD # 7		●	→	□	▷	▽	5'	2.0				
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						
			○	→	□	▷	▽						

DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO DEL INSPECTOR DE LINEAS DE ENVASADO

RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
	N	TIEMPO	N	TIEMPO	N	TIEMPO	
INSPECCION	9	60'	3	35'	-6	25'	INSPECCION DE LINEAS DE ENVASADO
CONTROL DE CALIDAD	6	30'	2	10'	-4	20'	CONTROL DE CALIDAD
TRASLADO AL DPTO. DE ENVASADO	6	4,365'	1	120'	-5	4,245'	TRASLADO AL DPTO. DE ENVASADO
ALMACENAJES	-	-	-	-	-	-	DESTRUCCION DEL LOTE SI ES RECHAZADO
TOTAL	69.0	MT	21.2	MT	47.8	MT	F.F.

DETALLES DEL METODO		OPERACION	TRANSACCION	INSPECCION	DEBORA	ALMACENAJES	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN FT.	ANALISIS	NOTAS
ACTUAL	<input type="checkbox"/>									
PROPUESTO	<input checked="" type="checkbox"/>									
1	EL INSPECTOR SE TRASLADA AL DPTO. DE ENVASADO EN EL MOMENTO QUE ESTAN FUNCIONANDO LAS LINEAS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5'	3.0	
2	TOMA MUESTRAS ALEATORIAS DE LAS 4 LINEAS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	25'	5.2		
3	SE LLEVA DICHAS AL LABORATORIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	6.0		
4	SE RECIBE LAS MUESTRAS EN EL LABORATORIO Y SE VERIFICA VARIABLES COMO RANGO DE LLENADO, TORQUE, ETC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120'	3.0		
5	SI LA MUESTRA ES APROBADA SE ACEPTA EL LOTE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	2.0		
6	SI LAS MUESTRAS SON RECHAZADAS, SE LLENAN LAS FORMAS PARA PROCEDER A LA DESTRUCCION DEL LOTE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	2.0		

DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL DEL INSPECTOR DE PRODUCTO TERMINADO.

ITEM	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
	NUMERO	TIEMPO	NUMERO	TIEMPO	NUMERO	TIEMPO	
2	45'	3	50'	1	5'		INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO
2	10'	2	10'	-	-		CONTROL DE CALIDAD
1	120'	2	1560'	1	1440'		BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO
-	-	-	-	-	-		ALMACENAMIENTO
1	15'	-	-	-1	-15'		
TOTAL		24.4 MT	22.5 MT	1.9 MT			F.F.

ITEM	DESCRIPCION	OPERACION	TRANSORTE	INSPECCION	CENURA	ALMACENAM.	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN FT.	ANALISIS			SECCION
									¿POR QUE?	¿CUANDO?	¿COMO?	
1	SE TRASLADA EL INSPECTOR A LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	7.0				
2	SE TOMA UNA MUESTRA ALEATORIA DEL LOTE QUE SE VA A INSPECCIONAR.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30'	4.0				
3	EL INSPECTOR LLEVA LA MUESTRA AL LABORATORIO.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	7.0				
4	SE REALIZA UNA INSPECCION POR VARIABLES Y ATRIBUTOS A LOS COMPONENTES.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120'	2.3				
5	SI LA MUESTRA INSPECCIONADA ES RECHAZADA SE PROCEDE A LLENAR LAS FORMAS DE DESTRUCCION.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15'	2.1				
6	SI LA MUESTRA ES APROBADA SE DEJA ALMACENADO EL LOTE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15'	2.0				

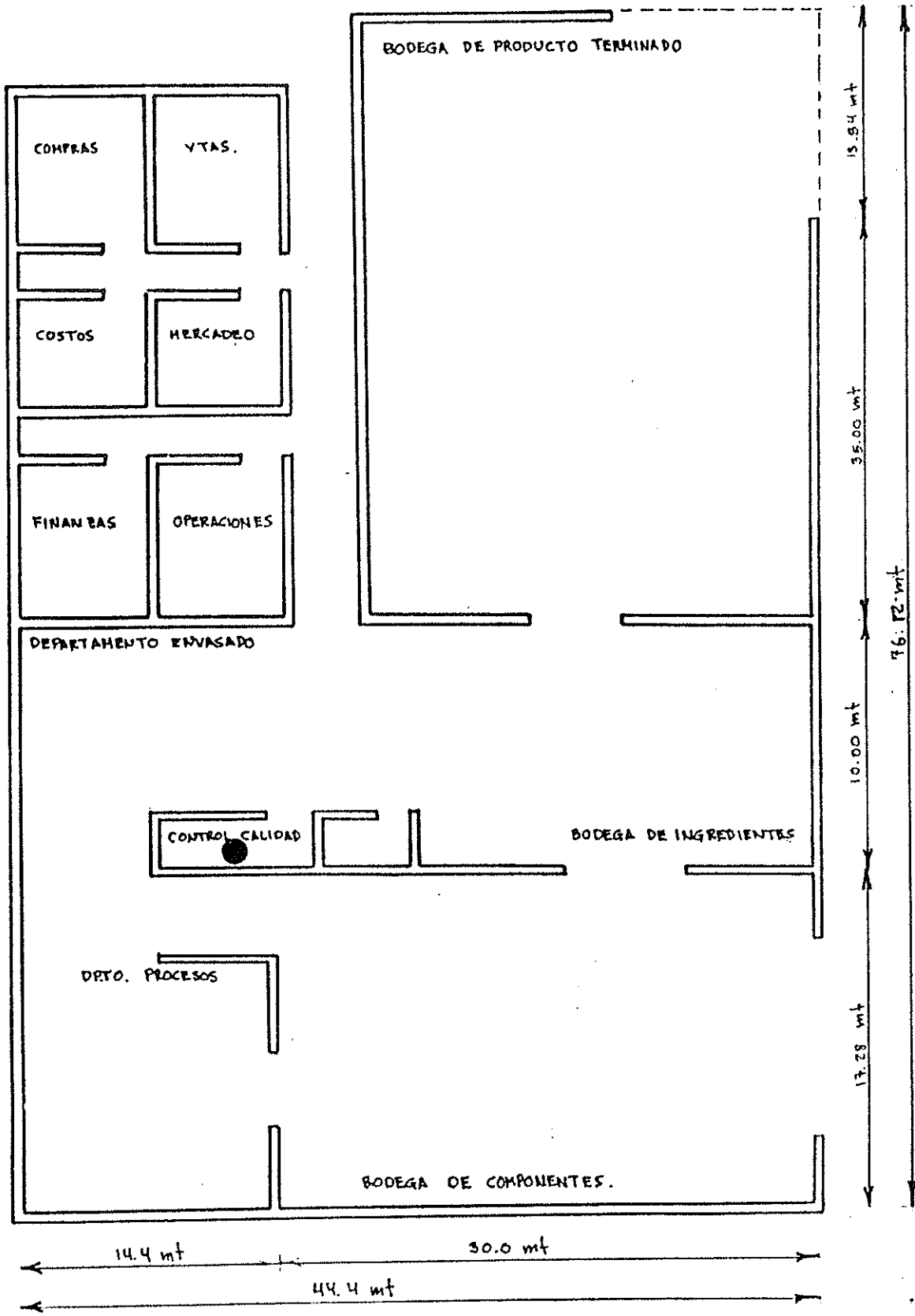
DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO DEL INSPECTOR DE PRODUCTO TERMINADO

RESUMEN	ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		PROCEDIMIENTO
	NO.	TIEMPO	NO.	TIEMPO	N.	TIEMPO	
OPERACIONES TRANSPORTES INSPECCIONES DEMORAS ALMACENAJES			3	50'			INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO.
			2	10'			CONTROL DE CALIDAD
			2	1560'			TRaslado A BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.
							SE PROCEDE A LA DESTRUCCION DE LA MISMA.
DISTANCIA RECORRIDA		MT	22.5	MT		MT	SE PROCEDE A LA DESTRUCCION DE LA MISMA.

DETALLES DEL METODO		OPERACION	TRANSPORTE	INSPECCION	DEMORA	ALMACENAJE	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN MT.	ANALISIS			
<input type="checkbox"/> ACTUAL	<input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO								POR QUE? DONDE? CUANDO? QUIEN? COMO? MEJORAR Y/O SIMPLIFICAR	ELIMINAR	COMBINAR Y/O CAMBIAR	COMBINAR Y/O CAMBIAR
1	SE TRASLADA EL INSPECTOR A LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	5.0				
2	SE TOMA UNA MUESTRA ALEATORIA DEL LOTE QUE SE VA A INSPECCIONAR.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30'	5.0				
3	EL INSPECTOR LLEVA LA MUESTRA AL LABORATORIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5'	5.0				
4	SE REALIZA UNA INSPECCION POR VARIABLES Y ATRIBUTOS A LOS COMPONENTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	120'	2.3				
5	SE REALIZA UNA INSPECCION MICROBIOLOGICA A LOS GRANELES DEL PRODUCTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1440'	2.2				
6	SI LA MUESTRA ES APROBADA SE LLENA LA FORMA RESPECTIVA Y SE PUEDE DISPONER DEL LOTE PARA DESPACHO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10'	2.0				
7	SI LA MUESTRA ES RECHAZADA SE LLENA LA FORMA DE DESTRUCCION PARA QUE EL BODEGUERO PROCEDA A RETIRARLO DE LA MISMA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10'	2.0				

5.6. PLANO DE DISTRIBUCION

UBICACION FINAL DEPTO. CONTROL DE CALIDAD





CAPITULO No. VI

6. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE ALMACENAJE

6.1 Función

La función principal del Departamento de Almacenaje es la de satisfacer las necesidades de espacio con el fin de garantizar que los productos almacenados se encuentren en lugar accesible para poder ser retirados, transportados y bien acondicionados.

De aquí, que haciendo el mismo análisis que en los capítulos anteriores, antes de definir un espacio racional para almacenaje, necesitaremos conocer bien ciertos índices como: el material y sus cantidades, la secuencia de operaciones, el equipo, etc., y luego establecer las necesidades de espacio. Para poder cumplir con lo descrito, primero se procede a trazar una matriz de actividades, en donde se determinará la necesidad de proximidad entre actividades.

Matriz de actividades

La matriz de actividades (ver cuadro adjunto) es un cuadro de doble entrada en donde se registra:

- La relación existente entre dos actividades.
- La consiguiente conveniencia de proximidad entre las mismas.

El proceso que lleva a la preparación de la matriz de actividades es el siguiente:

- Identificar todas las actividades involucradas
- Listar las actividades de la matriz.

- Establecer las relaciones entre las actividades incluidas en la lista.
- Desarrollar la matriz y aprobarla.

Actividades a realizar dentro de la bodega

1. Recepción de ingredientes
2. Entrega de ingredientes al Departamento de Procesos
3. Recepción de graneles
4. Entrega de graneles al Departamento de Envasado
5. Recepción de componentes y material de empaque
6. Entrega de componentes y material de empaque al Departamento de Envasado.
7. Recepción de producto terminado por parte del Departamento de Envasado.
8. Entrega de producto terminado al área de despacho.
9. Notificación de la aprobación o rechazo del lote con base en las muestras entregadas a Control de Calidad. En el caso de ser rechazados se destruyen.

Después de analizar el cuadro anterior vemos que es necesario dividir el Departamento de Almacenaje en bodegas, de acuerdo a las actividades que se realizan.

6.2 Clasificación de las bodegas

Debido a que la distribución de la planta con base en las funciones que se deben realizar en cada Departamento y siguiendo la secuencia ordenada de las distintas etapas en el proceso de fabricación de los productos, las bodegas quedarán clasificadas de la manera siguiente:

perfumes

ingredientes, graneles y componentes

producto terminado

Cada bodega se ubicó con base en el espacio y distancia con respecto a las áreas de carga y descarga de los departamentos a los cuales se va a servir.

6.3 Espacio y equipo necesario para cada bodega

Con el objeto de poder definir el espacio para cada bodega, se elaboró un cuadro (cuadro No. 3) que indica el volumen necesario para cada una de ellas. La estructura de dicho cuadro es la siguiente:

Columna No. 1 Grupos a estibar

Columna No. 2 Material o producto almacenado

Columna No. 3 Unidad o recipiente de almacenaje

Columna No. 4 Cantidad a ser almacenada por esta área

Columna No. 5 Número de unidades en cada recipiente

Columna No. 6 Estibado (cajas X tarima)

Columna No. 7 Número de tarimas necesarias

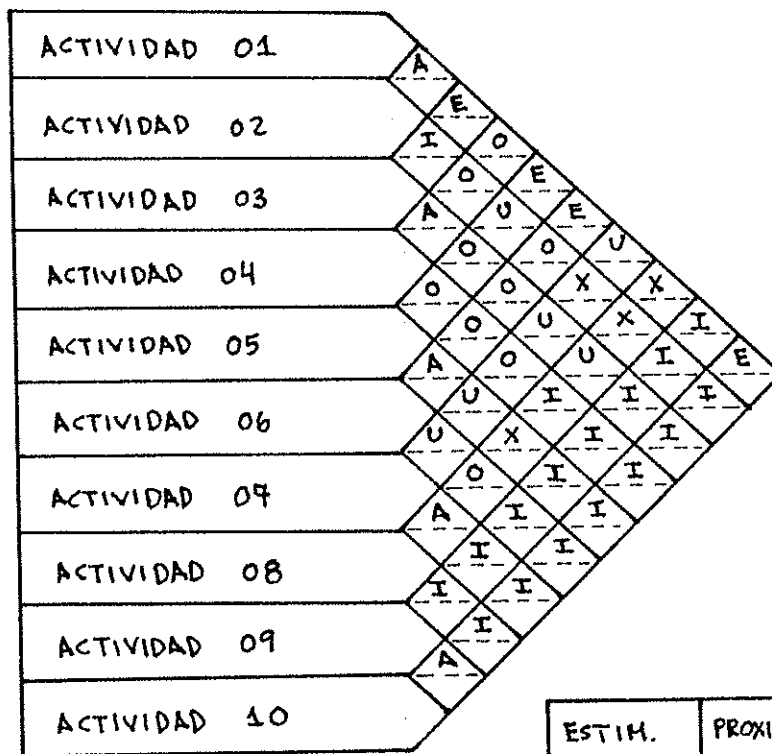
Columna No. 8 Número de racks necesarios

Columna No. 9 Volumen total requerido

MATRIZ DE ACTIVIDADES

CUADRO NO. 2

TRABAJO NO. _____	PROYECTO	DEPARTAMENTO ALMACENAJE.
REFERENCIA _____	FECHA	8-6-92. REVISADO POR _____



ESTIM.	PROXIMIDAD	COLOR
A	ABSOLUTAM. NECESARIA.	△ ROJO
E	ESPECIALM. IMPORTANTE.	△ AMARILLO
I	IMPORTANTE.	△ VERDE
O	DESABLE	△ AZUL
U	NO IMPORTANTE	△ N/A
X	INDESEABLE	△ MARRON.

6.3.1 Bodega de perfumes

En vista de que el área de perfumes debe contar con ciertas características estables como humedad y temperatura para no sufrir alteración, se diseñó un cuarto de 11.20 metros dentro del área de procesos, ya que es allí donde esencialmente es requerido. A pesar de que esta área no es muy grande, es una de las más delicadas, ya que allí es donde se guardan en estado concentrado todos los perfumes necesarios para los productos.

Por ser esta bodega de tamaño relativamente pequeño, no necesita contar con mayor equipo ni transporte, ya que los perfumes son estibados en forma de garrafrones.

6.3.2 Bodega de ingredientes, graneles y componentes

Su objetivo es almacenar y transportar insumos, graneles o componentes a los departamentos de procesos y envasados, por lo que su ubicación deberá ser próxima a dichos departamentos. Esta bodega de acuerdo al cuadro No. 3 dispondrá de un espacio de 2,186.33 metros. Su ubicación quedará reflejada en el diagrama de ubicación de bodegas.

Dentro de la descripción de maquinaria y equipo para esta bodega podemos señalar lo siguiente:

- montacargas
- báscula
- balanzas
- lagartos Yale
- levantadores de toneles

- escaleras
- racks
- equipo de protección
- kardex
- toneles
- cajas
- material de empaque, etc.

6.3.3 Bodega de producto terminado

La bodega de producto terminado va a contar con el mismo equipo que la de ingredientes y componentes. La única diferencia entre ambos es que la bodega de producto terminado cuenta con cubicaje por producto más uniforme, y un área de expedición que es donde se carga el producto a los camiones. Su espacio será de 618.64 metros.

6.4 Almacenamiento con sistema localizador

Dicho sistema se hará en una tarjeta codificada a la que le corresponde el código del producto que se vaya a almacenar (anexo No. 3). Dependiendo de la cantidad y variedad de los componentes habrá necesidad de usar códigos de varias cifras o bien cifras y letras. Además, dicha tarjeta contendrá información complementaria que ayudará a que el producto pueda ser localizado más rápidamente. Dicha información será la localización del nivel, unidades por caja y número total de unidades. Es conveniente tratar de dejar localizados en los primeros niveles los ingredientes o

componentes de mayor peso y área, por ejemplo toneles, cajas, etc.

CUADRO No. 3

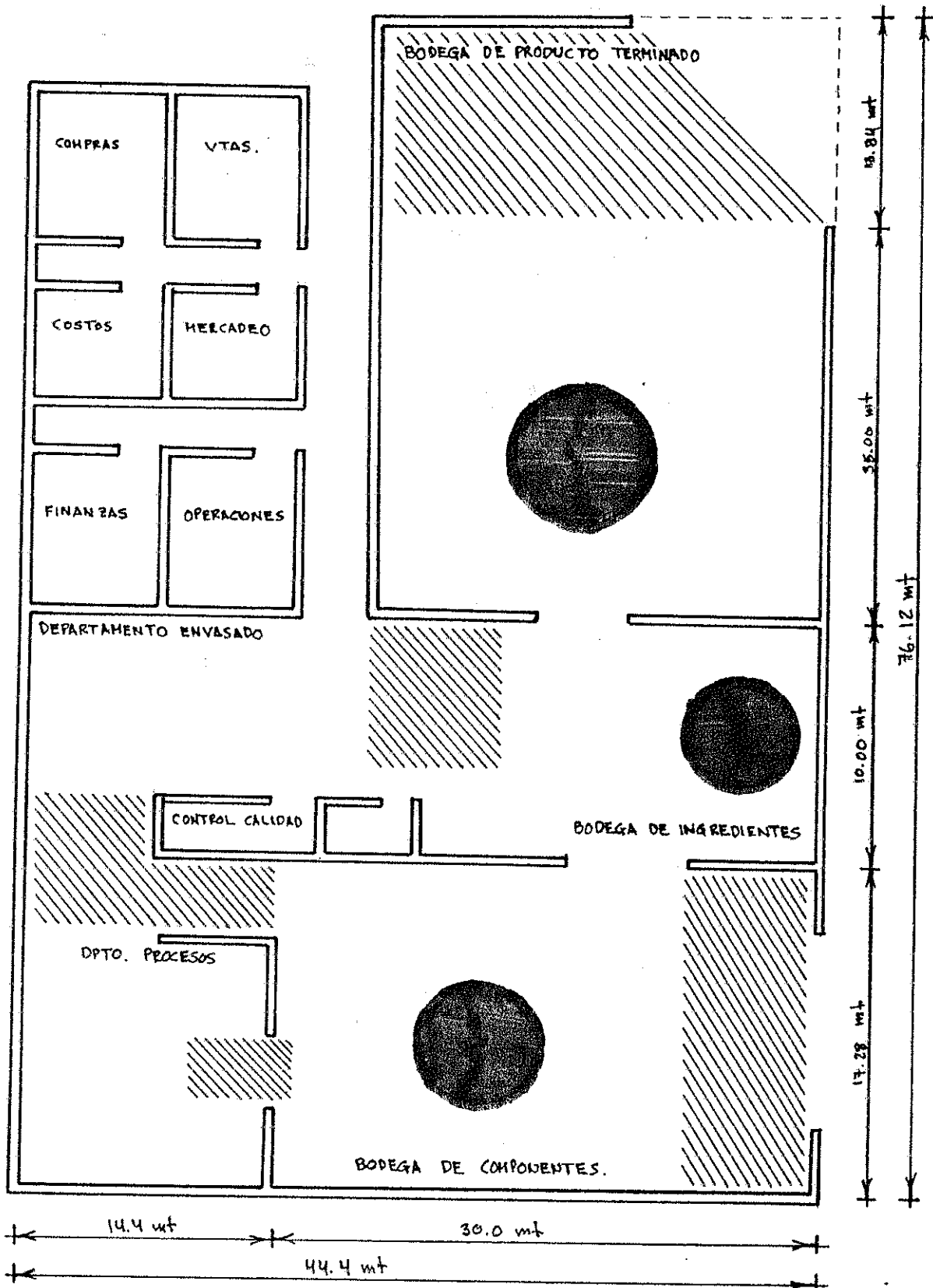
DEFINICION DEL VOLUMEN NECESARIO PARA CADA BODEGA

Descripción del ítem dentro de cada bodega	Producto	Recipiente	Cantidad a almacenar	Uds/ Recip.	Estibado Recip./ Tarima	No. tarimas Necesarias	No. racks necesarios	Volumen total Necesario
- Componentes	- Envase plástico	- Caja grande	271.6 M	73 u/c	20 c/t	186	62	435.86 m
	- Envase vidrio	- Caja grande	481.1 M	82 u/c	20 c/t	261	87	611.61 m
- Granelles	- tapas	- Caja peq.	22,860 M	2M u/c	30 c/t	381	127	892.81 m
	- Etiqueta.	- Caja peq.	450 M	5M u/c	30 c/t	3	1	7.03 m
	- Perfumes sólidos	- Garrafrón	306.18 H	3.78 H/G	27 G/T	3	1	7.03 m
	- líquidos	- sacos 1q	5,400 lb.	100 lb/s	12 s/t	30	10	70.30 m
	- cremas	- tonel	9,936 G	24 G/T	6 T/T	69	23	161.69 m
- Producto Terminado	- cremas	- Caja peq.	109.9 M	47 u/c	30 c/t	78	26	182.78 m
	- Hidroal.	- Caja peq.	106.5 M	32 u/c	30 c/t	111	37	260.11 m
	- Talcos	- Caja peq.	54.5 M	55 u/c	30 c/t	33	11	77.33 m
	- Meguill.	- Caja peq.	148.7 M	118 u/c	30 c/t	42	14	98.42 m

* Es importante hacer notar que la base de estos cálculos fueron hechos del siguiente análisis:

- 1 rack consta de 3 tarimas
- 1 tarima equivale al estibado de un número determinado de cajas
- Las dimensiones de una tarima son 1.25 mts X 1.25 mts X 1.5 mts con todo y entrepaño
- El volumen de una tarima es de 2.34 mts³
- La altura total del rack es de 4.5 mts
- Las dimensiones de un rack son 1.25 X 1.25 X 4.5 mts.
- El volumen de un rack es de 7.03 mts³

6.5 PLANO DE DISTRIBUCION
 INDICACION DE CADA BODEGA DENTRO DE LA PLANTA.
 Y AREAS DE DESCARGA.



CAPITULO No. VII

7. DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

7.1 Función

La función del Departamento de Mantenimiento es garantizar que todas las instalaciones, maquinaria y equipo se mantengan en buenas condiciones de funcionamiento. Para lograr ésto, Mantenimiento debe contar con una buena retroalimentación de cada uno de los departamentos (en este caso se hace énfasis en los de planta), con el fin de prestar un buen servicio. A continuación se detallan las responsabilidades que debe de tener el Departamento de Mantenimiento con los otros y viceversa.

A. Relación de Mantenimiento con proceso y envasado

a.1 Responsabilidades de Mantenimiento con Proceso y Envasado

- Que los paros imprevistos, cuando se presentan, sean lo más breves posible.
- Que el número de paros no sea mayor a las previsiones establecidas.
- Reparar los equipos de una forma competente para que Procesos y Envasado puedan cumplir con sus metas.
- Que el personal de mantenimiento sea capaz y preparado para cuando se le requiera en los periodos criticos.
- Ejecutar el mantenimiento preventivo de acuerdo a

una planificación realizada con base en prioridades que pueden ser:

- * Recomendaciones dadas por el fabricante de la maquinaria o equipo.
 - * Adecuarse a los planes de producción para que las reparaciones se obstaculicen lo menos posible.
 - * Repuestos, herramientas y mano de obra a utilizarse.
- Instruir al personal de producción acerca de los cuidados que se deben tener con los equipos, así como de las situaciones en que debe darse aviso para evitar desperfectos mayores.

a.2 Responsabilidades de Procesos y Envasado con Mantenimiento

- Proporcionarle a Mantenimiento el programa de producción con una anticipación adecuada, para que éstos puedan elaborar su plan de una forma eficaz.
- El equipo que se adquiriera debe contar con un buen respaldo para facilitar la adquisición de repuestos y la labor de reparación.

B. Relación de Mantenimiento con Control de Calidad

b.1 Responsabilidades de Mantenimiento con Control de Calidad

- Mantener las máquinas funcionando adecuadamente para que respondan a los requerimientos de calidad del producto.
- Realizar las tareas de mantenimiento con limpieza para no interferir en la calidad del producto.

- Informar a Control de Calidad de las limitaciones de los equipos, para poder planificar las especificaciones del producto.

b.2 Responsabilidades de Control de Calidad ante Mantenimiento

- Informar inmediatamente a Mantenimiento de problemas en la calidad del producto, debido a desperfectos en los equipos, para que estos sean corregidos.
- Mantener informado a Mantenimiento acerca de las especificaciones de los productos.
- Entregar reportes de calidad a Mantenimiento para que estos puedan planear con anticipación los servicios preventivos.

C. Relación de Mantenimiento con el Departamento de Almacenaje

c. 1 Responsabilidades de Mantenimiento ante Almacenaje

- Mantenimiento debe informar acerca de la necesidad de adquirir repuestos para nuevos equipos.
- Solicitar con tiempo los materiales a usarse al realizar el mantenimiento preventivo o correctivo.
- Ayudar al personal de bodega de mantenimiento en la identificación y características de almacenamiento de los repuestos.

c.2 Responsabilidades de Almacenaje ante Mantenimiento

- Información confiable y al día, acerca de las existencias de repuestos.
- Despacho eficiente de repuestos que redunde

en eficiencia en el servicio.

- Proveer a Mantenimiento el costo de cada repuesto utilizado, para que ellos puedan llevar un control de costos de reparación por maquinaria.

7.2 Maquinaria y equipo necesario para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

La maquinaria necesaria para poder realizar tanto el mantenimiento preventivo como correctivo es:

- barreno
- taladro
- herramienta simple

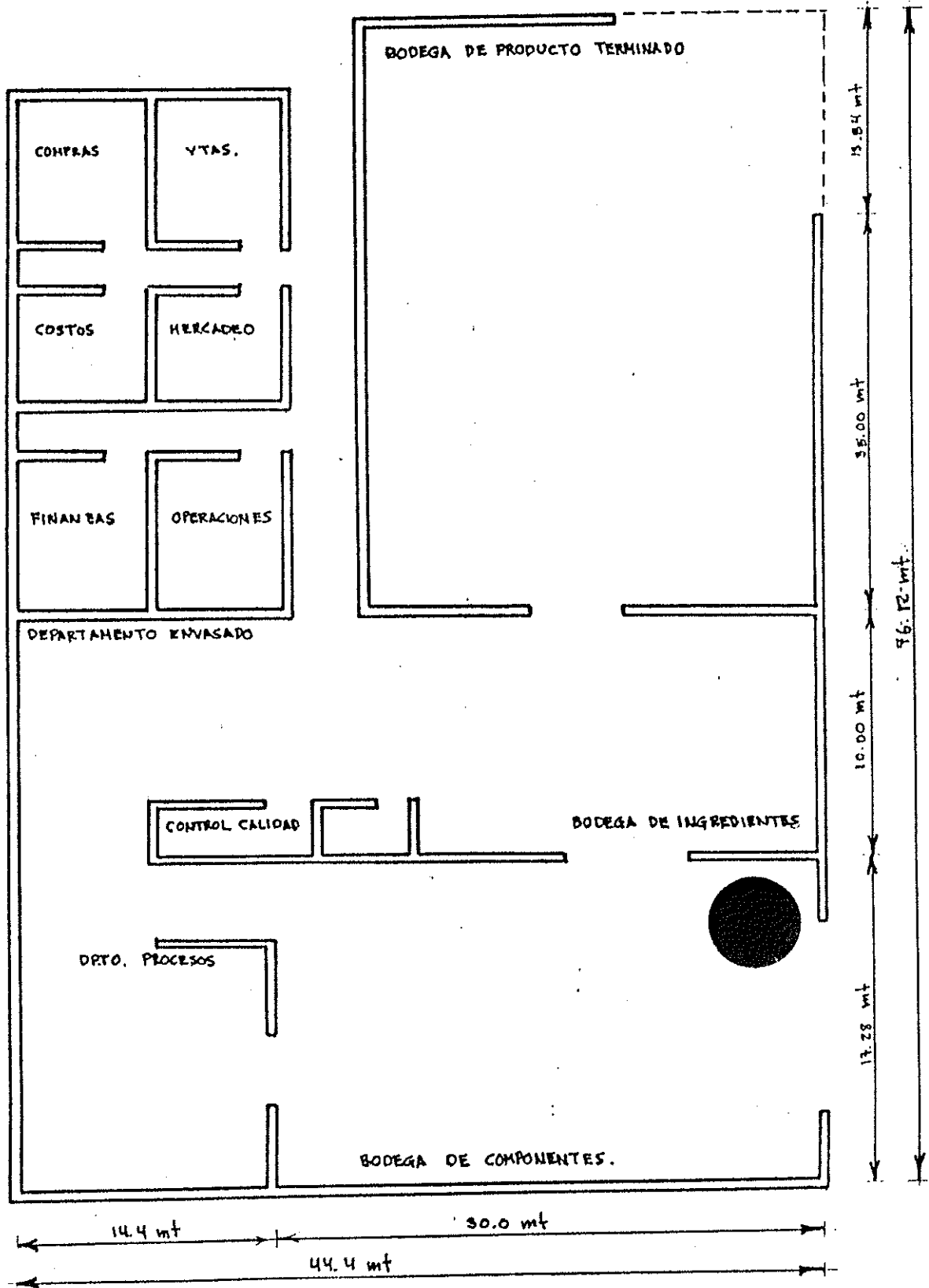
7.3 Area de trabajo necesaria

En vista de que la planta no cuenta con maquinaria y equipo realmente complejo en comparación a otras plantas, el área de trabajo del Departamento de Mantenimiento quedará limitado a un taller en donde se contará con herramienta simple, taladro, barreno y equipo auxiliar para reparaciones.

El espacio necesario para ubicar el equipo y mesa de trabajo será de 20 metros cuadrados. Es importante recalcar que en casos de desperfectos mecánicos, los ayudantes son los que hacen las reparaciones en el lugar de las máquinas y no trasladan grandes volúmenes al taller.

PLANO DE DISTRIBUCION

UBICACION FINAL DEPTO. MANTENIMIENTO





CAPITULO No. VIII

8. Distribución de cada departamento en la planta (plan lay-out)

8.1 Nomenclatura a utilizar

A efecto de poder realizar una buena distribución de los departamentos dentro del área de producción, se utilizará la matriz de actividades, para establecer la conveniencia o no, de la proximidad de un departamento con respecto de otro.

La nomenclatura a utilizar en la matriz de actividades, en este caso, es la siguiente:

NOMENCLATURA

Identificación	Proximidad
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Deseable
U	No importante
X	Indeseable

Sobre esta base se desarrolla la matriz de actividades que aparece en el cuadro No. 3.

8.2 Orden de prioridades respecto de la proximidad entre departamentos

De acuerdo con el cuadro No. 3, el orden de prioridad con respecto de la proximidad entre departamentos es:

I. Absolutamente necesaria (letra A)

Departamento de Ventas - con - Departamento de Mercadeo

Departamento de Procesos - con - Departamento de Envasado

Departamento de Compras - con - Departamento de Finanzas
 Departamento de Mercadeo - con - Departamento de Finanzas
 Departamento de Envasado - con - Departamento Almacenaje

II. Especialmente importante (letra E)

Departamento de Envasado - con - Departamento de Control
 de Calidad
 Departamento de Procesos - con - Departamento de Control
 de Calidad
 Departamento de Control - con - Departamento Almacenaje
 de Calidad
 Departamento de Procesos - con - Departamento de manteni-
 miento
 Departamento de Venas - con - Departamento de Finanzas
 Departamento de Opera- - con - Departamento Almacenaje
 ciones

III. Importante (letra I)

Departamento de Mercadeo - con - Departamento de Compras
 Departamento de Opera- - con - Departamento de Finanzas
 ciones
 Departamento de Ventas - con - Departamento de Control
 de Calidad

IV. Deseable (letra O)

Departamento de Mercadeo - con - Departamento de Operaciones de
 Departamento Operaciones - con - Departamento de Procesos
 Departamento de Ventas - con - Departamento de Operaciones de
 Departamento de Compras - con - Departamento de Procesos
 Departamento de Opera- - con - Departamento Envasado
 ciones

V. No importante (letra U)

Departamento de Compras	- con -	Departamento de Operaciones	de
Departamento de Finanzas	- con -	Departamento de Procesos	
Departamento de Control de Calidad	- con -	Departamento de Mantenimiento	
Departamento de Mantenimiento	- con -	Departamento de Envasado	

VI. Indeseable (letra X)

Departamento de Ventas	- con -	Departamento de Procesos	
Departamento de Mercadeo	- con -	Departamento de Envasado	
Departamento de Ventas	- con -	Departamento de Envasado	
Departamento de Mercadeo	- con -	Departamento de Mantenimiento	de
Departamento de Ventas	- con -	Departamento de Mantenimiento	
Departamento de Mercadeo	- con -	Departamento Almacenaje	
Departamento de Ventas	- con -	Departamento Almacenaje	

8.3 Gráfico de distribución

A continuación se presenta en la hoja adjunta (cuadro No. 4) el gráfico de la distribución de los departamentos de la planta. Asimismo, se hace el diagrama de recorrido del proceso de fabricación desde el inicio hasta el fin.

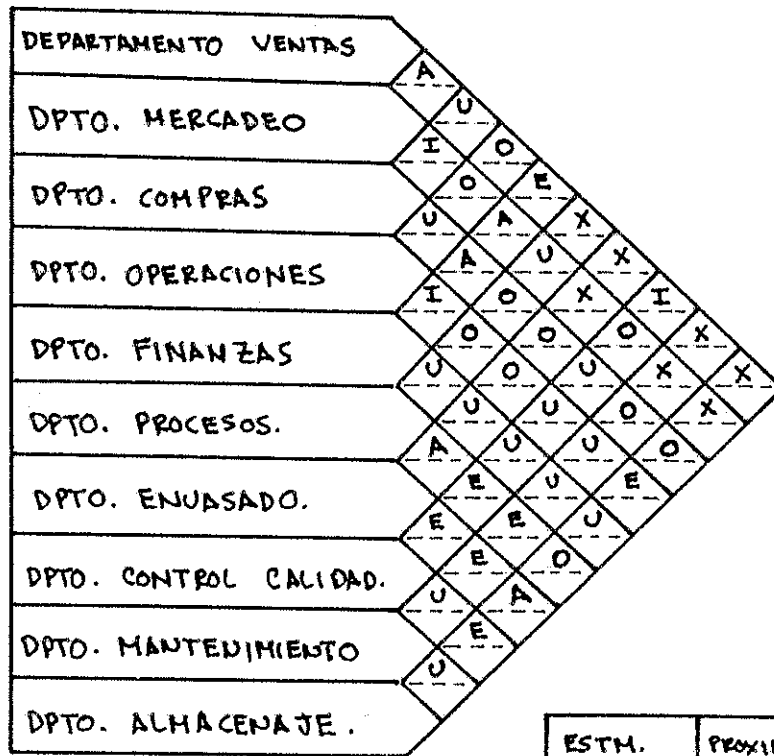
8.4 Análisis de la distribución propuesta

Al entrar a analizar la distribución propuesta, que sería como una síntesis de todo lo descrito en este trabajo, se hará un resumen acerca de como se fue ejecutando dicho diseño. Como su nombre lo indica APLICACION DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL AL DISEÑO DE UNA PLANTA DE COSMETICOS

MATRIZ DE ACTIVIDADES

CUADRO NO. 3

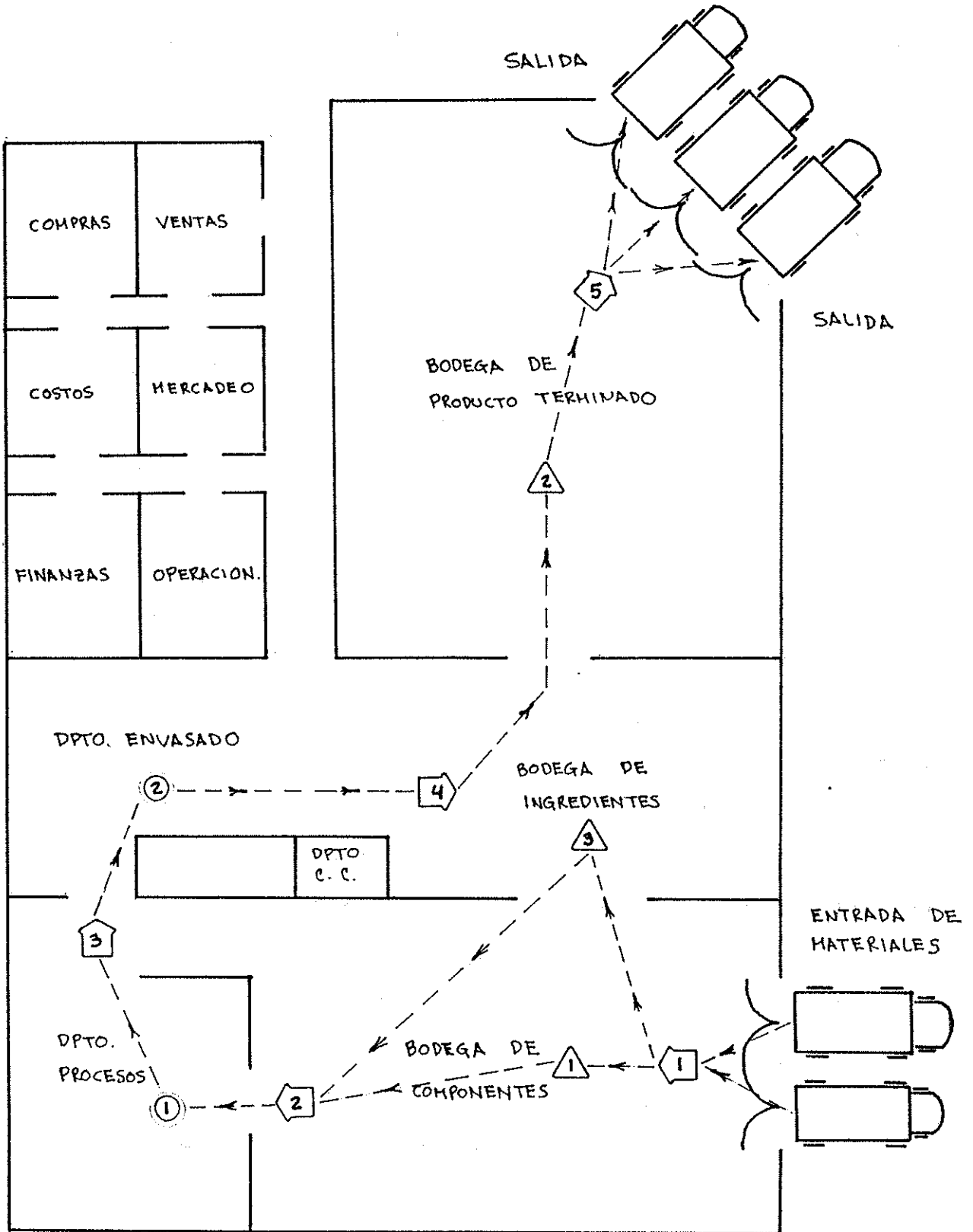
TRABAJO No. _____	PROYECTO. <u>DISTRIBUCION PLANTA</u>
REFERENCIA. _____	FECHA <u>8-6-92</u> REVISADO POR _____



ESTM.	PROXIMIDAD	COLOR
A	ABSOLUTAM. NECESARIA	△ ROJO
E	ESPECIALM. IMPORTANTE	△ AMARILLO
I	IMPORTANTE	△ VERDE
O	DESEABLE	△ AZUL
U	NO IMPORTANTE	△ C
X	INDESEABLE	△ MARRON.

8.3 GRAFICO DE DISTRIBUCION

CUADRO NO. 3



EN GUATEMALA, se empezó por la descripción del trabajo. También se hizo mención de las limitaciones y alcances del proyecto. Luego, se explicó que el diseño de una planta conlleva al ordenamiento racional de los factores involucrados (material, maquinaria, humano, movimiento, espera y edificio), se procedió a establecer la estructura organizacional de la planta. Luego, se entró a conocer las funciones que deben cumplir cada uno de los departamentos (de la planta), además de las necesidades. Para esto se hizo uso de ciertas técnicas de la ingeniería industrial como: diagrama de operaciones, diagrama de recorrido, diagramas de flujo, matriz de actividades, interrelación gráfica entre departamentos, etc., las cuales ayudaron a definir cada una de las características propias de cada departamento.

Es claro que al momento de hacer el diseño de una planta, lo primero que se debe tomar en cuenta es cuál va a ser su función y determinar qué tipo de producción conlleva a la realización de esas funciones. Para el presente caso, ya se contaba con la infraestructura de la planta, por este motivo no se hizo mención de la parte de localización de plantas, en la cual se hubiera podido determinar la ubicación ideal dependiendo siempre de su tipo de proceso de producción, es decir, las consideraciones que se hubieran hecho para una planta de cosméticos cuya característica es la de tener un tipo de proceso de producción intermitente. Esto permitió

dividir este proceso de producción en departamentos. De aquí que se hace mención acerca de un Departamento de procesos, un Departamento de Envasado, un Departamento de Control de Calidad, un Departamento de Almacenaje y un Departamento de Mantenimiento. También se explicó la función de ser de cada una de estas células o núcleos de producción y de cómo al realizar cada uno de ellos sus funciones específicas se llega al objetivo final, que es en este caso, la producción de cosméticos en una forma ordenada, productiva, eficiente, racional y al menor costo posible.

10. CONCLUSIONES

1. Las técnicas de ingeniería industrial que deben aplicarse en el momento de realizar el diseño de una planta de cosméticos son:

- el análisis del tipo de industria
- el análisis del proceso productivo y operacional
- el establecimiento de un organigrama
- el uso de diagrama de operaciones
- el uso de diagrama de flujo
- el uso de diagrama de recorrido
- el uso del cuadro de origen y destino para analizar la relación existente entre las actividades cualesquiera y la consiguiente conveniencia de la proximidad entre las mismas.

2. El propósito para el cual fue utilizada cada una de las técnicas señaladas con anterioridad fue:

2.1 Organigrama:

La de darle un orden apropiado al proceso productivo de la planta.

2.2 Diagrama de operaciones:

Casi siempre es conveniente empezar el estudio de la distribución en planta haciendo este diagrama ya que muestra en un espacio limitado, las operaciones, su secuencia, sus relaciones mutuas y los puntos donde cada material se une a otro u otros. Puede incluir también cualquier otro dato que pueda servir para el

análisis posterior, tales como tiempo requerido y situación. El diagrama ofrece una visión rápida de la tarea global de producción.

2.3 Diagrama de flujo

El propósito de este diagrama es representar de forma clara el proceso de formación de los productos a fabricar, así como, la intensidad de los flujos de materiales intervinientes.

2.4 Diagrama de recorrido

Al igual que el diagrama de operaciones, este es una representación gráfica, siendo su objetivo principal el presentar una imagen de lo que ocurre. Incluye actividades de movimiento y espera: transportes, demoras y almacenaje.

2.5 Matriz de actividades

Es una herramienta que nos permite analizar las relaciones de los servicios entre sí y su integración dentro de la secuenciación marcada por el flujo de materiales, la matriz de actividades es un cuadro de doble entrada en donde se registra:

- La relación existente entre dos actividades cualesquiera.
- La consiguiente conveniencia de proximidad entre las mismas.

2.6 Diagrama de bloques

Utilizado para determinar la mejor ubicación de la

maquinaria dentro de un área limitada, tomando en consideración la carga de la máquina y la distancia necesaria para movilizar esa carga entre máquinas.

3. La distribución por proceso o funcional fue la más adecuada para efectuar este diseño debido a que en ella se agrupan las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso.
4. Las operaciones similares y el equipo están agrupadas de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo. Esta distribución fue útil en el diseño de la planta de cosméticos debido a que ésta reunía las siguientes características:
 - maquinaria costosa y no fácil de mover
 - fabricación de gran variedad de productos
 - variaciones amplias en los tiempos que se precisan para diferentes operaciones
5. El objeto de la utilización de ciertas técnicas como diagramas de operaciones, de recorrido, de flujo, etc. fue para buscar el mejor aprovechamiento de factores como: material, maquinaria, hombre, movimiento, espera y edificio.
6. Dentro de la clasificación de la distribución de la planta por su tipo de industria, concluimos que a la planta de cosméticos la podemos clasificar como una industria convergente-divergente. Estas son industrias en las que se parte de un cierto número de materias

primas para hacer un producto intermedio (que para nuestro caso fueron los graneles) que a su vez diverge a continuación en varias líneas de fabricación dando finalmente unos productos terminados diferentes (cremas, hidroalcohólicos, talcos y maquillajes). Este es el caso de artículos cuya fabricación es convergente, pero que finalmente reciben un acabado o acondicionamiento diferente. (Ver figura No.1).

7. El área de producción que abarca el Departamento de Procesos y el de Envasado se estudiaron aisladamente debido a las diferentes funciones que desempeña cada uno.
8. El área de almacenaje está en función directa a la cantidad de productos a ser almacenada, tipo de productos a estibar y unidad o recipiente de almacenaje.
9. En cada industria la distribución de planta está condicionada al ciclo de producción.
El ciclo de producción para la industria de cosméticos es considerada como intermitente. Por esta razón se utilizó un tipo de distribución conocido como distribución de proceso o distribución funcional.

11. RECOMENDACIONES

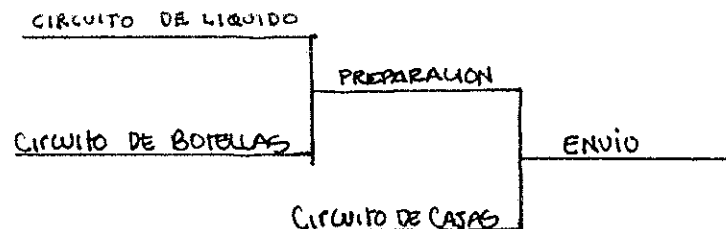
1. Al momento de diseñar una planta, lo primero que se debe tomar en cuenta es cuál va a ser su función (tipo de industria) y qué tipo de producción conlleva a la realización de estas funciones.
2. Dentro de un mercado tan competitivo y enfocado hacia la calidad total, el logro del mayor grado de satisfacción por parte del consumidor hacia los productos, compromete al fabricante a realizar inspecciones a lo largo de todo el proceso productivo, es decir, desde que se reciben los componentes e ingredientes hasta que se obtiene el producto final.
3. Queda a juicio del ingeniero hacer o no uso de las técnicas antes mencionadas, aunque hay parámetros generales que se pueden seguir para la correcta aplicación de ellas. Por ejemplo, el haber identificado el tipo de industria y el proceso productivo de la misma. El uso de los diagramas de flujo, operaciones, recorrido, bloques, organigrama, matriz de actividades, etc., tendrá como objetivo lograr la mejor integración posible de todos los factores que ya hemos señalado con anterioridad.
4. Se debe tener presente que cualquier método puede ser mejorado o superado. De igual forma sucede con la distribución en planta y es por ésto que debe dársele flexibilidad para que un reajuste, readaptación o expansión

futura se realice con el máximo de eficiencia y al mínimo costo posible.

5. Para el análisis de una distribución de planta, basado en el tipo de industria se hace necesario recordar la clasificación de esa industria:

5.1 **Industrias monolíneas:** son aquellas en que se fabrica a lo largo de un circuito único, siempre el mismo, que sucesivamente es recorrido por todos los productos. Ejemplo: fábricas de harina, de cemento, de laminados, etc.

5.2 **Industrias convergentes:** en estas industrias las materias primas y los productos semiacabados llegan de diversa procedencia y convergen en la línea final de producción. Por ejemplo: fabricación en serie de zapatos, radios, montaje de automóviles, plantas de embotellado. (Ver figura No. 1).



5.3 **Industrias divergentes:** en estas industrias se parte de la materia prima que, en el curso del tratamiento diverge en diferentes líneas particulares de fabricación, dando cada una de ellas un producto diferente (figura No. 2). Este es el caso de muchas industrias químicas, particularmente las destilerías.

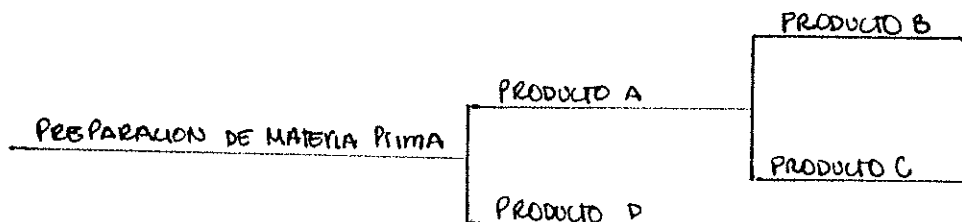


FIG 2: EJEMPLO DE INDUSTRIA DIVERGENTE

5.4 Industrias convergentes-divergentes: en ellas se parte de un cierto número de materias primas para hacer un producto intermedio, que a su vez diverge a continuación en varias líneas de fabricación, dando finalmente unos productos terminados diferentes (figura No. 3). Este es el caso de artículos cuya fabricación es convergente, pero que finalmente reciben un acabado o acondicionamiento diferente; por ejemplo: las chocolaterías y los cosméticos:



BIBLIOGRAFIA

1. ELWOOD, BUFFA
Administración y Dirección de Operaciones
Editorial Linusa
México, 1977

2. CRINKLEY, ROBERT
Your Manufacturing Company
Editorial McGraw Hill

3. ETAPAS A SEGUIR PARA LA DISTRIBUCION EN PLANTA EN LA
INDUSTRIA GUATEMALTECA
Tesis: Romeo Rodríguez Gramajo
Facultad de Ingeniería

4. MUTHER, RICHARD
Distribución en Planta
Editorial Hispano Europea, S.A.
España, 1984

5. NIEBEL, BENJAMIN
Ingeniería Industrial
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
México, 1980

6. TECNICAS PARA LA DISTRIBUCION DE MAQUINARIA
Tesis: Carlos Fernando Oliva Zuleta
Facultad de Ingeniería

Page 1 of 1
Control Panel

GLOSARIO

- Bala de lápiz labial:** es la forma que se obtiene al derretir la cera dentro de los moldes con forma de bala.
- Blender:** máquina utilizada para la elaboración de talcos.
- Chiller:** máquina utilizada en la elaboración de hidroalcohólicos que sirve para enfriar líquidos.
- Colágeno:** proteína fibrosa, componente fundamental de la sustancia intersticial de los tejidos cartilaginosa y óseo.
- Coloidal molino:** máquina utilizada para convertir cuerpos sólidos en fragmentos o granos, que se reducen mecánicamente a las dimensiones de partículas coloidales mediante compresión.
- Crimper-selladora:** instrumento o herramienta que sirve para sujetar las válvulas con atomizador al cuello de las botellas.
- Cubicaje:** espacio que indica cierta cantidad de volumen.
- Emulsión:** sistemas heterogéneos constituidos por la dispersión de pequeñas gotas de un líquido inmiscible en otro.
- Escalímetro:** regla que contiene varias escalas.
- Estibar:** modo de disponer la carga.
- Garrafón:** medida de volumen.
- Inerte:** inmóvil, sin movimiento.
- Marmita:** máquina utilizada para derretir ceras o mezclar cremas.
- Micrómetro:** instrumento construido para medir con precisión distancias angulares pequeñas.
- Picnómetro:** pequeño recipiente de vidrio, con tapón e índice de nivel fijo, que sirve para medir el peso específico de un sólido o de un líquido mediante pesadas sucesivas.

- Poliestireno:** plastomero o plástico.
- Potenciómetro:** las medidas que pueden efectuarse por procedimientos potenciométricos tienen gran importancia en el campo de la química. Reviste especial interés la medición del pH mediante el electrodo de hidrógeno.
- Producción Intermitente** Tipo de producción cuyas operaciones precedentes no tienen que esperar hasta que terminen las operaciones antecedentes en una misma línea de producción.
- Torquímetro:** aparato utilizado para medir la deformación en una sección de dos pares de fuerzas iguales y opuestas.
- Tubos depresibles:** tubos plásticos fabricados para cremas o líquidos con alta viscosidad.
- Vernier:** instrumento milimétrico de alta precisión, utilizado para medir diámetros internos y externos.