

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Diseño e instalación de una planta industrial
de producción de cosméticos

Luz Ester López Bhor

Guatemala

2001

Diseño e instalación de una planta industrial
de producción de cosméticos

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Ingeniería Química

Diseño e instalación de una planta industrial
de producción de cosméticos

Trabajo de graduación presentado para optar
al grado académico de
Licenciada en Ingeniería Química

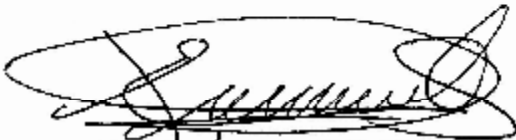
Luz Ester López Bhor

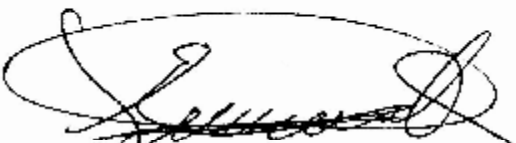
Guatemala

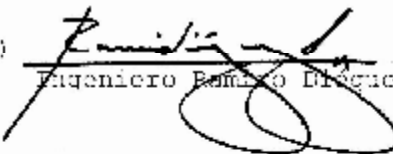
2001

iii

Vol. No. 1

(E) 
Ingeniero Eduardo Calderón García

Tribuna: (E) 
Ingeniero Eduardo Calderón García

(E) 
Ingeniero Ramiro Diegoz Soberanis

(E) 
Ingeniero Otto Francisco Alvarado Aguilera

Fecha de aprobación: 5 de abril de 2001.

A mis padres

CONTENIDO

	Página
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE GRÁFICOS	xi
LISTA DE DIAGRAMAS DE OPERACIÓN	xii
LISTA DE PLANOS	xii
RESUMEN	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
A. Capacidad	3
B. Equipo de producción	4
C. Distribución	5
1. Distribución orientada al producto o al proceso	5
2. Distribución orientada al proceso	5
3. Distribución orientada al producto	5
4. Criterios para una buena distribución	6
5. Ventajas de una buena distribución	8
6. Preparación de un esquema de distribución	9
7. Distribución de las máquinas	10
D. Servicios e insumos generales	10
1. Agua	10
2. Aire	13
3. Iluminación	15
4. Energía	18
E. Formas Cosméticas	20
1. Mezclas	20
2. Coloides	21
3. Dispersión	21
4. Suspensión	22
5. Emulsión	22
III. JUSTIFICACIÓN	23

	Página
IV. OBJETIVOS	25
V. PROBLEMA A RESOLVER	27
VI. METODOLOGÍA	29
VII. RESULTADOS	31
A. Análisis modular	31
B. Análisis de mercado	33
C. Localización de la planta	37
D. Capacidad de la planta	37
E. Factores Críticos en la capacidad de fabricación y empaque	38
F. Equipo	46
G. Distribución	58
H. Insumos	60
I. Buenas prácticas de manufactura y Seguridad Industrial	74
J. Estructura Organizacional	76
VIII. DISCUSIÓN	79
IX. CONCLUSIONES	83
X. RECOMENDACIONES	85
XI. BIBLIOGRAFÍA	87
APÉNDICES	89

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
1	Características generales de los métodos de eliminación de contaminantes del agua	12
2	Tipo de contaminantes del agua método de eliminación	13
3	Iluminancia recomendada (lux) para iluminación industrial interior	16
4	Factores para tabla de iluminación	17
5	Multiamperes - efecto	19
6	Tipos de mezclas	20
7	Tipos de Coloides	21
8	Primera clasificación de productos, grupos genéricos	31
9	Módulos de fabricación	32
10	Líneas de empaque	32
11	Datos poblacionales de Guatemala	33
12	Datos poblacionales de El Salvador	33
13	Empresas de venta por catálogo líderes en el mercado guatemalteco	34
14	Empresas de venta por catálogo líderes en el mercado salvadoreño	35
15	Producción mensual (kg) de enero a octubre de 1999	40
16	Producción mensual (kg) de enero a marzo y agosto del 2000	40
17	Producción mensual promedio (kg) proyectada para el años 2008 y máximo pico esperado	41
18	Producción mensual en unidades en 1999 (enero - octubre)	42
19	Producción mensual en unidades en el 2000 (enero - marzo y octubre)	42
20	Producción mensual promedio en unidades proyectada para el año 2008 y máximo pico esperado	43
21	Análisis de la necesidad de módulos de fabricación y fabricantes para cubrir la producción promedio esperada para el 2008, con la capacidad actual en el proceso de fabricación	44
22	Análisis de la necesidad de módulos de fabricación y fabricantes para cubrir la producción promedio esperada para el 2008, al considerar factores críticos en los proceso de fabricación	44

Tabla		Página
23	Análisis de las necesidades de líneas de empaque a la capacidad de empaque actual	45
24	Análisis de las necesidades de líneas de empaque al considerar los factores críticos en la capacidad de empaque	45
25	Análisis de la necesidad de equipo para el área de fabricación	47
26	Estaciones necesarias por módulos de fabricación	46
27	Inversión en equipo para estación de fabricación de hidroalcohólicos	48
28	Inversión en equipo para estación de fabricación de champúes	49
29	Inversión en equipo para estación de fabricación de emulsiones	50
30	Inversión en equipo para estación de fabricación de productos varios y geles	51
31	Líneas necesarias por módulo de empaque	52
32	Análisis de la necesidad de equipo para el área de empaque	52
33	Inversión en equipo para el área de empaque	53
34	Número de personas por cada línea de empaque	57
35	Cálculo de la demanda de agua de fabricación y agua de enfriamiento	58
36	Tubería y accesorios para la distribución de agua	59
37	Cálculo de la demanda de vapor por cada marmita y reactor	61
38	Tubería y accesorios para la distribución de aire comprimido y vapor sobrecalentado	63
39	Lux recomendados	63
40	Valores encontrados para los incisos (1-4) Cálculo de iluminación	64
41	Simbología en cálculo de iluminación	66
42	Cálculo para la distribución de alumbrado en el área de producción	67
43	Simbología utilizada en el cálculo de ventilación	69
44	Simbología utilizada en el área de fabricación	69
45	Ventilación segundo nivel	71
46	Datos para cálculo de ventilación en primer nivel	72
47	Ventilación primer nivel	73
48	Total de personal en la planta de producción cosméticos	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico		Página
1	Venta mensual (Q) en Guatemala, (Periodo 1999 -2000)	36
2	Venta acumulada, Guatemala. Proyección a ocho años	36
3	Proyección a ocho años de Venta anual total	36
4	Proceso de fabricación de hidroalcohólicos resumido	48
5	Estación de fabricación de hidroalcohólicos	54
6	Estación de fabricación de emulsiones	55
7	Sistema de vapor	60
8	Estructura organizacional	77

LISTA DE DIAGRAMAS DE OPERACIONES

Diagrama		Página
I	Proceso de fabricación de hidroalcohólicos	93
II	Proceso de fabricación de emulsiones	94
III	Proceso de fabricación de geles	95
IV	Proceso de fabricación de champúes	96
V	Proceso de mezcla de sólidos (fabricación de polvos)	97
VI	Proceso de fabricación de varios, mezclas líquidas	98
VII	Proceso de empaque de hidroalcohólicos	99
VIII	Proceso de empaque de cremas, geles, <i>rinses</i> , <i>rollones</i> , champúes y varios	100
IX	Proceso de empaque de talcos	101
X	Proceso de etiquetados varios	102

LISTA DE PLANOS

Plano		Página
1	Planta segundo nivel, áreas y rutas	145
2	Planta segundo nivel, distribución de equipo	147
3	Planta primer nivel, áreas y rutas	149
4	Planta primer nivel, distribución de equipo	151
5	Planta segundo nivel, iluminación	153
6	Planta primer nivel, iluminación	155
7	Insumos área de fabricación	157
8	Insumos área de empaque	159
9	Delimitación de áreas consideradas para ventilación	161

RESUMEN

Se realizó el presente estudio para determinar las condiciones óptimas de instalación de una planta de producción de cosméticos.

Se trabajó en la capacidad, distribución de las áreas de producción y cálculo de insumos de una planta ubicada dentro de un complejo industrial situado en la zona 18 carretera al Atlántico, de la ciudad de Guatemala, dedicada a la manufactura y distribución de productos cosméticos y farmacéuticos. La empresa en estudio forma parte de la industria cosmética nacional y maneja su propia marca, manufactura productos de la línea de cuidado personal, tales como geles, champús, diversidad de cremas, polvos y desodorantes, entre otros. Todos ellos se venden en la modalidad de venta directa por pedidos bajo catálogo y se distribuyen y consumen en todo el territorio nacional. La empresa en mención se encuentra en una etapa de crecimiento acelerado y proyectó el cambio a nuevas instalaciones dentro del mismo complejo industrial.