



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"ZARAGOZA"

"ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA  
LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION  
DE UN ANTIDIARREICO"

FALLA DE ORIGEN

TESIS

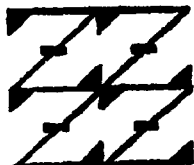
Que para obtener el Título de:

INGENIERO QUIMICO

Presentan:

CERVANTES LANDA ALFREDO  
ESPINOZA HERNANDEZ MIGUEL ANGEL

Asesor: Ing. Raúl Ramón Mora Hernández



LO HUMANO  
ES  
DE NUESTRA REFLEXION

1995



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES \*ZARAGOZA\*

JEFATURA DE LA CARRERA  
DE INGENIERIA QUIMICA

06/JU/09/94


MIGUEL ANGEL ESPINOZA HERNANDEZ y  
ALFREDO CERVANTES LANDA,  
P R E S E N T E.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado para el -  
Examen Profesional, le comunico que la Jefatura a mi cargo ha  
propuesto la siguiente designación:

PRESIDENTE:	ING. EDUARDO VAZQUEZ ZAMORA
VOCAL:	ING. RAUL RAMON MORA HERNANDEZ
SECRETARIO:	QUIM. MARIA GUADALUPE CORONA VARGAS
SUPLENTE:	ING. JOSE ANTONIO GONZÁLEZ HERNANDEZ
SUPLENTE:	ING. JOSE BERMUDEZ MOSQUEDA

A T E N T A M E N T E  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

México, D.F., 26 de octubre de 1994

  
ING. JOSE BENJAMIN RANGEL GRANADOS  
JEFE DE LA CARRERA DE  
INGENIERIA QUIMICA

Irm

## DEDICATORIAS

**A mi Padre: Alfredo Cervantes Mercado,  
Un Maestro incansable, que supo enseñarme el  
buen camino en esta vida.**

**A mi Madre: Clorinda Landa de Cervantes,  
Siempre impulsándome con su amor para  
seguir adelante.**

**A mi Esposa: Elizabeth Anaya de Cervantes,  
Fuente inagotable de motivación en mi vida,  
dando su apoyo y amor en todo momento.**

**A mis Hijos:  
Simplemente, lo mejor de mi vida.**

**A mi Hermano: Francisco**  
porque siga superándose siempre.

**A la Familia Medina Cervantes:**  
gracias por su apoyo.

y de quienes en este momento me olvido, gracias.

**A la memoria de mi abuelita materna, Dra. Elba Ochomogo Portocarrero (1897-1976).**

**Primera mujer profesional en la historia de la República de Nicaragua, Químico-Farmacéutica de gran renombre y una de los pioneros en el estudio de las propiedades medicinales de la Flora nicaraguense. Mujer de elevados valores morales y de gran calidad humana, entregada siempre a hacer el bien al prójimo. Maestra, de quien aprendí a leer y escribir a muy temprana edad. Gracias por haberme iniciado en el largo camino del estudio, en el cual ahora hago una pausa para decirle: he coronado una carrera profesional... su esfuerzo no fue en vano.**

**Miguel Angel**



**A mis padres, Raúl y Olga María, fuente permanente, de amor y luz, que siguió mis pasos iluminándome el camino. Gracias por haberme brindado lo mejor de ustedes y por no haber perdido nunca la confianza en mí.**

**Miguel Angel**

**A todos mis hermanos, en especial:**

**a Olga María, por ese apoyo incondicional, tanto económico como moral, que me brindó cuando más lo necesité;**

**a Elizabeth y Rigo, por la oportuna ayuda, económica y moral, que me proporcionaron en una etapa muy difícil;**

**a Magnolia y Alicia Mireya por ser hermanas singulares;**

**a Deyanira, mi hermana menor, que fue testigo de tantas vicisitudes que pasé. Gracias por haberme impulsado siempre a seguir adelante;**

**a Roberto, por ser un gran hermano y haberme hecho sentir menos solo aquí en México.**

**A mi primo-hermano Marvin Espinosa Solís, de quien siempre tuve motivación para continuar los estudios y quien me auxilió en resolver mi situación migratoria cada vez que fue necesario.**

A la familia Garzón Mejía, por haberme alojado en su casa durante mucho tiempo y sobre todo por haberme considerado como un miembro más de la familia, sin distinciones. Quiero hacer alusión especial a la Sra. Antolina quien me trató como a un verdadero hijo, aconsejándome y teniéndome paciencia, siempre y en todo momento.

Al Sr. Harry Nelson y su esposa Delores, excelentes amigos y consejeros, quienes estuvieron siempre atentos a brindarme su mano amiga incondicionalmente.

A la Familia López Franco, de quien siempre recibí buen trato y comprensión. Gracias por haber contribuido a que todo ésto se hiciera realidad.

A la Familia Rosas Pérez, quienes me dieron muestras de amistad y apoyo sincero casi desde mi llegada a México. Hago mención especial de Gerardo, un verdadero amigo.

A mi amigo David Vilchis Ruiz, por la amistad siempre sincera que durante muchos años ha sabido conservar, así como por no haber conocido la palabra NO cuando le solicité ayuda.

A mi amigo Fernando García Corrales, por ese especial aprecio que siempre he percibido de él, y por ese espíritu de lucha que le admiro.

A José Antonio Moreno, un amigo "hecho de buena madera", quien en una etapa inicial, muy dura para mí, me brindó trabajo y ayuda para continuar mis estudios.

A mis maestros, elementos clave en mi formación.

A los trabajadores de la FES ZARAGOZA CII, en especial a los de la biblioteca, por la amistad y servicios brindados.

A José Alvarez Prudome, Benjamín Garrido Escamilla, Angel Pavón Lara y Agustín Caballero Solís, funcionarios de la FES Z, por esa buena amistad que han llevado conmigo y por los recursos que pusieron a mi disposición cuando así lo requerí.

A mis amigos Francisco Javier Murillo Reyes ("El Sonoro"), Ricardo Barradas Huesca ("El Jarocho") y Miguel Angel Cervantes ("El Teco"), por haber contribuido a que muchos momentos amargos de mi vida no fueran más amargos que una CAGUAMA.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, de la cual siento orgullo haber egresado.

A México, por ser mi segunda patria.

## AGRADECIMIENTOS

Hay que reconocer que el presente trabajo logró llegar a su término, satisfactoriamente, gracias a las valiosas aportaciones de las siguientes personas:

Q.F.B. Guillermina Rojas Fernández, profesora de la FES Zaragoza, amiga y exmaestra; proporcionó documentos útiles en la elaboración del Estudio Técnico y participó en la revisión del mismo.

Q.F.B. Juan Francisco Herrera, Gerente de Validaciones de los Laboratorios PROMECO, proporcionó información muy importante para la elaboración del Estudio de Mercado y del Estudio Técnico. Accedió también a la realización de un recorrido por las instalaciones donde se fabrica el producto FUROXONA.

Dr. Oscar Federico Avilés Sánchez, Médico de planta en la FES Zaragoza CII; aportó su valiosa opinión respecto al tratamiento de las diarreas infecciosas. Facilitó material bibliográfico y realizó la revisión del Capítulo 2.

Dr. Jorge Pérez Romero, amigo y exmaestro, de FES Zaragoza; hizo comentarios interesantes respecto a las diarreas y su tratamiento.

Q.F.B. Juan Angeles Uribe, Director del Centro A.F. de Estudios Tecnológicos (CAFET); en los inicios de este trabajo brindó orientación respecto a las alternativas para la elaboración de suspensiones y la factibilidad de un proyecto de este tipo.

Q.F.B. José Manuel Cárdenas G., Director General de la Asociación Farmacéutica Mexicana (AFM); fue el puente para establecer contacto con personas en los Laboratorios SYNTEX.

Q.F.B. Maricela Plasencia, Directora de Relaciones Públicas de los Laboratorios SYNTEX; brindó gran ayuda para recabar información referente al mercado de productos farmacéuticos en México.

Ing. Telma Bernárdez, del Banco de Comercio Exterior (BANC'OMENT); brindó facilidades para la búsqueda de información referente al comercio de productos farmacéuticos entre México y otros países

Lic. Angela Santillán, Jefa del Departamento de Estadística de la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA); fue una persona clave para la realización de este trabajo ya que proporcionó documentos originales que contienen datos estadísticos importantes que serían publicados hasta dos meses después para uso del público en general

Finalmente, un agradecimiento especial al Ing. Raul Ramón Mora Hernández, profesor de Ingeniería Química de la FES Zaragoza, por haberse comportado más como amigo que como asesor y haber entregado gran parte de su mejor tiempo, paciencia y esfuerzo, a la dirección de esta tesis, por fin concluida.

A todos,  
MUCHAS GRACIAS

## **PENSAMIENTOS**

**El deber cumplido suele dejarnos siempre sensación de seguir estando en deuda, pues nunca se hace enteramente lo bastante.**

**Johan W. Goethe.**

**No hay nada repartido más equitativamente en el mundo que la razón: todos están convencidos de tener suficiente.**

**René Descartes.**

**Nada de lo que tiene de positivo una idea falsa es destruido por la presencia de lo verdadero, en tanto que es verdadero.**

**Baruch Spinoza**

**No me lamento de lo que no hice a su debido tiempo... por el contrario, me alegro de lo mucho que de ahora en adelante haré.**

**Un Servidor.**



## RESUMEN

**El presente trabajo toma como punto de partida el hecho de que en México existe un amplio sector de la población que sufre de enfermedades diarreicas infecciosas a causa de las cuales mueren principalmente niños menores de cinco años.**

**Como la gente más afectada por este tipo de enfermedades es la de escasos recursos, se intenta poner a disposición de la misma un antidiarreico que les solucione su problema pero a un precio más favorable que el de los productos existentes en el mercado. Para esto se desarrolla un ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE UN ANTIDIARREICO. En este estudio se determina que una suspensión a base de furazolidona es un medicamento eficaz para atacar una amplia gama de diarreas infecciosas. Se realiza un estudio de mercado para este tipo de producto determinándose que no existe demanda insatisfecha pero que se puede abarcar un nicho económico, ubicado en Ciudad Nezahualcoyótl y parte de los municipios circundantes. Se realiza un estudio técnico en el cual se analizan dos procesos muy similares, para la fabricación del producto. Posteriormente se realiza un estudio financiero para analizar la rentabilidad del proyecto, considerando cada uno de los dos procesos, y se llega a la conclusión que el proyecto es bastante rentable. Finalmente, para ver que tanto se afecta el proyecto bajo condiciones adversas, se desarrolla un análisis de sensibilidad en el cual se alteran negativamente ciertas variables financieras y se observa que el proyecto es bastante robusto.**

# CONTENIDO

PAGINA

## CAPITULO I INTRODUCCION

1.1 PROBLEMÁTICA QUE MOTIVO LA ELABORACION DEL PRESENTE TRABAJO .....	2
1.2 JUSTIFICACION DE LA PRESENTE TESIS .....	5
1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO .....	5

## CAPITULO 2 GENERALIDADES

2.1 ASPECTOS SOBRE LA ANATOMIA Y FISILOGIA NORMAL DEL APARATO DIGESTIVO .....	9
2.2 LA DIARREA: UN TRASTORNO DEL APARATO DIGESTIVO .....	13
2.3 DIARREAS INFECCIOSAS .....	15
2.3.1 CUADRO CLINICO PRODUCIDO POR LAS PRINCIPALES BACTERIAS ENTEROPATOGENAS .....	17
2.4 TRATAMIENTO DE LA DIARREA .....	19
2.5 CONCLUSIONES DEL CAPITULO .....	25

## CAPITULO 3 ESTUDIO DE MERCADO

3.1 DEFINICION DEL PRODUCTO .....	27
3.1.1 JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL TIPO DE PRODUCTO .....	27
3.1.2 COMPARACION DE ALGUNAS DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTOS SIMILARES EXISTENTES EN EL MERCADO .....	28
3.1.3 EXPECTATIVAS DEL CONSUMIDOR RESPECTO A UN NUEVO PRODUCTO DE ESE TIPO .....	31
3.1.4 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO .....	32
3.1.5 ENVASE .....	34
3.1.6 ROTULADO .....	35
3.1.7 PRECIO .....	36
3.2 ANALISIS DE LA DEMANDA .....	37
3.2.1 PRODUCCION .....	37
3.2.1.1 VOLUMEN HISTORICO DE LA PRODUCCION .....	37
3.2.1.2 PRODUCTORES .....	40

3.2.2 EXPORTACIONES .....	43
3.2.3 IMPORTACIONES .....	46
3.2.4 CONSUMO NACIONAL APARENTE .....	46
3.2.5 PROTECCION DEL CONSUMO APARENTE .....	47
3.3 ANALISIS DE LA OFERTA .....	52
3.3.1 CAPACIDAD INSTALADA .....	52
3.3.1.1 CAPACIDAD INSTALADA HISTORICA .....	52
3.3.1.2 PROTECCION DE LA CAPACIDAD INSTALADA .....	53
3.4 BALANCE OFERTA-DEMANDA .....	53
3.5 CANALES DE DISTRIBUCION .....	61
3.6 CONCLUSIONES DEL CAPITULO .....	64

#### CAPITULO 4 ESTUDIO TECNICO

4.1 PROCESOS DE PRODUCCION .....	66
4.2 DESCRIPCION DE PROCESOS .....	67
4.2.1 PROCESO I .....	67
4.2.2 PROCESO II .....	71
4.3 ANALISIS DE PROCESOS .....	74
4.3.1 PROCESO I .....	74
4.3.2 PROCESO II .....	79
4.4 BALANCE DE MASA .....	83
4.5 BALANCE DE ENERGIA .....	87
4.6 DISPONIBILIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS .....	90
4.7 ENVASES .....	92
4.8 ADQUISICION DE EQUIPO .....	93
4.9 DISTRIBUCION DE LAS AREAS EN LA EMPRESA .....	96
4.10 LOCALIZACION DE LA PLANTA .....	101
4.10.1 MACROLOCALIZACION .....	101
4.10.2 MICROLOCALIZACION .....	102
4.11 ORGANIZACION DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LA EMPRESA .....	102
4.12 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA .....	105
4.13 PROGRAMA DE PRODUCCION .....	112
4.14. CEDULAS DE REQUERIMIENTOS .....	113

4.14.1 REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS PARA AMBOS PROCESOS .....	113
4.14.2 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS .....	115
4.14.2.1 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS PARA EL PROCESO I .....	115
4.14.2.2 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS PARA EL PROCESO II .....	116
4.14.3 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL .....	116
4.15 CONCLUSIONES DEL CAPITULO .....	119

## CAPITULO 5 EVALUACION FINANCIERA.

5.1 EVALUACION FINANCIERA PARA EL PROCESO I .....	121
5.1.1 INVERSION TOTAL .....	121
5.1.1.1 ACTIVOS FIJOS .....	122
5.1.1.2 ACTIVOS DIFERIDOS .....	126
5.1.1.3 CAPITAL DE TRABAJO .....	126
5.1.2 ESTRUCTURA FINANCIERA .....	130
5.1.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS .....	131
5.1.3.1 INGRESOS .....	131
5.1.3.2 EGRESOS .....	132
5.1.3.2.1 COSTOS VARIABLES .....	132
5.1.3.2.2 COSTOS FIJOS .....	138
5.1.3.2.3 GASTOS .....	140
5.1.4 ESTADOS FINANCIEROS PROPORCIONA .....	144
5.1.4.1 ESTADO DE RESULTADOS .....	144
5.1.4.2 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO .....	144
5.1.5 DETERMINACION DE INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD .....	147
5.1.5.1 VALOR PRESENTE NETO (V.P.N.) .....	147
5.1.5.2 TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.) .....	149
5.1.5.3 TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL .....	150
5.1.6 COSTO DE CAPITAL .....	152
5.1.7 COMPARACION DE LOS INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD .....	153
5.2 EVALUACION FINANCIERA PARA EL PROCESO II .....	154
5.2.1 INVERSION TOTAL .....	154

5.2.1.1	ACTIVOS FIJOS .....	155
5.2.1.2	ACTIVOS DIFERIDOS .....	159
5.2.1.3	CAPITAL DE TRABAJO .....	160
5.2.2	ESTRUCTURA FINANCIERA .....	164
5.2.3	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS .....	165
5.2.3.1	INGRESOS .....	165
5.2.3.2	EGRESOS .....	166
5.2.3.2.1	COSTOS VARIABLES .....	166
5.2.3.2.2	COSTOS FIJOS .....	172
5.2.3.2.3	GASTOS .....	174
5.2.4	ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA .....	178
5.2.4.1	ESTADO DE RESULTADOS .....	178
5.2.4.2	ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO .....	178
5.2.5	DETERMINACION DE LOS INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD .....	181
5.2.5.1	VALOR PRESENTE NETO (V.P.N.) .....	181
5.2.5.2	TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.) .....	183
5.2.5.3	TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL .....	184
5.2.6	COSTO DE CAPITAL .....	186
5.2.7	COMPARACION DE LOS INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD .....	187
5.3	SELECCION DE LA ALTERNATIVA MAS RENTABLE .....	188
5.4	CONCLUSIONES DEL CAPITULO .....	190

**CAPITULO 6  
ANALISIS DE SENSIBILIDAD.**

6.1	DISMINUCION DE UN 20% EN EL PRECIO DE VENTA .....	193
6.2	DISMINUCION DE UN 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS .....	196
6.3	INCREMENTO DE UN 20% EN EL COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS .....	200
6.4	INCREMENTO DE UN 20% EN LOS SALARIOS .....	204
6.5	INCREMENTO DE UN 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS .....	208
6.6	INCREMENTO DE UN 20% EN LA TASA DE INTERES BANCARIA .....	212
6.7	INCREMENTO DE UN 20% EN EL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS .....	216
6.8	VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO .....	221
6.9	CONCLUSIONES DEL CAPITULO .....	224

CONCLUSIONES GENERALES .....	225
------------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA .....	228
--------------------	-----

## APENDICE

### LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y GRAFICAS

#### TABLAS

TABLA 1.1 DEFINICIONES A NIVEL NACIONAL EN EL AÑO 1993 A CAUSA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES .....	3
TABLA 2.1 DIARREAS INFECCIOSAS .....	16
TABLA 3.1 COMPARACION DE ALGUNAS DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA EXISTENTES EN EL MERCADO .....	29
TABLA 3.2 PRODUCCION DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA (1982-1993) .....	38
TABLA 3.3 PRODUCTORES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA .....	41
TABLA 3.4 PARTICIPACION EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES DISTRIBUIDORES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA EN 1993 .....	43
TABLA 3.5 EXPORTACIONES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA (1982-1993) .....	44
TABLA 3.6 CONSUMO NACIONAL APARENTE DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA (1982-1993) ..	47
TABLA 3.7 COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS MODELOS DE AJUSTE .....	49
TABLA 3.8 PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE .....	50
TABLA 3.9 DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN 1993 .....	53
TABLA 3.10 BALANCE OFERTA-DEMANDA .....	54
TABLA 3.11 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA POBLACION DEL ESTADO DE MEXICO (1991) ..	57
TABLA 3.12 DISTRIBUCION DEL MERCADO POTENCIAL EN LA ZONA DE INTERES DEL ESTADO DE MEXICO PARA 1998 .....	58
TABLA 4.1 BALANCE DE MASA PARA EL PROCESO I .....	85
TABLA 4.2 BALANCE DE MASA PARA EL PROCESO II .....	86
TABLA 4.3 PRINCIPALES PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS .....	91
TABLA 4.4 LISTA DEL EQUIPO PRINCIPAL DEL PROCESO I .....	94
TABLA 4.5 LISTA DEL EQUIPO PRINCIPAL DEL PROCESO II .....	95
TABLA 4.6 PROGRAMA DE PRODUCCION (1994-2003) .....	113
TABLA 4.7 REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS .....	114

TABLA 4.8 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS (PROCESO I).....	115
TABLA 4.9 REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS (PROCESO II).....	116
TABLA 4.10 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.....	117
TABLA 5.1.1 INVERSION TOTAL (PROCESO I).....	121
TABLA 5.1.2 ACTIVOS FIJOS.....	122
TABLA 5.1.3 INVERSIONES EN CONSTRUCCION.....	123
TABLA 5.1.4 INVERSION EN MOBILIARIO DE EQUIPO Y OFICINA.....	124
TABLA 5.1.5 INVERSION EN EQUIPO PRINCIPAL DE PROCESO.....	124
TABLA 5.1.6 INVERSION EN EQUIPO AUXILIAR DE PROCESO.....	125
TABLA 5.1.7 ACTIVOS DIFERIDOS.....	126
TABLA 5.1.8 CAPITAL DE TRABAJO.....	127
TABLA 5.1.9 COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS (CAPITAL DE TRABAJO).....	127
TABLA 5.1.10 COSTO DE ENVASES (CAPITAL DE TRABAJO).....	128
TABLA 5.1.11 COSTO POR NOMINA (CAPITAL DE TRABAJO).....	128
TABLA 5.1.12 COSTO POR SERVICIOS.....	129
TABLA 5.1.13 COSTO POR ADMINISTRACION Y VENTAS (CAPITAL DE TRABAJO).....	130
TABLA 5.1.14 FUENTES DE CAPITAL DE LA EMPRESA.....	131
TABLA 5.1.15 VENTAS NETAS.....	132
TABLA 5.1.16 COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	133
TABLA 5.1.17 COSTO DE LOS ENVASES.....	134
TABLA 5.1.18 COSTO DE LOS SERVICIOS.....	135
TABLA 5.1.19 COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA.....	135
TABLA 5.1.20 DEPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS.....	138
TABLA 5.1.21 GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS.....	141
TABLA 5.1.22 AMORTIZACION DEL CREDITO.....	142
TABLA 5.1.23 ESTADO DE RESULTADOS.....	145
TABLA 5.1.24 ESTADO DE FLUJO EFECTIVO.....	146
TABLA 5.1.25 VALOR PRESENTE NETO.....	149
TABLA 5.1.26 TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL.....	151
TABLA 5.1.27 COSTO DE CAPITAL.....	152
TABLA 5.1.28 COMPARACION DE LOS INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD.....	153
TABLA 5.2.1 INVERSION TOTAL (PROCESO II).....	154
TABLA 5.2.2 ACTIVOS FIJOS.....	155
TABLA 5.2.3 INVERSION EN CONSTRUCCION.....	156
TABLA 5.2.4 INVERSION EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA.....	157
TABLA 5.2.5 INVERSION EN EQUIPO PRINCIPAL DE PROCESO.....	158

TABLA 5.2.6 INVERSION EN EQUIPO AUXILIAR DE PROCESO.....	158
TABLA 5.2.7 ACTIVOS DIFERIDOS.....	159
TABLA 5.2.8 CAPITAL DE TRABAJO.....	160
TABLA 5.2.9 COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS (CAPITAL DE TRABAJO).....	161
TABLA 5.2.10 COSTO DE ENVASES (CAPITAL DE TRABAJO).....	161
TABLA 5.2.11 COSTO POR MAQUINA (CAPITAL DE TRABAJO).....	162
TABLA 5.2.12 COSTO POR SERVICIOS (CAPITAL DE TRABAJO).....	163
TABLA 5.2.13 COSTO POR ADMINISTRACION Y VENTAS (CAPITAL DE TRABAJO).....	164
TABLA 5.2.14 FUENTES DE CAPITAL DE LA EMPRESA.....	164
TABLA 5.2.15 VENTAS NETAS.....	166
TABLA 5.2.16 COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	167
TABLA 5.2.17 COSTO DE LOS ENVASES.....	168
TABLA 5.2.18 COSTO DE LOS SERVICIOS.....	169
TABLA 5.2.19 COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA.....	169
TABLA 5.2.20 DESPRECIACION DE ACTIVOS FIJOS.....	172
TABLA 5.2.21 GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS.....	175
TABLA 5.2.22 AMORTIZACION DEL CREDITO.....	177
TABLA 5.2.23 ESTADO DE RESULTADOS.....	179
TABLA 5.2.24 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO.....	180
TABLA 5.2.25 VALOR PRESENTE NETO.....	183
TABLA 5.2.26 TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL.....	185
TABLA 5.2.27 COSTO DEL CAPITAL.....	186
TABLA 5.2.28 COMPARACION DE LOS INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD.....	187
TABLA 5.2.29 COMPARACION DE INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD OBTENIDOS PARA AMBOS PROCESOS .....	188
TABLA 6.1 DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA.....	193
TABLA 6.2 ESTADO DE RESULTADOS CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA .....	194
TABLA 6.3 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA.....	195
TABLA 6.4 VALOR PRESENTE NETO CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA.....	196
TABLA 6.5 DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS.....	197
TABLA 6.6 COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS, ENVASES Y SERVICIOS POR DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS .....	197
TABLA 6.7 ESTADO DE RESULTADOS CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS .....	198



TABLA 6.8 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UN DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS .....	199
TABLA 6.9 VALOR PRESENTE NETO CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS .....	200
TABLA 6.10 COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS CON UN INCREMENTO DE 20% .....	201
TABLA 6.11 ESTADO DE RESULTADOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN LAS MATERIAS PRIMAS .....	202
TABLA 6.12 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LAS MATERIAS PRIMAS .....	203
TABLA 6.13 VALOR PRESENTE NETO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LAS MATERIAS PRIMAS .....	204
TABLA 6.14 INCREMENTO DE SALARIOS EN 20% .....	205
TABLA 6.15 ESTADO DE RESULTADOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS SALARIOS .....	206
TABLA 6.16 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS SALARIOS .....	207
TABLA 6.17 VALOR PRESENTE NETO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS SALARIOS .....	208
TABLA 6.18 COSTO DE LOS SERVICIOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS .....	209
TABLA 6.19 ESTADO DE RESULTADOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS .....	210
TABLA 6.20 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS .....	211
TABLA 6.21 VALOR PRESENTE NETO CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS .....	212
TABLA 6.22 AMORTIZACION DEL CREDITO CON INCREMENTO DE 20% EN LA TASA DE INTERES .....	213
TABLA 6.23 ESTADO DE RESULTADOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN LA TASA .....	214
TABLA 6.24 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LA TASA DE INTERES .....	215
TABLA 6.25 VALOR PRESENTE NETO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LA TASA DE INTERES .....	216
TABLA 6.26 INCREMENTO DEL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS EN 20% .....	217
TABLA 6.27 INVERSION TOTAL, CONSIDERANDO EL ALMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS .....	217
TABLA 6.28 DEPRECIACION DE LOS ACTIVOS FIJOS, CONSIDERANDO UN ALMENTO DE 20% EN LOS COSTOS DE LOS MISMOS .....	218
TABLA 6.29 ESTADO DE RESULTADOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS ACTIVOS FIJOS .....	219

TABLA 6.30 ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS ACTIVOS FIJOS .....	220
TABLA 6.31 VALOR PRESENTE NETO CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS ACTIVOS FIJO.....	221
TABLA 6.32 VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO.....	222

#### FIGURAS

FIGURA 3.1 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA PARTICIPACION EN EL MERCADO DE LOS PRODUCTORES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA EN 1993 .....	42
FIGURA 3.2 UBICACION DEL MERCADO POTENCIAL EN EL ESTADO DE MEXICO .....	60
FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION EN LA INDUSTRIA QUIMICO FARMACEUTICA EN MEXICO EN 1993 .....	61
FIGURA 4.1 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO I .....	70
FIGURA 4.2 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO II .....	73
FIGURA 4.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO I .....	78
FIGURA 4.4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO II .....	82
FIGURA 4.5 PLANO DE DISTRIBUCION DE LAS AREAS DE LA EMPRESA .....	98
FIGURA 4.6 PLANO DE ARREGLO DEL EQUIPO DEL PROCESO I .....	99
FIGURA 4.7 PLANO DE ARREGLO DEL EQUIPO DEL PROCESO II .....	100
FIGURA 4.8 PLANO DE MICROLOCALIZACION .....	103
FIGURA 4.9 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA .....	104

#### GRAFICAS

GRAFICA 3.1 PRODUCCION DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERIODO 1982-1993. ....	42
GRAFICA 3.2 EXPORTACIONES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERIODO 1982-1993 .....	45
GRAFICA 3.3 CONSUMO APARENTE DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERIODO 1982-1993 ..	48
GRAFICA 3.4 PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA .....	51
GRAFICA 3.5 BALANCE OFERTA-DEMANDA .....	56
GRAFICA 6.1 VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO .....	223

CAPITULO 1

INTRODUCCION

## **1.1 Problemática que motivó la elaboración del presente trabajo.**

"Las enfermedades diarreicas siguen siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel nacional y en el Estado de México, siendo el grupo de mayor incidencia los menores de 5 años".

El párrafo anterior corresponde a la introducción del boletín de 1991 del Instituto de Salud del Estado de México, titulado : **PROGRAMA DE CONTROL DE ENFERMEDADES DIARREICAS**. En efecto, las enfermedades diarreicas infecciosas siguen siendo aún un verdadero problema de salud debido principalmente a factores como lo son la carencia de una educación adecuada respecto a prácticas de higiene en un gran sector de la población, lo cual a su vez va estrechamente asociado con la mala distribución y falta de centros de salud y otros servicios como son agua potable y drenajes. La práctica de la defecación al aire libre, es una de las costumbres que mayor influencia tienen en la diseminación de bacterias y parásitos responsables de un gran número de infecciones gastrointestinales.

Los índices de mortalidad en México como en otros países latinoamericanos, debido a las enfermedades infecciosas gastrointestinales, son elevados. Según las cifras reportadas (TABLA 1.1) por el Departamento de Estadística de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), en el año de 1993 fallecieron en la República Mexicana un total de 21,305 personas (5% del total de las defunciones por causas diversas) a causa de enfermedades infec-

ciosas intestinales. De esa cifra, el 65.18% (14,018 personas) corresponde a niños menores de 5 años.

TABLA 1.1  
DEFUNCIONES A NIVEL NACIONAL EN EL AÑO 1993 A CAUSA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES<sup>a</sup>

Causa	Clave CIE <sup>b</sup>	Grupos de Edades <sup>c</sup>							Total por Causa
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Infecciones causadas por Salmonella.	003	82	32	31	46	24	145	159	519
Shigelosis	004	73	9	2	5	5	16	35	145
Otra intoxicación alimentaria bacteriana	005	12	5	4	7	2	9	10	49
Amebiasis	006	287	39	42	31	22	225	457	1103
Otras enfermedades intestinales debidas a protozoarios	007	2	0	0	0	0	0	1	3
Infecciones intestinales debidas a otros organismos	008	374	29	10	4	5	26	79	527
Infección intestinal mal definida	009	12359	715	501	65	161	1303	3855	18959
<b>Total</b>		<b>13189</b>	<b>829</b>	<b>590</b>	<b>158</b>	<b>219</b>	<b>1724</b>	<b>4596</b>	<b>21305</b>

<sup>a</sup> Fuente: Departamento de Estadística de la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA)

<sup>b</sup> Clasificación Internacional de Enfermedades

<sup>c</sup> Están conformados de la manera siguiente:

- Grupo I: Lactantes (hasta dos años)
- Grupo II: Preescolar (1-5 años)
- Grupo III: Escolar (6-12 años)
- Grupo IV: Adolescentes (13-19 años)
- Grupo V: Jóvenes (20-25 años)
- Grupo VI: Adultos (26-59 años)
- Grupo VII: Ancianos (60 y más años)

El análisis de la tabla anterior pone de manifiesto los altos índices de mortalidad (y sobre todo infantil) a causa de estas enfermedades.

"Tomando como fuente la publicación de la Organización Panamericana de la Salud", Las Condiciones de la Salud en las Américas (1981-1984)", se puede constatar que en los países que ocupan los primeros lugares de mortalidad infantil, del 10 hasta aproximadamente el 30% corresponde a menores de 5 años. En contraste con países industrializados como Estados Unidos, Canadá, Japón, Finlandia y otros, éstos reducen crecientemente sus cifras de mortalidad. En 1982 Japón tenía una proporción de 1.91; cuatro años más tarde, en 1986, se había descendido a 1.12, lo que implica que, en este país, del total de defunciones sólo 1% corresponden a menores de 5 años.

Estas cifras, que ponen en evidencia la brecha entre la realidad de nuestros países y los industrializados, debe llamarnos a la reflexión, al análisis de nuestros problemas y a la elaboración de consideraciones que nos conduzcan a soluciones consistentes"<sup>1</sup>.

Como un intento de iniciar a dar una solución a la problemática anterior, del 23 al 26 de Octubre de 1988 se reunieron personalidades de México y Latinoamérica en Cocoyoc, Estado de Morelos, y participaron en el Seminario", Situación y Perspectivas de la Mortalidad en Menores de 5 años en América Latina".

---

<sup>1</sup> Palabras del Dr. Jesús Kumate Rodríguez, siendo secretario de Salud de México en su artículo: "Los primeros años de vida no son tiempos para morir", Cocoyoc Morelos, México 26 de Octubre de 1988

Como producto surgió la conocida DECLARACION DE COCOYOC en donde se acordaron varios puntos, entre los países latinoamericanos asistentes, siendo de gran relevancia el que en forma equivalente dice : considerando que un millón de niños menores de 5 años mueren anualmente en América Latina y el Caribe, por causas en su mayoría evitables y que el derecho a la salud es uno de los derechos humanos fundamentales con menor vigencia entre los sectores más pobres de cada país, nos comprometemos a lograr la cooperación de los medios de comunicación social para divulgar el conocimiento y prácticas tendientes a mejorar la salud de la población y promover su participación; a reducir la tasa de mortalidad infantil a un 30 por mil y la mortalidad de niños de uno a cuatro años a 2.4 por mil para el año 2000.

## **1.2. Justificación de la Presente Tesis.**

En base a la problemática expuesta anteriormente se considera que el desarrollo del presente trabajo es de interés, debido a las siguientes razones específicas :

- A) La producción de un antidiarreico, a pesar de no resolver los problemas fundamentales de la falta de educación, agua potable y drenaje, sí ayudará a solucionar las enfermedades diarreicas que surgen como consecuencia.

- B) La atención médica en muchos lugares es insuficiente o cara, por lo tanto la gente no puede dar un tratamiento adecuado a las enfermedades diarreicas. Al producir un antidiarréico barato, la gente podrá acudir a la farmacia y dar solución a su problema rápidamente, sin afectar fuertemente su economía familiar.
  
- C) La elaboración del presente estudio puede dar lugar a que otros estudiantes se interesen en desarrollar proyectos, relacionados con su área de estudios, que tengan como objetivo principal dar solución a problemas que aquejan a grandes sectores de la sociedad.

### **1.3. Alcance del Estudio.**

Los principales objetivos que se persiguen en la elaboración de la presente tesis son :

- A) Diseñar un producto que solucione un rango amplio de las enfermedades intestinales infecciosas y que, de ser posible, sea menos caro que los productos que se encuentran actualmente en el mercado nacional (que en su mayoría son productos de firmas transnacionales).
  
- B) Analizar la demanda de este tipo de producto.



- C) Analizar la oferta del mismo.**
- D) Determinar la demanda insatisfecha del mismo.**
- E) Seleccionar el canal de distribución más adecuado para el producto.**
- F) Determinar un tamaño óptimo para la planta de producción del producto.**
- G) Seleccionar la ubicación de la planta productiva.**
- H) Utilizar materias primas de origen principalmente nacional.**
- I) Realizar una evaluación financiera para el proyecto.**
- J) Realizar un análisis de sensibilidad para el mismo.**

CAPITULO 2

**GENERALIDADES**

## **2.1. Aspectos sobre la anatomía y fisiología normal del aparato digestivo.**

El aparato o tubo digestivo tiene como función principal proporcionar al organismo sustancias nutritivas, agua, electrolitos, etc., en forma continua. Consta de boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, así como de las glándulas salivales, el hígado y el páncreas, los cuales tienen un papel indispensable en la digestión de los alimentos.

La progresión de los alimentos a través del tubo digestivo debe llevarse a una velocidad apropiada; debe ser bastante lenta para que ocurra la digestión y absorción, pero lo suficientemente rápida para que el organismo reciba a tiempo las sustancias nutritivas que requiere. Esta progresión se logra gracias a los llamados movimientos propulsores del tubo digestivo de los cuales el principal es el conocido como peristaltismo.

A continuación se describe cada una de las partes del aparato digestivo y sus funciones específicas :

### **La Boca.**

En la boca se lleva a cabo la masticación, la cual por sí misma facilita la digestión. Normalmente, cada 24 horas un adulto secreta de 1 a 2 litros de saliva, la cual contiene la enzima X-amilasa, esta enzima inicia la digestión

de los almidones durante la masticación y durante su estancia en el estómago.

### **El Esófago.**

El esófago es un conducto formado por músculo estriado y liso, a través del cual pasa el bolo alimenticio hacia el estómago.

### **El Estómago.**

El estómago es un órgano que inicialmente funciona como lugar de almacenamiento, controlando el tránsito de los alimentos durante un período de 3 a 5 horas y reteniéndolos hasta que se encuentran preparados para pasar al duodeno.

Es un órgano que tiene como función principal producir ácido clorhídrico el cual se forma en las células parietales de la mucosa gástrica. Este ácido provoca la generación de varias enzimas que desdoblan total o parcialmente las moléculas proteínicas de ácidos grasos, de carbohidratos y de otras sustancias. El jugo gástrico contiene también electrólitos y la hormona gastrina, cuya liberación se estimula por la presencia de alimento en el estómago. Las células cilíndricas, que forman la mayor parte del epitelio gástrico, ofrecen paso limitado en un sólo sentido para el agua y los electrólitos como sodio,

cloruro, bicarbonato, calcio y potasio, desde los tejidos hacia la cavidad del estómago. Así, en condiciones normales, el jugo gástrico, una vez producido no puede pasar hacia los tejidos.

### **El Intestino Delgado.**

Es un órgano en el cual, además de la digestión se lleva a cabo el proceso de absorción, el cual consiste en el transporte de cada uno de los nutrientes desde la luz intestinal a través de las membranas de las células epiteliales intestinales. El intestino delgado en el hombre mide aproximadamente de 3 a 3.6 metros, pero su superficie de absorción se amplía considerablemente por medio de las proyecciones de forma digital llamadas vellosidades y de otras llamadas microvellosidades que parten de las anteriores. La superficie del intestino delgado está tapizada por una sola capa de células epiteliales que se apoyan en una capa de tejido conjuntivo laxo, la que está entrecruzada por vasos sanguíneos y linfáticos, por los cuales son llevados a la circulación los nutrientes absorbidos.

### **El Intestino Grueso.**

La mayor parte de los nutrientes jamás alcanza el intestino grueso. El colon recibe cada día de 750 a 1000 ml de quimo, que contiene líquido iso-

tónico y materiales orgánicos, que incluyen moco, células descamadas, enzimas y residuos alimentarios no digeribles.

De esta mezcla, el colon extrae los electrólitos aprovechables y aproximadamente medio litro de agua por día. A diferencia del intestino delgado, el colon es una estructura estática, que favorece el crecimiento bacteriano. La flora fecal normal es compleja y consiste en más de un 99% de bacterias estrictamente anaerobias del género bacteroides y por otro lado consta también de diversos microorganismos coliformes y estreptococos. Además de desdoblar los residuos alimentarios, las bacterias colónicas sintetizan ciertas sustancias como la vitamina k.

Las paredes del colon están usualmente plegadas por contracción de los músculos circulares. Los movimientos pendulares amasan y agitan el residuo que se seca lentamente por reabsorción del agua y forman la masa sólida que se excreta. Normalmente el recto está relativamente vacío y la llegada de heces provoca el deseo de defecar. La frecuencia de las evacuaciones varía en los sujetos sanos dentro de los límites bastantes amplios, siendo una evacuación diaria el hábito más común; el contenido de líquido de dicha evacuación es de aproximadamente de 100 a 150 ml.

La fisiología normal del aparato digestivo es un proceso complejo y preciso, y puede estar sujeto a alteraciones que lo afecten de diversas formas.

## **2.2. La Diarrea : un trastorno del aparato digestivo.**

Como se mencionó en la sección anterior, el aparato digestivo puede estar sujeto a una serie de alteraciones que lo pueden desviar de su funcionamiento normal. Dentro de estas alteraciones se encuentra la diarrea.

Diarrea, del griego diarrhein, que significa "deslizarse a través", es la evacuación de heces líquidas o semilíquidas; la cantidad en las 24 horas puede ser hasta de algunos litros y con un número de descargas que oscila desde 3 ó 4 hasta varios centenares en algunas afecciones graves como el cólera y la disentería bacilar.

La diarrea, se debe a la intensificación del peristaltismo, por lo cual las heces permanecen mucho menos tiempo en el intestino grueso donde se produce la absorción de la parte acuosa. En estas condiciones, la absorción de la parte líquida no se produce y las heces se expulsan en forma líquida o semilíquida.

Por lo tanto, en el mecanismo fisiopatológico de la diarrea concurren tres factores : aceleración de los movimientos peristálticos de las paredes intestinales (y, por lo tanto, de la velocidad de tránsito de las heces por el intestino grueso); absorción disminuida de la parte acuosa de las heces a través de las paredes del intestino grueso como consecuencia de la velocidad de tránsito del contenido intestinal; aumento de las secreciones por parte de la mucosa intestinal inflamada o simplemente irritada.

En relación a su etiología se pueden distinguir cuatro grandes grupos de diarrea :<sup>1</sup>

**A. Diarreas por medicamentos, por intoxicaciones o por sensibilidad anafiláctica.**

En este grupo se incluyen las diarreas provocadas por los purgantes comunes, las consecutivas a envenenamientos externos o internos y las causadas por la ingestión de alimentos hacia los cuales están sensibilizados ciertos organismos.

**B. Diarreas por causas infecciosas o parasitarias o por alteraciones anatómicas de la pared intestinal.**

Entre las infecciones hay que recordar ante todo el cólera, la disenteria bacilar, la tuberculosis intestinal, el tifus, el paratífus, etc.; de las parasitosis intestinales la amebiasis (disenteria amebiana), la lambliasis, la ascariidiosis, etc. Entre las alteraciones anatómicas, el cáncer de cualquier zona del intestino sobre todo el del colon y el del recto.

---

<sup>1</sup> Segatore. L... Diccionario Médico, 5a. ed., Teida, Barcelona. p. 76, (1975).



**C. Diarreas por disfunción (funcionamiento deficiente) de la función digestiva.**

Son las diarreas más corrientes y frecuentes, y pueden estar provocadas por la ingestión excesiva de alimentos, por procesos fermentativos anormales, por enfermedades del hígado, etc.

**D. Diarreas por disfunciones fuera del aparato digestivo, pero que se manifiestan en el mismo.**

En este grupo se encuentran las diarreas ocasionadas por enfermedades cardíacas, vasculares, renales, hemáticas, endocrinas, nerviosas, emotivas, etc.

Como se observa, el síntoma diarrea puede tener los más diversos orígenes al estar producido por muchas enfermedades diferentes.

**2.3. Diarreas Infecciosas.**

Las diarreas infecciosas se caracterizan porque generalmente hay manifestaciones de compromiso al estado general del paciente con fiebre de diversa magnitud, náuseas y/o vómitos, dolor abdominal y eventualmente datos

clínicos de septicemia. La TABLA 2.1 muestra los principales tipos de diarrea infecciosa al igual que los microorganismos que las provocan :

TABLA 2.1  
DIARREAS INFECCIOSAS

<b>Etiología</b>	<b>Gérmén</b>
	<i>E. coli</i>
<b>Bacteriana</b>	<i>Salmonella</i>
	<i>Shigella</i>
<b>Parasitaria</b>	<i>E. histolytica</i>
	<i>G. lamblia</i>
<b>Viral</b>	<i>Enterovirus</i>
	<i>Adenovirus</i>
<b>Micótica</b>	<i>C. albicans</i>

Los mecanismos que explican la diarrea en las infecciones bacterianas son :

#### **A. Hiper movilidad intestinal.**

Ante la presencia de la enteropatógena en la luz del tubo digestivo, aumenta notoriamente la velocidad del tránsito intestinal, lo mismo sucede si la bacteria produce exotoxinas o bien si la bacteria es capaz de penetrar en la mucosa, produciendo pequeñas úlceras, o de sintetizar enzimas que favorecen la movilidad del intestino.

## **B. Cambio en la permeabilidad de la mucosa.**

Como consecuencia de las toxinas o bien de la presencia de la bacteria, la mucosa intestinal responde con edema e hiperemia, presentándose una gran cantidad de líquido en la luz del intestino.

## **C. Alteraciones en el transporte de agua y electrólitos.**

Se sabe que la enterotoxina producida por algunas bacterias, es capaz de inhibir la absorción de iones hacia la mucosa, principalmente del sodio, el que a su vez producirá un estado isosmótico de agua en la luz intestinal, o bien favorecen la excreción de la serosa hacia la mucosa y a la luz intestinal, con pérdida de bicarbonato y potasio.

### **2.3.1. Cuadro clínico producido por las principales bacterias enteropatógenas :**

#### **A. *Echerichia coli* enteroinvasiva.**

Se adquiere por contacto directo, hay fiebre elevada con ataque al estado general, vómitos, dolor abdominal, evacuaciones aguadas escasas pero siempre con moco y sangre. El grupo de pacientes más afectados son los re-

cién nacidos y niños hasta los cinco años. Si el cuadro clínico no se atiende y maneja adecuadamente el paciente puede evolucionar a un cuadro más severo con datos de bacteremia e incluso septicemia.

La *E. coli* enteropatógena es capaz de sintetizar toxinas que son las causantes, en gran parte, de los trastornos que sufre el paciente. La *E. coli* enterotoxigénica por ejemplo, es la causante en México de la llamada diarrea del turista. Habitualmente se tiene el antecedente de haber ingerido alimentos preparados en la calle, con técnicas inadecuadas de higiene.

### **B. Shigellosis.**

Desde 1897 Shiga descubrió por vez primera, que la disentería bacilar era causada por una bacteria a la que le llamó *Shigella*. Posteriormente y hasta la fecha se han descrito más de 50 serotipos.

Se transmite directamente vía anal-oral, su dosis media infectiva es de 100 bacterias lo que explica su alta virulencia y el que sea capaz de transmitirse de persona a persona. El cuadro clínico se caracteriza por fiebre elevada de más de 39 grados, dolor abdominal, vómitos, evacuaciones aguadas escasas, habitualmente con gran cantidad de moco y sangre. Los niños entre el primero y el cuarto año de vida son los más afectados por esta bacteria.

*Shigella shiga* y *Shigella flexneri* son las que generalmente producen el cuadro clásico de Shigellosis, agregando a lo ya descrito, tenesmo y pujo.

### **C. Salmonelosis.**

Se refiere a la infección enteral originada por el género *Salmonella*. La *Salmonella* puede manifestarse clínicamente en tres formas : Gastroenteritis, Septicemia e Infecciones localizadas.

Estas bacterias aparentemente actúan en las células epiteliales del duodeno, originando alteraciones en la síntesis de disacaridasas lo que prácticamente motivará síndrome de mala absorción de los disacáridos.

#### **2.4. Tratamiento de la diarrea.**

Ante un caso de diarrea el médico debe primero individualizar la causa, es decir, diagnosticar la enfermedad de la que la diarrea es un síntoma; y éste por dos motivos fundamentales: para decidir si en aquel caso determinado de diarrea hay que combatirla desde el principio o por el contrario, debe respetarse o favorecerse mediante purgantes, para después, si es necesario, "cortarla" en un segundo tiempo; y para establecer el tratamiento etiológico, aparte del sintomático, al objeto de tratar la causa fundamental que la ha provocado.

Las diarreas de causa infecciosa o parasitarias deben combatirse desde el principio, en cambio, deben respetarse las diarreas por intoxicación interna

(uremia, gota, diabetes, etc.), porque éstas representan una vía importante de descarga y de eliminación de los tóxicos internos; así mismo, se mantendrán las diarreas provocadas por las congestiones sanguíneas de la descompensación cardíaca, de la cirrosis hepática y de cualquier otra causa congestiva. En estos casos de congestión sanguínea excesiva, la diarrea está provocada por la parte acuosa de la sangre, que trasuda en el interior del intestino por los vasos sanguíneos dilatados de la pared intestinal; por eso en estos casos la detención de la diarrea es perjudicial porque representa una preciosa válvula de descarga de la presión elevada.

Se deben incrementar al principio mediante un purgante salino u oleoso, las diarreas por indigestión trivial (llamada vulgarmente empacho gástrico); por ingestión de carnes u otros alimentos averiados o venenosos (hongos, etc.) o simplemente dotados de acción anafiláctica para ciertos individuos (moluscos, crustáceos, huevos, leche, etc.); por envenenamientos externos (arsénico, cobre, mercurio y otros venenos); etc.

Resumiendo, se puede decir que desde el punto de vista terapéutico existen tres grupos de diarreas : las que se combaten desde el principio porque son perjudiciales para el organismo; las que se respetan porque son benéficas y útiles al organismo, y las que se "cortan" en un segundo tiempo después de haberlas dejado durante unos cuantos días, cuando la sustancia venenosa o averiada que las ha provocado se ha eliminado por completo.

En el tratamiento de la diarrea se pueden distinguir, el tratamiento casual o etiológico y el tratamiento sintomático.

#### **A. Tratamiento causal o etiológico.**

El tratamiento causal o etiológico se dirige contra la enfermedad fundamental de la que la diarrea es un síntoma; al curar o mejorar la primera desaparece esta última. Así por ejemplo, curando con preparados específicos adecuados la disentería bacilar, la disentería amibiana, el tifus, etc., desaparecerá la diarrea cuando la enfermedad fundamental haya curado; lo mismo se puede decir de las diarreas por parasitosis intestinal y por anafilaxia alimenticia.

Dentro de los preparados para atacar los agentes infecciosos causantes de diarreas se encuentran los antimicrobianos. Dentro de este grupo se señalarán los de acción sistémica. Los más conocidos son la Neomicina (indicada en afecciones por *E. coli*), la Furazolidona (*Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Staphylococcus*, *Giardia lamblia*, gérmenes coliformes y otros), el Succinil Sulfatiazol (disentería bacilar), la 5-7-diyodohidroxi-quinoleína (*E. histolytica*, tricomona, *Giardia lamblia*, disentería bacilar, y otros.

De acción sistémica se señalan principalmente la Ampicilina, a la cual son sensibles habitualmente los coli patógenos, *Shigella* y *Salmonella*. Otros antibióticos análogos a la Penicilina como la Hetacilina, Amoxilina, Eocilina

y Pivampicilina, no tienen mayores ventajas que la Ampicilina. El Clorafenicol, la Tetraciclina, las Cefalosporinas y Sulfadrogas tienen una indicación muy limitada, en el tratamiento de la enfermedad diarreica infecciosa, ya que los principales agentes etiológicos como es el grupo coliforme patógeno son muy resistentes a ellos.

#### **B. Tratamiento Sintomático.**

El tratamiento sintomático se dirige directamente contra la diarrea y sus síntomas, prescindiendo de la enfermedad que le ha provocado y se refiere también al reposo, que debe darse al tubo digestivo, durante la fase aguda del proceso diarreico, para posteriormente reiniciar la alimentación gradualmente. El reposo mencionado se consigue modificando y sustituyendo algunos alimentos.

Como parte del tratamiento sintomático se encuentran los llamados ANTIDIARREICOS de los cuales existen una gran cantidad a nivel comercial. Por su acción los antidiarreicos se pueden clasificar en:

#### **A. Los Antiperistálticos.**

Son fármacos inhibidores de aquellos movimientos peristálticos intestinales cuya exaltación constituye una parte muy importante del mecanismo fi-



siopatológico de la diarrea. Son tales la belladona, el sulfato neutro de atropina, el opio (generalmente asociado al bismuto) o sus alcaloides, como la morfina (generalmente asociada a la atropina), la papaverina y los derivados de esta última. De todos estos fármacos, el opio se ha considerado como el remedio antidiarreico clásico,<sup>1</sup> sobre todo porque el estupefaciente logra calmar los dolores que puedan acompañar a la diarrea.

### **B. Los Enteroprotectores.**

Son fármacos que protegen la mucosa intestinal inflamada o hipersecretora característica de la mayoría de las diarreas. Dentro de éstos se encuentran los siguientes grupos :

#### **- Los Adsorbentes.**

Son sustancias capaces de adsorber, de unirse físicamente con los gases de los procesos putrefactivos y fermentativos intestinales, con los venenos de origen interno o externo presentes en el intestino y con los microbios y toxinas microbianas; de esta forma se eliminan las causas de irritación y de inflamación de la sensible mucosa intestinal. Entre los adsorbentes se encuentran el carbón vegetal o animal, que en forma de polvo finísimo es capaz de

---

<sup>1</sup> González, N. "Manual de Fármacos en Infectología", 2a. ed. N. Editorial Interamericana, México p. 184 (1990).

adsorber gas, sustancias colorantes, toxinas microbianas, venenos externos, y otras sustancias; también están dotados de acción adsorbente el caolín (silicato de aluminio), el talco (silicato de magnesio), etc.

#### **- Los Astringentes.**

Son fármacos que mediante un mecanismo químico se combinan con las proteínas y las secreciones celulares de la mucosa intestinal inflamada, dando lugar a formaciones coloidales densas e insolubles, que se extienden, a manera de velo superficial protector, sobre la mucosa intestinal, protegiéndola de lesiones ulteriores por parte de las sustancias tóxicas o irritantes presentes en el intestino. Entre los astringentes se encuentran el ácido tánico o tanino, los derivados del ácido tánico, las sales de bismuto, el ácido gálico, el agua de cal, la pectina, etc.

#### **- Los Mucilaginosos.**

Son sustancias que por su constitución viscosa y coloidal se adhieren con más o menos tenacidad a la mucosa intestinal inflamada, formando un velo protector de dicha mucosa que impide las acciones irritativas e inflamatorias de las sustancias tóxicas o irritantes presentes en la luz intestinal. Entre estas sustancias se encuentran el engrudo de almidón (en solución acuosa al 60% y endulzado con azúcar), el mucilago de goma arábiga, los infusos de granos de arroz, avena, etc.

## **2.5. Conclusiones del Capítulo.**

La fisiología normal del aparato digestivo es un proceso complejo y preciso, sin embargo, puede sufrir alteraciones que lo afecten gravemente. Las diarreas infecciosas representan una de dichas alteraciones y causan graves daños al ser humano, principalmente a los niños menores de cinco años, pudiéndoles provocar hasta la muerte. Las diarreas infecciosas deben tratarse desde el principio, para lo cual existen un sinnúmero de medicamentos, que por un lado atacan la sintomatología de la enfermedad y por el otro la etiología de la misma.

**CAPITULO 3**

**ESTUDIO DE MERCADO**

### 3.1. Definición del Producto

#### 3.1.1. Justificación de la selección del tipo de producto.

Como se describió en la introducción del presente trabajo, los índices de mortalidad debido a las enfermedades diarreicas infecciosas son muy elevados. Como un intento para ayudar a resolver esta problemática se desea proponer un producto que ayude a combatir tanto a la diarrea como a la infección, y que además esté al alcance de las posibilidades económicas de la gente de escasos recursos que son los más afectados por estas enfermedades.

Al analizar los datos estadísticos de la TABLA 1.1 se observa que las causas de estas enfermedades son diversas, por lo tanto es descable fabricar un producto que ataque al mayor número de esas causas.

Al realizar una revisión bibliográfica<sup>1</sup> de los productos que se venden en el mercado para atacar a este tipo de afecciones, se observó que las formulaciones a base de Furazolidona<sup>2</sup> están indicadas para el tratamiento específico y sintomático de la diarrea y la enteritis producida por bacterias o protozoarios susceptibles a la actividad antimicrobiana del fármaco. La Furazolidona es activa contra muchas cepas entéricas gramnegativas y grampositivas que incluyen estafilococos, *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Shigella proteus*, *Aerobacter aerogenes*, *Vibrio cholerae* y protozoarios parásitos como la *Giardia lamblia* y la *Isospora belli*. Es decir, la Furazolidona, por sí sola,

---

<sup>1</sup> Diccionario de Especialidades Farmacéuticas (PLM)

<sup>2</sup> Nitrofurano, bactericida y antiparasitario, que tiene el nombre químico de N-(5-nitro-2-furfurilideno)-3-amino-2-oxazolidona.

sin necesidad de estar combinada con otros bactericidas o con antibióticos, produce el efecto que se busca. Además, este compuesto tiene la ventaja de que se absorbe muy pobremente en el tracto gastrointestinal, se metaboliza en escasa proporción en el hígado y la mayor parte se elimina sin metabolizar, sobre todo por heces y una mínima cantidad a través de la orina.

Ahora, debido a que los niños son el sector más afectado de la población, se propone producir una suspensión a base de Furazolidona, que contenga algún saborizante, lo cual facilite la administración a dichos niños. La suspensión, por supuesto, también está dirigida a la gente adulta, aumentando solamente la dosis.

### **3.1.2. Comparación de algunas de las características de los productos similares existentes en el mercado.**

Para visualizar más fácilmente algunas de las características de las suspensiones a base de Furazolidona, que se encuentran actualmente en el mercado, se presenta la siguiente TABLA 3.1. a manera de comparación.

TABLA 3.1.

COMPARACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA EXISTENTES EN EL MERCADO<sup>a</sup>.

Nombre Comercial	Laboratorio	Presentación	Composición por 100 ml	Saborizante	Envase	Empaque	Precio farmacia (NS) <sup>b</sup>
DIBAPEC COMPUUESTO	DIBA	Frasco con 90ml	Furazolidona 666 mg Caolín 19720 mg Pectina 440 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Poliétileno blanco opaco	No	NS 5.25
ESPEDIAFUR	IQFA <sup>c</sup>	Frasco con 120ml	Furazolidona 666 mg Caolín 20000 mg Pectina 1000 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Poliétileno blanco opaco	No	NS 5.90
		Frasco con 80ml	Furazolidona 666 mg Caolín 20000 mg Pectina 1000 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Poliétileno blanco opaco	No	NS 4.71
FUROMICETIL MAGMA	A.F. <sup>c</sup>	Frasco con 100ml	Furazolidona 400 mg Atapulgita 5000 mg Pectina 400 mg B.P. 40 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Poliétileno blanco opaco	Caja de cartón	NS 8.21
FUROXONA	BOEHRINGER/ PROMECO	Frasco con 220ml	Furazolidona 333 mg Caolín 20000 mg Pectina 1500 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Vidrio ámbar	No	NS 12.20
FUNOL	COLUMBIA	Frasco con 150ml	Furazolidona 333 mg Caolín 20000 mg Pectina 500 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Vidrio ámbar	No	NS 3.85
HIDRAFUR	CARNOT	Frasco con 120ml	Furazolidona 660 mg Caolín 16000 mg Pectina 400 mg M.B.H. <sup>d</sup> 165 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Vidrio ámbar	Caja de cartón	NS 4.83
NEFUROX COMPUUESTO	CILAG	Frasco con 120ml	Furazolidona 400 mg Atapulgita 4000 mg Pectina 1200 mg M.B.H. <sup>d</sup> 150 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Poliétileno blanco opaco	No	NS 3.47
OPTAZOL	HORMONA	Frasco con 120ml	Furazolidona 333 mg Caolín 20000 mg Pectina 1000 mg Vehículo c.b.p. 100 ml	Si	Poliétileno blanco opaco	No	NS 5.01

<sup>a</sup> Esta información se obtuvo mediante consulta directa a farmacias

<sup>b</sup> NS representa nuevos pesos

<sup>c</sup> Industrias Químico Farmacéuticas Americanas

<sup>d</sup> Aplicaciones Farmacéuticas

<sup>e</sup> Metil Bromuro de Homotropina

De la TABLA 3.1 se puede concluir que las formulaciones de los diferentes productos son muy similares en cuanto a sus componentes básicos; todas utilizan la Furazolidona y la Pectina, sin embargo unas sustituyen el Caolín por la Atapulgita (otra arcilla) y otros adicionan sales de Pipenzolato, Mepenzolato u Homatropina, las cuales sirven de anticolinérgicos y antiespasmódicos.

En cuanto al contenido por 100 ml de cada uno de los componentes, éstos varían considerablemente, sobre todo respecto al Caolín o Atapulgita y a la Pectina. La cantidad de Furazolidona varía desde 333 mg en algunas formulaciones hasta 666 mg en otras, sin embargo estas cantidades van en estrecha relación con la dosis sugerida para cada producto.

Respecto al volumen que manejan estos productos se observa que todos manejan una sola presentación excepto los Laboratorios IQFA que manejan dos. La presentación de mayor volumen es la de 220 ml (FUROXONA DE BOEHRINGER/PROMECO) y la de menor volumen es la de 80 ml (ESPEDIAFUR DE IQFA).

En relación al envase y al empaque, se observa que el frasco de vidrio color ámbar y el frasco de polietileno blanco opaco son los dos tipos que se utilizan. Los únicos productos que presentan una cajita de cartón, como empaque, son el FUXOL de los Laboratorios COLUMBIA y el HIDRAFUR de los Laboratorios CARNOT.



### **3.1.3. Expectativas del consumidor respecto a un nuevo producto de éste tipo.**

En una encuesta realizada a un grupo de aproximadamente 100 personas de escasos recursos del Distrito Federal y del Estado de México (Ciudad Nezahualcóyotl), se descubrió que la mayoría de estas personas aceptó haber comprado suspensiones para el tratamiento de diarreas infecciosas, sin embargo no supieron decir qué principio(s) activo(s) contenía(n) dichas suspensiones. Los productos que generalmente compran son los que el médico les receta o les ha recetado en otras ocasiones. Por otro lado, al hacer énfasis en el tipo de envase que prefieren (plástico o vidrio), la mayoría respondió que preferían el de plástico debido a que los envases de vidrio corren el riesgo de romperse con más facilidad.

Finalmente, respecto al precio, todos coincidieron en que desearían un producto " barato " pero que les cure de su afección.

En otra encuesta realizada a un grupo de aproximadamente 50 personas, entre médicos y dependientes de farmacias de las zonas en donde se realizó la encuesta anterior se obtuvieron las siguientes conclusiones :

- A) Las farmacias venden por lo general dos o tres productos (nombres comerciales) que corresponden a Furazolidona en suspensión, debi-

do a que son los que con mayor frecuencia recetan los médicos de la zona.

- B) Los médicos prescriben las suspensiones de Furazolidona, siempre y cuando estén indicadas para la afección en cuestión, sin embargo al prescribir un producto se ven muy influenciados por la propaganda y atenciones que reciben principalmente a través de los visitadores médicos.

Tomando en cuenta todo lo anterior, y en base a las normas oficiales mexicanas, se procedió a definir las características del producto.

#### **3.1.4. Especificaciones del Producto.**

El producto consiste en una suspensión de Furazolidona, que tiene las siguientes especificaciones :

Aspecto: Suspensión homogénea, de color amarillo, de sabor y olor a menta. Libre de grumos y partículas extrañas.

pH: 3.5 - 6.5

Densidad: 1.125 - 1.155 g/ml

**Viscosidad:** 300 - 800 cps.

**Volumen de sedimentación:** No menor a 0.9

**Contenido:** Cada 100 ml contienen:

Furazolidona 666 mg

Caolín 20000 mg

Pectina 1000 mg

Vehículo c.b.p. 100 ml

**Cuenta microbiana:** No más de 100 col./ml de mesófitos aerobios; no más de 10 col./ml de hongos y levaduras; debe estar libre de patógenos.

**Toxicidad:** El producto no es tóxico a las concentraciones que se presentan durante el tratamiento, aunque se pueden presentar náuseas, vómito, urticaria, cefálea, las cuales desaparecen al suspender el tratamiento.

**Dosis:<sup>1</sup>** Adultos: 100 mg cada 6 hrs. niños mayores de 5 años: 25 - 50 mg cada 6 hrs. Niños menores

---

<sup>1</sup> Carranza R. R., "Vademécum Académico de Medicamentos", D.G.P. U.N.A.M., Vol. I, p. 376 (1984)

de 5 años: 5 mg/kg de peso corporal, dividida en 4 tomas.

La cantidad máxima para adultos y niños, durante las 24 horas, es de 8.8 mg/kg de peso corporal, fraccionados en 4 tomas.

**Dosis Letal:** 4.6 g de Furazolidona por kilogramo de peso, en ratones.

### 3.1.5. Envase.

La Furazolidona es una sustancia fotosensible y por lo tanto las formulaciones que la contienen deben de protegerse contra la luz.

La suspensión se envasará en frascos de 120 ml debido a que "ese volumen con esa concentración es suficiente para sanar a la mayoría de los pacientes considerablemente graves"<sup>1</sup>, y por su precio posiblemente estará más al alcance de la gente de bajos recursos que otras presentaciones con mayor volumen. Los frascos serán cilíndricos, de polietileno opaco de color blanco. El tapón será de rosca y contará con un sello de garantía que lo unirá al frasco hasta que éste se abra por primera vez.

---

<sup>1</sup> Opinión de varios médicos del grupo entrevistado.

### 3.1.6. Rotulado.

La etiqueta o marbete irá impresa en el envase, utilizando técnicas de impresión serigráfica, y sus colores serán el amarillo y el verde. "Los frascos plásticos impresos resultan más económicos que los frascos ámbar de vidrio con etiqueta de papel"<sup>1</sup>.

Cada frasco deberá contener en la etiqueta la siguiente información:

#### A) Parte frontal

**DIARROL\***

Suspensión (nombre comercial del producto y tipo de formulación)

120ml (volumen del contenido)

Dibujo de un mortero manual. (logotipo del Laboratorio)

LABOFARMAH S.A. de C.V. (nombre del Laboratorio)

#### B) Parte posterior izquierda.

Fórmula:

cada 100ml contienen:

Furazolidona 666 mg

Caolín 20000 mg

Pectina 1000 mg

---

<sup>1</sup> Información proporcionada en Envases de México S.A. de C.V.

Vehículo c.b.p. 100 ml

Registro No.x SSA

\*Marca Registrada.

Hecho en México por:

LABOFARMAH S.A de C.V.

Dirección:x

México

C) Parte posterior derecha.

Número del lote:x

Fecha de caducidad:x

Dosis:la que el médico señale

Vía de administración:oral

Su venta requiere receta médica.

Agítese antes de usarse.

No se deje al alcance de los niños.

### 3.1.7. Precio

El precio unitario del producto será de NS\$ 4.00, el cual se encuentra por debajo del precio de los productos equivalentes en volumen y en concentración.

## **3.2. Análisis de la demanda.**

### **3.2.1. Producción.**

#### **3.2.1.1. Volumen Histórico de la Producción.**

Las suspensiones de Furazolidona se han producido en México aproximadamente desde 1969 con el lanzamiento al mercado del producto "Nefurox" de los laboratorios CILAG. A través de los años surgieron otros productos hasta completar el cuadro de productos que se presentó en la TABLA 3.1 anterior.

En la TABLA 3.2 siguiente se presentan los valores correspondientes a la producción de suspensiones de Furazolidona desde 1982 hasta 1993. Como con el tiempo han surgido muchas modificaciones en las presentaciones de estos productos (principalmente en su volumen y concentración) los valores se presentan en Unidades Estándar de 120 ml con una concentración de 666 mg/100 ml, lo cual corresponde a la presentación que se propuso en el inciso 3.1.4 de las especificaciones del producto.

**TABLA 3.2**

**PRODUCCIÓN DE SUSPENSIONES  
DE FURAZOLIDONA, PERÍODO 1982-1993.<sup>a</sup>**

<b>Año</b>	<b>Unidades Estándar<sup>b</sup></b>
1982	2,945,445
1983	3,135,260
1984	3,285,785
1985	3,380,255
1986	3,417,795
1987	3,253,780
1988	4,047,170
1989	4,828,580
1990	5,260,260
1991	5,447,320
1992	5,030,030
1993	5,400,230

<sup>a</sup> Fuente: Pharmaceutical Market México (PMM), (IMS).

<sup>b</sup> 120 ml con una concentración de 666mg por cada 100ml.



El comportamiento de estos valores de producción histórica se puede apreciar mejor en la GRAFICA 3.1 en donde se observa que a pesar de los altibajos (que son pocos) el comportamiento general de la producción ha sido creciente, con un crecimiento promedio anual de 5.7 %. En el periodo 1982-1985 la producción se incrementó aunque no en gran proporción. En el periodo de 1986-1987 se presenta una ligera baja de la cual no se sabe a ciencia cierta su causa. A partir de 1987 la producción toma fuerza y aumenta en una proporción mucho mayor que para el periodo anterior 1982-1985, hasta llegar a 1991 en donde se presenta un descenso considerable para luego incrementarse a partir de 1992. El descenso del periodo 1991-1992 se debió a que la empresa Boehringer/Promeco realizó transacciones de compra-venta del producto "Furoxona" que pertenecía anteriormente a los Laboratorios Norwich-Eaton, principales productores de suspensiones de Furazolidona hasta esos años. El cambio de fabricante de ese producto creó cierta inestabilidad la cual afectó fuertemente la producción nacional.

### **3.2.1.2. Productores.**

La producción de suspensiones de Furazolidona en México se lleva a cabo por ocho laboratorios farmacéuticos.

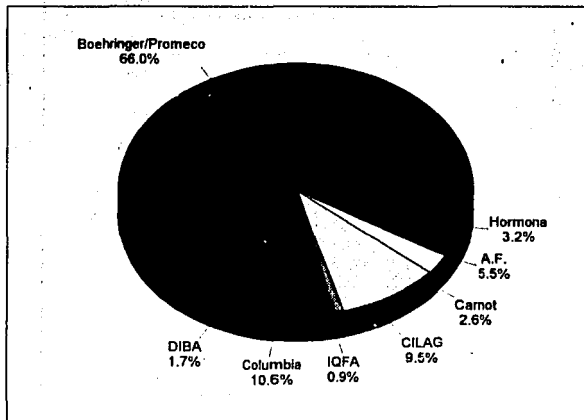
En la TABLA 3.3 y en la FIGURA 3.1, siguientes, se presentan los nombres, el sector al que pertenecen, la ubicación y el por ciento de participación en el mercado de estos laboratorios, en 1993.

TABLA 3.3  
 PRODUCTORES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA.  
 % DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO EN 1993.\*

Laboratorio	Sector	Localización	% de participación en el mercado
Boehringer	Privado	Distrito Federal	66.02
Promeco			
Columbia	Privado	Distrito Federal	10.60
CILAG	Privado	Distrito Federal	9.53
A.F.	Privado	Distrito Federal	5.46
Hormona	Público	Distrito Federal	3.21
Carnot	Privado	Distrito Federal	2.59
DIBA	Privado	Jalisco	1.68
IQFA	Privado	Distrito Federal	0.91

\* Fuente: Datos Generados a partir de información obtenida en el Pharmaceutical Market México (IMS), 1993, y en un boletín de la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica.

FIGURA 3.1  
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PARTICIPACIÓN  
EN EL MERCADO DE LOS PRODUCTORES DE  
SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA EN 1993.



La distribución de las suspensiones de Furazolidona la llevan a cabo principalmente siete distribuidores cuya participación en el mercado se presenta en la TABLA 3.4 siguiente.

GRAFICA 3.1

PRODUCCIÓN DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERIODO 1982-1993

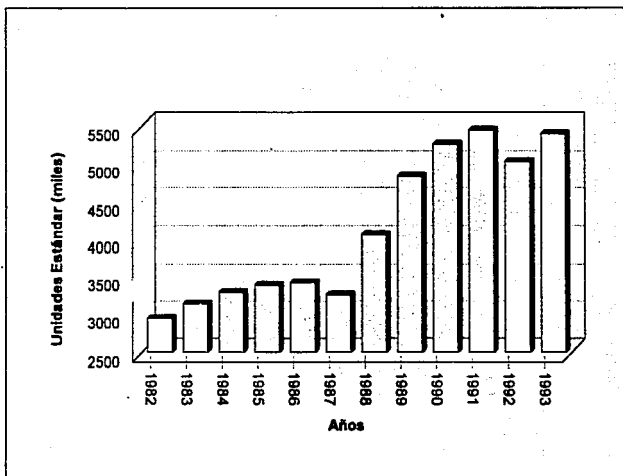


TABLA 3.4  
 PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE LOS  
 PRINCIPALES DISTRIBUIDORES EN 1993.  
 (CIFRAS APROXIMADAS)

AUTREY	20%
NACIONAL DE DROGAS	20%
DROGUEROS	12%
MARZAN	12%
BENAVIDES	36%
EL FENIX	
MEDICAL	

### 3.2.2. Exportaciones.

Como se puede apreciar en la TABLA 3.5 las exportaciones de estos productos en el periodo de 1982-1993, no rebasaron el 10% de la producción. Se ha exportado solamente a Honduras, Nicaragua, Colombia, Perú, Venezuela y Argentina, aunque no se cuenta con las cifras correspondientes a cada país. En la GRAFICA 3.2 se observa que las exportaciones presentan valores irregulares, aunque crecientes, con un crecimiento promedio anual de 21.4%.

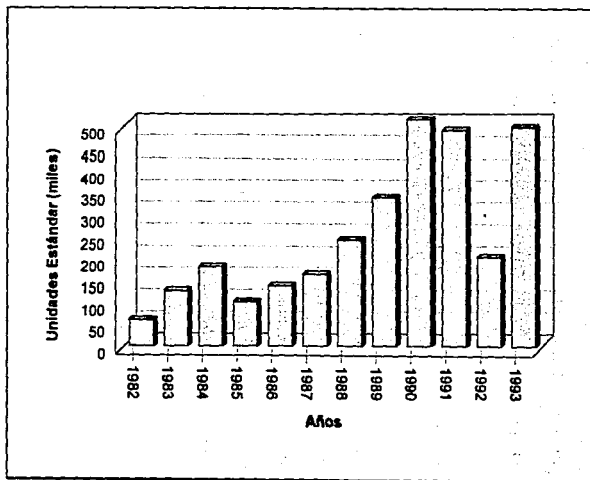
**TABLA 3.5**  
**EXPORTACIONES DE SUSPENSIONES**  
**DE FURAZOLIDONA PERÍODO 1982-1993\***

Año	Unidades Estándar
1982	58,910
1983	125,500
1984	179,290
1985	101,410
1986	136,710
1987	162,690
1988	242,830
1989	338,000
1990	515,505
1991	490,260
1992	202,200
1993	497,115

\* Fuente: Aproximaciones en base a información proporcionada por los Laboratorios Promeco, Columbia y CILAG y los Distribuidores Autrey y Nacional de Drogas.

GRAFICA 3.2

EXPORTACIONES DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERÍODO 1982-1993



### **3.2.3. Importaciones.**

Durante el período comprendido entre 1982 y 1993, no se han detectado importaciones de suspensiones de Furazolidona, aunque sí importaciones de algunas materias primas con las que se fabrican; principalmente se importa el principio activo, Furazolidona, de la cual se importa el 100%, pues en México no hay producción de ese fármaco para uso farmacéutico.

### **3.2.4. Consumo Nacional Aparente.**

Después de analizar la producción, exportación e importación, se estimó el consumo aparente que en este caso está dado únicamente por la diferencia de la producción y la exportación. En la TABLA 3.6 se presentan los datos del consumo aparente para el período de 1982-1993. En la GRAFICA 3.3 se aprecia que el consumo aparente también ha tenido un comportamiento creciente, con un crecimiento promedio anual de 4.9%.



TABLE 3.6

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE SUSPENSIONES DE  
FURAZOLIDONA PERÍODO 1982-1993

Año	Producción*	Exportación*	Consumo Aparente*
1982	2,945,445	58,910	2,886,535
1983	3,135,260	125,500	3,009,760
1984	3,285,785	179,290	3,106,495
1985	3,380,255	101,410	3,278,845
1986	3,417,795	136,710	3,281,085
1987	3,253,780	162,690	3,091,090
1988	4,047,170	242,830	3,804,340
1989	4,828,580	338,000	4,490,580
1990*	5,260,260	515,505	4,744,755
1991	5,447,320	490,260	4,957,060
1992	5,030,030	201,200	4,828,830
1993	5,400,230	497,115	4,903,115

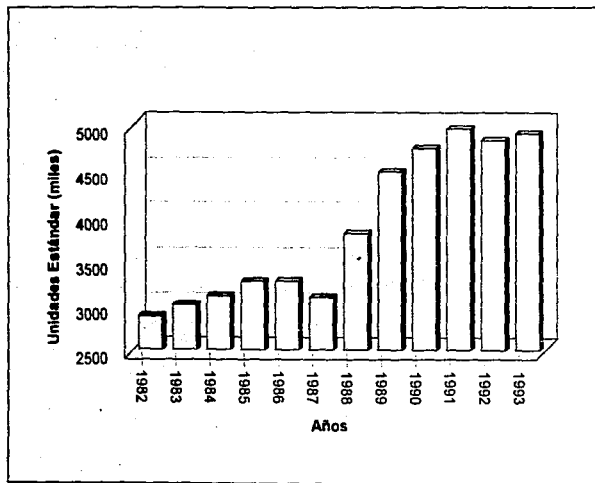
\* Unidades Estándar

### 3.2.5. Proyección del Consumo Aparente

Para realizar la proyección del Consumo Aparente se correlacionaron los datos históricos de seis modelos matemáticos, los cuales se enlistan en la TABLA 3.7, con los valores respectivos del coeficiente de correlación.

GRAFICA 3.3

CONSUMO APARENTE DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERIODO 1982-1993



GRAFICA 3.3

CONSUMO APARENTE DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA PERIODO 1982-1993

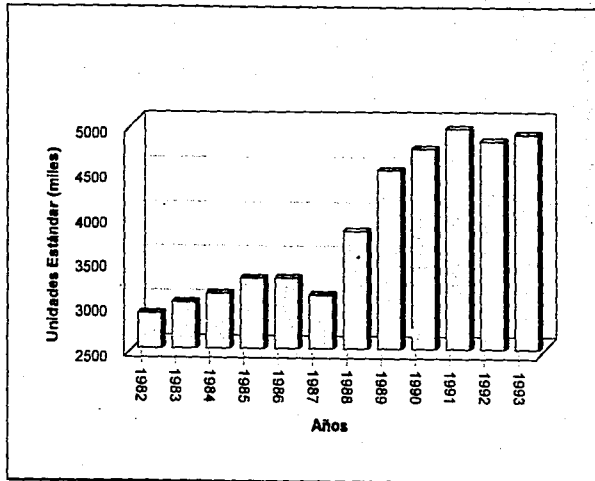


TABLA 3.7

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE LOS MODELOS DE AJUSTE

Modelo	$r^2$
Lineal	0.8816
Logarítmico	0.7121
Exponencial	0.8878
Potencial	0.7388
Polinomio de segundo grado	0.8906
Polinomio de tercer grado	0.9021

De la TABLA 3.7 se concluye que el modelo que mejor se ajusta a los datos es el Polinomio de tercer grado, por presentar el coeficiente de correlación más alto. Por otro lado este modelo es el que más se acerca a las aproximaciones de los Laboratorios Boehringer/Promeco, de un crecimiento promedio anual de 10%, en la producción para los próximos 5 años

A partir de la ecuación general

$$Y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 \quad \dots(3.1)$$

se calculan las constantes  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ , y se expresa la ecuación en términos de las variables reales  $a$  como sigue :

$$C.A. = 5423894 + 280041t + 27061t^2 + 1295t^3 \quad \dots(3.2)$$

en donde,

C.A. es el consumo aparente, y

t son los años.

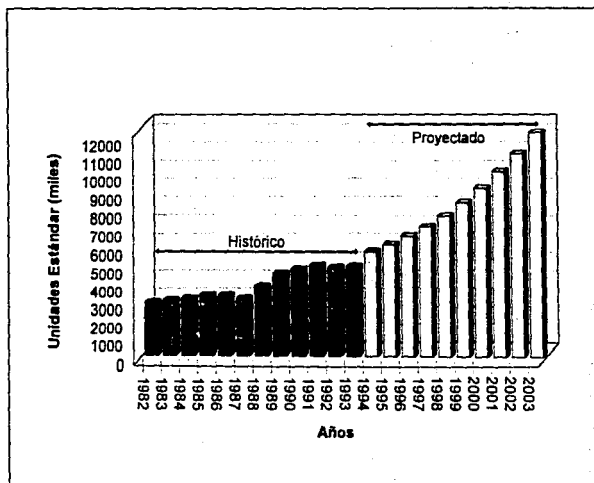
Los datos de Consumo Aparente para los próximos 10 años que se obtienen utilizando la ecuación anterior, se reportan en la TABLA 3.8 siguiente.

TABLA 3.8  
PROYECCIÓN DEL CONSUMO APARENTE

Año	Consumo Aparente
1994	5,732,291
1995	6,102,580
1996	6,542,531
1997	7,059,914
1998	7,662,499
1999	8,358,056
2000	9,154,355
2001	10,059,166
2002	11,080,259
2003	12,225,404

GRAFICA 3.4

PROYECCIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE SUSPENSIONES DE FURAZOLIDONA



### **3.3. Análisis de la Oferta.**

#### **3.3.1. Capacidad Instalada.**

##### **3.3.1.1. Capacidad Instalada Histórica.**

Los datos de capacidad instalada se obtuvieron mediante entrevistas a personas de los principales laboratorios fabricantes de estos productos (Promeco, Columbia, CILAG). Para el período de 1982 a 1991, los tres principales productores eran Norwich-Eaton, Columbia y CILAG, y su capacidad instalada, en conjunto, representaba aproximadamente 11,750,000 unidades estándar por año. Según opinión de los principales productores la capacidad instalada de los laboratorios restantes, en conjunto, no rebasa el 10% de la capacidad total de ellos. A partir de 1991 Promeco instala una nueva planta de producción para el producto " Furoxona ", aumentando la capacidad aproximadamente en un 45% con respecto al antiguo fabricante (Norwich-Eaton).

En la TABLA 3.9 a continuación, se presentan las cifras de capacidad instalada para el año 1993.

**TABLA 3.9**

**DISTRIBUCIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN 1993\***

<b>Productor</b>	<b>Capacidad Instalada (Unidades Estándar)</b>
<b>Boehringer/Promeco</b>	12,500,000
<b>Columbia</b>	1,750,000
<b>CILAG</b>	1,500,000
<b>Otros</b>	1,550,000
<b>Total</b>	17,300,000

\* Fuente: Laboratorios Promeco, Columbia y CILAG.

**3.3.1.2. Proyección de la Capacidad Instalada.**

La proyección de la Capacidad Instalada se realizó considerando los planes de expansión de los principales laboratorios, quienes aseguraron que la capacidad alcanzada en 1993 permanecerá constante por lo menos durante el periodo de diez años analizado. Por otra parte, en la Secretaría de Salubridad y Asistencia no se encontró solicitud alguna por parte de un nuevo productor para fabricar un producto similar.

**3.4. Balance Oferta-Demanda.**

En este apartado se comparan los valores proyectados de la capacidad instalada con el consumo aparente. De la TABLA 3.10 y de la GRAFICA 3.5 se puede visualizar fácilmente que la capacidad instalada desde 1982 hasta el último año de proyección, siempre está por encima del consumo aparente. En el periodo de 1982 a 1991 la capacidad instalada fué en promedio 3.7 veces



mayor que el consumo aparente. Para el año 2003 se tiene que la primera será solamente de 1.4 veces mayor que la segunda.

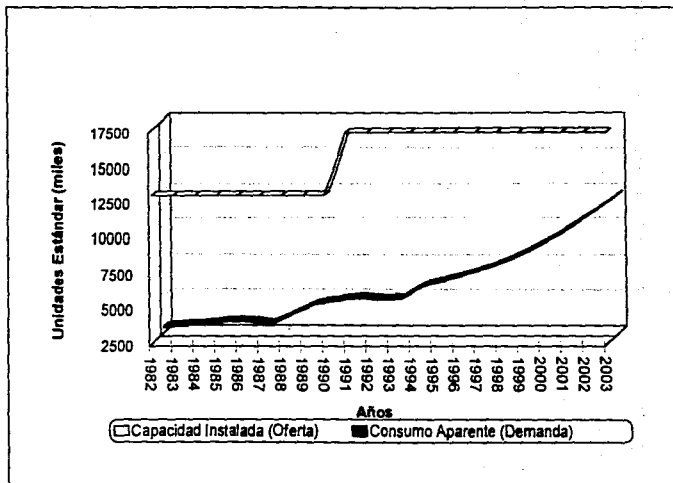
TABLA 3.10  
BALANCE OFERTA-DEMANDA

Año	Oferta * (C.I.)	Demanda* (C.A.)	Oferta Excedente (C.I. - C.A.)
1982	12,925,000	2,886,535	10,038,465
1983	12,925,000	3,009,760	9,915,240
1984	12,925,000	3,106,498	9,818,505
1985	12,925,000	3,278,845	9,646,155
1986	12,925,000	3,281,085	9,643,915
1987	12,925,000	3,091,090	9,833,910
1988	12,925,000	3,804,340	9,120,660
1989	12,925,000	4,490,580	8,434,420
1990	12,925,000	4,744,755	8,180,245
1991	17,300,000	4,957,060	12,342,940
1992	17,300,000	4,828,830	12,471,170
1993	17,300,000	4,903,115	12,396,885
1994	17,300,000	5,732,291	11,567,709
1995	17,300,000	6,102,580	11,197,420
1996	17,300,000	6,542,531	10,757,469
1997	17,300,000	7,059,914	10,240,086
1998	17,300,000	7,662,499	9,637,501
1999	17,300,000	8,358,056	8,941,944
2000	17,300,000	9,154,355	8,145,645
2001	17,300,000	10,059,166	7,240,834
2002	17,300,000	11,080,259	6,219,741
2003	17,300,000	12,225,404	5,074,596

\* Unidades Estándar.

GRAFICA 3.5

BALANCE OFERTA - DEMANDA



A partir del balance oferta-demanda, se puede concluir que no existe una demanda insatisfecha de suspensiones de Furazolidona. La oferta es lo suficientemente grande para cubrir los requerimientos de este tipo de producto y por lo tanto no se justificaría la creación de una nueva planta productiva, sin embargo los fabricantes de estos productos no necesariamente cubren el 100 % del mercado. Existe pues la posibilidad de atacar cierta fracción de dicho mercado e inclusive desplazar a productos ya existentes, mediante técnicas como son precios más bajos, publicidad, etc. En el presente trabajo se tiene en mente cubrir una porción del mercado, en una zona del Estado de México, en donde los índices de morbilidad y mortalidad, como se mencionó en el Capítulo I, son muy elevados.

La zona de interés seleccionada corresponde principalmente al municipio de Nezahualcóyotl, pero también se incluyen las proximidades a Nezahualcóyotl, de los siguientes municipios : Atenco, Coacalco, Chimalhuacan, Ecatepec, La Paz, Texcoco, y Tlalnepantla. La zona delimitada se puede apreciar mejor en la FIGURA 3.2.

Para dar un idea del mercado potencial que se tendrá se puede tomar como base el XI Censo General de Población y Vivienda, de 1990, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), que calcula una población aproximada para la zona delimitada, de 3.3 millones de habitantes. Como el Estado de México tiene un crecimiento poblacional promedio

de 2.6 % anual, según reporta el INEGI, se tiene que para el 2003 (décimo año del periodo proyectado) la población será de 4.6 millones de habitantes.

Podría pensarse que esta cifra corresponderá a nuestro mercado potencial, sin embargo hay que tomar en cuenta varios factores, como el hecho de que una parte de la población está cubierta por el Sistema Nacional de Salud. Para el año 2003 se estima<sup>1</sup> que el Sistema Nacional de Salud tendrá una cobertura efectiva del 57% de la población del Estado de México. El 43% restante de la población corresponde al mercado potencial el cual está conformado por un total de 1,978,000 habitantes. Ahora bien, según INEGI la distribución de la población en el estado de México es como sigue :

TABLA 3.11  
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN  
DEL ESTADO DE MÉXICO 1991\*

Edades(años)	% de la Población
0 - 4	12.5
5 - 14	25.8
14 y más	61.7

\* Clasificación por tres grandes grupos de edades.

De la tabla anterior se obtienen los siguientes resultados poblacionales para el año 2003.

<sup>1</sup> Boletín "La situación de la Salud en el Estado de México", SSA, 1991

TABLA 3.12

DISTRIBUCIÓN DEL MERCADO POTENCIAL EN LA  
ZONA DE INTERÉS DEL ESTADO DE MÉXICO PARA 1998.

Edades (años)	Población
0 - 4	247,250
5 - 14	510,324
14 y más	1,220,426
<b>Total</b>	<b>1,978,000</b>

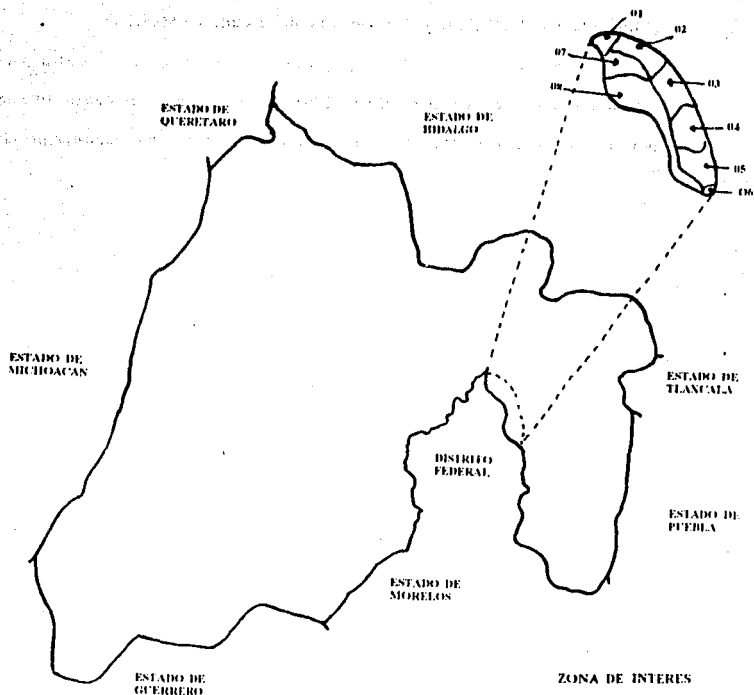
La distribución anterior es de suma importancia para el cálculo de la magnitud del mercado, debido a que no todos los grupos de edad se enferman en la misma proporción. Como se recordará, al principio de este capítulo se mencionó que se realizó una encuesta a médicos del Estado de México; de esta encuesta se concluyó que en términos promedio el primer grupo (0-4 años) sufren de enfermedades diarreicas 3 veces al año, el segundo grupo (5-14 años) 2 veces y el último grupo (14 y más) 1 vez. Esta información es bastante razonable, sobre todo si se toman en cuenta las condiciones de salud en el Estado de México. Si se multiplica la población de cada grupo por las veces que se incidirá en enfermedades diarreicas cada individuo de ese grupo, para el año 2003, se obtiene el número total aproximado de casos de personas con padecimientos de ese tipo. Realizando los cálculos se obtiene una cifra de 2,982,824 casos de enfermedad. Este número de casos es el que se espera que no estará cubierto por el Sistema Nacional de Salud para el año 2003 y, por lo tanto, consumirán medicamentos disponibles en farmacias, clínicas particulares, etc. De este total se pretende abarcar de manera conservadora para ese año el 20%, lo cual corresponde a 600,000 casos de en-

fermedad que se presentarían en una población aproximada de medio millón de habitantes, que corresponden al 11.6% de la población total de la zona delimitada y al 5.1% de la población total del Estado de México.

En términos de unidades de suspensiones de Furazolidona nuestra participación en el mercado para el año 2003 será de 600,000 unidades, lo que indica que LABOFARMAH será clasificada como una microempresa.

FIGURA 3.2

UBICACION DEL MERCADO POTENCIAL EN EL ESTADO DE MEXICO



ZONA DE INTERES

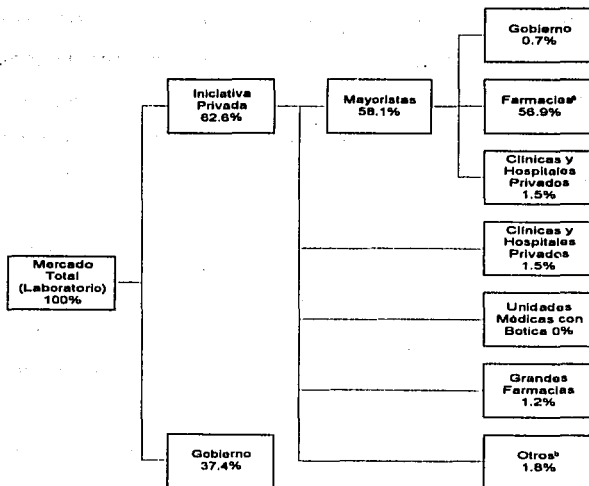
- 01 COACALCO
- 02 ECATEPEC
- 03 ATENCO
- 04 TEXCOCO
- 05 CHIMALHUACAN
- 06 LA PAZ
- 07 TLALNEPANTLA
- 08 NETZAHUALCOYOTL

### 3.5. Canales de Distribución.

Los canales de distribución que actualmente existen en la industria farmacéutica son los que se presentan en la FIGURA 3.3 siguiente.

FIGURA 3.3.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION  
DE LA INDUSTRIA QUIMICO-FARMACEUTICA EN MEXICO EN 1993.  
(VOLUMEN UNITARIO EN %)



<sup>a</sup> Incluye farmacias ubicadas en tiendas de autoservicio.

<sup>b</sup> Productos populares.



Como se puede apreciar, el 62.6% de la producción de los laboratorios Farmacéuticos lo capta la iniciativa privada y el 37.4% el gobierno. Dentro de la iniciativa privada se encuentran los mayoristas o distribuidores : clínicas, farmacias y hospitales privados, quienes por ser empresas grandes compran directamente a los laboratorios. Por su parte los mayoristas venden a otras empresas tanto privadas como del gobierno, sirviendo como intermediarios entre éstas y los fabricantes.

El canal de distribución que se utilice para un producto dado incidirá marcadamente en el precio del mismo. Los mayoristas por lo general añaden 18.5% para llegar al precio de la farmacia; si la farmacia compra los productos directamente del fabricante el precio pagado es de aproximadamente del 28 al 35% sobre el costo del fabricante siempre y cuando la compra sea de mayoreo. Por otra parte, el precio al público es en general un 21.5% sobre el precio a la farmacia.

En la zona de interés seleccionada en el inciso 3.4. Las farmacias y clínicas privadas que existen son pequeñas y compran a los distribuidores quienes les surten los productos con un precio que lleva un incremento del 18.5% aproximadamente, con respecto al precio de compra al laboratorio y un 54% con respecto al costo del laboratorio.

LABOFARMAH venderá directamente al detallista (farmacias y clínicas privadas) eliminando así al distribuidor, con lo cual se pretende que el precio del producto llegue al consumidor final por debajo del precio de la compe-

tencia. En concreto, el canal de distribución que se propone es un canal de nivel I el cual está representado por la terna fabricante-detallista-consumidor final. Lo anterior será posible debido a que la zona geográfica que se abarcará es relativamente pequeña y fácil de cubrir directamente por la empresa mediante unas pocas vagónetas de reparto.

### **3.6. Conclusiones del Capítulo.**

Los antidiarreicos que contienen Furazolidona son efectivos en el tratamiento de una gran gama de diarreas infecciosas.

Dado que el sector más afectado son los niños menores de cinco años, la presentación más adecuada de un antidiarreico es en la forma de suspensión debido a la facilidad con que se administra.

Las suspensiones de Furazolidona se producen y comercializan en México desde 1969 y actualmente no presentan muchas diferencias en sus formulaciones. La producción de este tipo de productos desde 1982 hasta 1993 ha tenido un crecimiento promedio anual de 5.7% siendo un total de ocho laboratorios farmacéuticos quienes los fabrican, en su mayoría privados.

Las exportaciones en el período mencionado se han realizado hacia algunos países de Latinoamérica sin embargo los valores no rebasan el 10% de la producción.

Respecto a importaciones, México no importa este tipo de productos a excepción de algunas materias primas que se utilizan en su fabricación.

CAPITULO 4

**ESTUDIO TECNICO**

#### **4.1. Procesos de producción.**

Para la fabricación de las suspensiones de Furazolidona se utilizan operaciones unitarias, comunes a la elaboración de las suspensiones en general, sin embargo, debido a que cada tipo de formulación es un caso particular, los variables del proceso deberán ajustarse, para obtener el producto con las características deseadas.

En términos generales, la preparación de una suspensión consiste en dispersar uno o más sólidos en uno o más líquidos, en donde los primeros son insolubles en los segundos. Para lo anterior los componentes se van integrando poco a poco, con agitación constante y luego se pasan a través de un molino coloidal, o un equipo equivalente, en el cual se reduce el tamaño de las partículas sólidas, hasta el valor deseado. Una vez obtenida la suspensión con las características apropiadas, se procede al envasado, el cual se realiza manteniendo la agitación, para asegurar que la concentración del contenido de cada frasco sea uniforme. Como en estos procesos la alimentación se carga a un tanque de preparación y el producto no se retira hasta después de cierto tiempo, se clasifican como procesos por lotes o intermitentes.

En el presente trabajo se describen dos procesos representativos, los cuales son utilizados actualmente por los laboratorios farmacéuticos, para la producción de suspensiones de Furazolidona. Como podrá apreciarse a partir de la descripción general de ambos procesos, éstos son muy similares, sin

embargo, en lo subsecuente se tratarán los dos en forma paralela, realizando posteriormente la evaluación financiera para cada uno de ellos. En base a las conclusiones que se obtengan de esta evaluación, se decidirá si el proyecto es rentable utilizando el primer proceso, el segundo, o si bien no es rentable, independientemente del proceso que se emplee.

#### **4.2. Descripción de procesos.**

##### **4.2.1. Proceso I.**

Este proceso se presenta en forma esquemática en la figura 4.1, y consta de los siguientes pasos :

1. En un tanque de preparación (FA-01), de acero inoxidable, con chaqueta de calentamiento y agitador de aspas, con raspadores, de tres niveles, calentar agua desionizada hasta 70°C.
2. Suspender el calentamiento, iniciar la agitación del tanque a 750 rpm y adicionar el Metilparabeno y el Propilparabeno. Continuar la agitación 15 minutos.
3. Adicionar la Sacarina sódica y continuar la agitación durante 3 minutos.
4. Adicionar poco a poco la Pectina y continuar la agitación durante 10 minutos.

5. Adicionar el Caolín lentamente y continuar la agitación durante 15 minutos.
6. Adicionar la Metilcelulosa y continuar la agitación durante 15 minutos.
7. En un recipiente de acero inoxidable o de plástico grado sanitario (Tanque FA-02) disolver en agua, a temperatura ambiente, la Menta piperita, mediante agitación manual.
8. Adicionar la disolución del paso anterior al Tanque de preparación y continuar la agitación durante 3 minutos.
9. Adicionar la Furazolidona y continuar la agitación durante 15 minutos.
10. Adicionar el Polisorbato 80 y continuar la agitación durante 20 minutos.
11. Medir el pH, ajustarlo y aforar el Tanque (FA-01) con agua, hasta el volumen del lote. Continuar la agitación durante 10 minutos.
12. Pasar el contenido del Tanque (FA-01) por el molino coloidal y el flujo de salida de este último enviarlo al Tanque FA-03, manteniendo la agitación.
13. Tomar muestras del contenido del Tanque FA-03 y evaluar los parámetros físicos establecidos (pH, viscosidad, apariencia, etc). Si el lote no cumple con las especificaciones, recircular el contenido del tanque a través del molino coloidal, las veces que sean necesarias, hasta que el producto cubra los requerimientos. Enviar muestras al Departamento de Control de Calidad, para su aprobación.

**14. Vaciar la suspensión del Tanque FA-03 en tanques más pequeños (Tanques FA-04), de acero inoxidable ó de plástico grado sanitario, provistos de ruedas y enviarlos a la zona de envasado.**

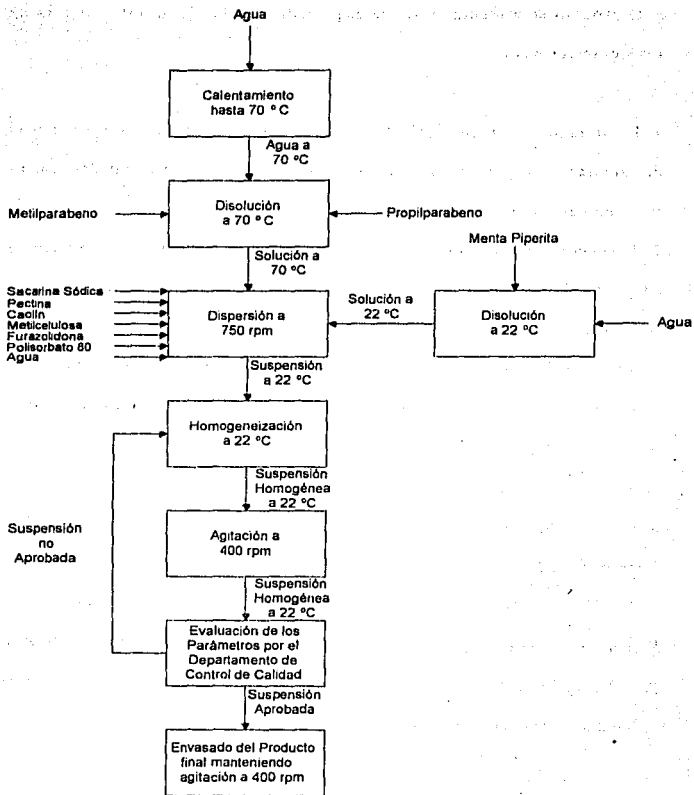
**15. Proceder al llenado de los frascos, manteniendo la agitación a 400 rpm, para lo cual se equipa el Tanque FA-04 en cuestión, con un agitador de pro-pela marina de posición ajustable.**

**16. Empacar el producto final y enviarlo al almacén de producto terminado.**



FIGURA 4.1

DIAGRAMA DE BLOQUES, DEL PROCESO I.



#### **4.2.2. Proceso II.**

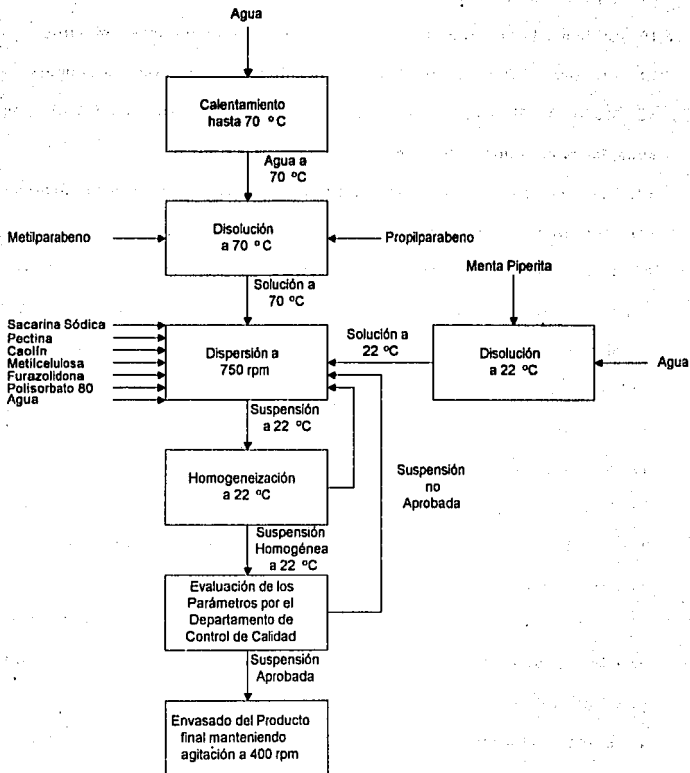
Este proceso se presenta en forma esquemática en la figura 4.2, y consta de los siguientes pasos :

1. En un tanque de preparación (FA-01), de acero inoxidable, con resistencia de calentamiento y agitador de aspas, con raspadores, de tres niveles, calentar agua desionizada hasta 70°C.
2. Suspender el calentamiento, iniciar la agitación del tanque a 750 rpm y adicionar el Metilparabeno y el Propilparabeno. Continuar la agitación durante 5 minutos.
3. Adicionar la Sacarina sódica y continuar la agitación durante 3 minutos.
4. Adicionar poco a poco la Pectina y continuar la agitación durante 5 minutos.
5. Adicionar el Caolín lentamente, manteniendo la agitación.
6. Pasar el contenido del Tanque (FA-01) dos veces a través de la Bomba-Homogeneizador (GH-01), recirculándolo al mismo tanque.
7. Adicionar la Metilcelulosa y continuar la agitación durante 5 minutos.
8. En un recipiente de acero inoxidable, o de plástico grado sanitario (Tanque FA-02), disolver en agua, a temperatura ambiente, la Menta piperita, mediante agitación manual.

9. Adicionar la disolución del paso anterior al Tanque de preparación (FA-01), y continuar la agitación durante 3 minutos.
10. Adicionar la Furazolidona y continuar la agitación durante 5 minutos.
11. Adicionar el Polisorbato 80 y continuar la agitación durante 3 minutos.
12. Medir el pH, ajustarlo y aforar el Tanque de preparación FA-01, con agua, hasta el volumen del lote.
13. Pasar el contenido del Tanque FA-01, a través de la Bomba-Homogeneizador GH-01, recirculándolo al mismo tanque.
14. Tomar muestras y evaluar los parámetros físicos establecidos (pH, viscosidad, apariencia, etc.). Si el lote no cumple con las especificaciones, pasar el contenido del tanque a través de la Bomba-Homogeneizador, con recirculación al mismo tanque, las veces que sean necesarias, hasta que el producto cubra los requerimientos. Enviar muestras al Departamento de Control de Calidad, para su aprobación.
15. Vaciar la suspensión del Tanque FA-01 en tanques más pequeños (FA-03), de acero inoxidable o de plástico grado sanitario, provistos de ruedas, y enviarlos a la zona de envasado.
16. Proceder al llenado de los frascos, manteniendo la agitación a 400 rpm, para lo cual se equipa el Tanque FA-03 en cuestión, con un agitador de propela marina de posición ajustable.
17. Empacar el producto final y enviarlo al almacén de producto terminado.

FIGURA 4.2

DIAGRAMA DE BLOQUES, DEL PROCESO II



### 4.3. Análisis de procesos.

En este apartado se resaltan y discuten las características más relevantes de cada proceso, como son por ejemplo la clase de equipos que se utilizan, las materias primas necesarias, los productos y subproductos que se generen, el grado de automatización requerido, etc.

#### 4.3.1. Proceso I.

El diagrama de flujo de este proceso se puede apreciar en la FIGURA 4.3. Las principales características que se analizarán son las siguientes :

#### Materias primas

Las materias primas que se utilizan, el porcentaje de las mismas y la función que desempeñan en la formulación, son las que se enlistan a continuación.

Materias Primas	% en la formulación	Función
Furazolidona	0.58	
Caolín	17.54	Principios Activos
Pectina	1.32	
Metilparabeno	0.11	
Propilparabeno	0.02	Conservadores
Citrato de sodio*	0.08	Regulador de pH
Metilcelulosa	0.53	Agente suspendente
Polisorbato 80	0.96	Agente tensioactivo
Sacarina sódica	0.66	Edulcorante
Menta piperita	0.13	Saborizante
Agua desionizada	78.15	Agente suspendente y Diluyente.

\*Cantidad Promedio

La adición de las materias primas anteriores se realiza en forma manual con ayuda de una grúa apropiada si el tamaño del lote así lo requiere. Únicamente para la adición del agua, se cuenta con una tubería de suministro fija.

### **Productos**

Como se mencionó en el inciso 4.1 se obtiene un único producto a partir de la integración de las diferentes materias primas en una suspensión. Las especificaciones del producto son las que se presentan en el inciso 3.1.4.

### **Subproductos y desechos**

En este proceso no se obtiene subproducto alguno. En relación a los desechos, estos se pueden considerar despreciables, debido a que consisten en pequeñas cantidades de suspensión que quedan adheridas en el interior de los equipos y tubería, y que se eliminan con agua de lavado.

### **Equipo y grado de automatización.**

El equipo principal que se utiliza es el necesario para llevar a cabo las operaciones unitarias de calentamiento, disolución, dispersión, homogenei-

zación y agitación. En la TABLA 4.4 se encuentra enlistado el equipo principal, que involucra este proceso y las características de cada uno de ellos.

El tanque de preparación FA-01 está provisto de un agitador, mediante el cual se logra el mezclado de los componentes de la suspensión. Del tanque anterior la suspensión pasa al molino coloidal, en donde se reduce el tamaño de las partículas sólidas, mediante la regulación de la abertura entre el rotor y el estator, componentes básicos del molino. El flujo de salida del molino no se puede recircular directamente al tanque de preparación, debido a que el molino no suministra la presión necesaria, por lo tanto se envía por diferencia de niveles al tanque intermedio FA-03. Este tanque está provisto de agitación para evitar la sedimentación inoportuna, y poder recircular la suspensión con facilidad, mediante bombeo, hacia el molino coloidal. Cuando la suspensión cumple ya con las especificaciones requeridas, se bombea a los tanques para envasado, FA-04, los cuales incluyen también un agitador, para mantener la homogeneidad de la suspensión en el tanque, y por ende, del producto final envasado. Estos tanques están provistos de ruedas para facilitar su transporte hacia la línea de envasado.

Finalmente, debido a la relativa sencillez del proceso y de la operación de los equipos, no se requiere de automatización, aunque se puede implementar si así se desea.

### **Servicios.**

El único servicio requerido es vapor de calentamiento (vapor saturado con 2 kg/cm<sup>2</sup> de presión), el cual se emplea en el Tanque FA-01, para calentar agua hasta 70°C.

### **Condiciones de operación.**

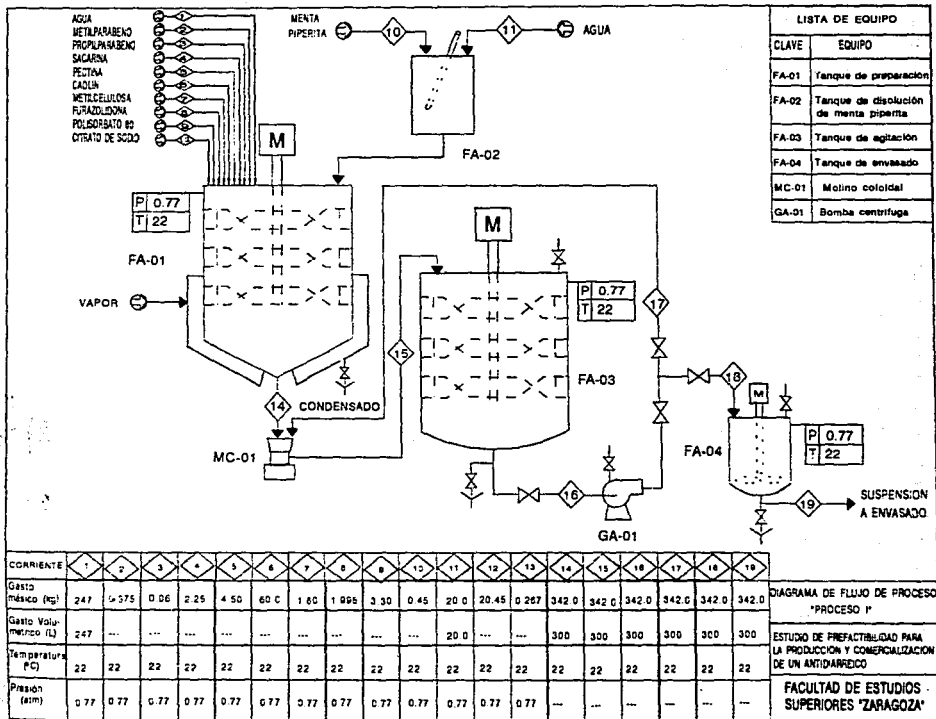
Todos los equipos trabajan a temperatura ambiente y a presión atmosférica, con excepción del Tanque de preparación FA-01, el cual inicialmente maneja por la chaqueta, vapor de calentamiento a las condiciones mencionadas anteriormente.

### **Mano de obra.**

Debido a que el número de equipos es pequeño y el manejo de éstos es sencillo, este proceso lo pueden manejar dos o tres personas, por ejemplo un Químico-Farmacéutico y un técnico farmacéutico como auxiliar. La limpieza del área de proceso, el transporte de materia primas y del producto terminado, y actividades de igual grado de dificultad, las puede desempeñar un obrero no calificado. Respecto al mantenimiento, tanto preventivo como correctivo



FIGURA 4.3  
 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.  
 "PROCESO I"



del equipo de proceso, éste correrá por cuenta de personal especializado solicitado a los proveedores del equipo o a otras empresas.

#### **4.3.2. Proceso II**

El diagrama de flujo de este proceso se puede apreciar en la Figura 4.4. Las características principales se analizarán en forma comparativa respecto al proceso I.

##### **Materias Primas .**

Como se ve a partir del diagrama de flujo del presente proceso las materias primas son similares a las del proceso II.

##### **Productos.**

Al igual que el proceso I, el proceso II tiene los mismos productos, pues su finalidad es similar, esto es, producir la suspensión de Furazolidona.

##### **Subproductos y desechos.**

Como en el proceso I, en el proceso II no se obtiene subproducto alguno;

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

con referencia a los desechos, también se pueden considerar despreciables.

### **Equipo y grado de automatización.**

El equipo principal de este proceso es el que se enlista en la TABLA 4.5 y en él se llevan a cabo las mismas operaciones unitarias que en el proceso I.

El Tanque de preparación FA-01 está provisto de un agitador, mediante el cual se logra el mezclado de los componentes de la suspensión. Del tanque anterior, la suspensión pasa a la Bomba-Homogeneizador GH-01, en donde se reduce el tamaño de las partículas sólidas suspendidas y a la vez se bombea el fluido hacia el tanque de preparación. A diferencia del molino coloidal del proceso I, este equipo, debido a su diseño, puede bombear la suspensión, recirculándola con facilidad. Cuando la suspensión ya cumple con las especificaciones, la misma Bomba-Homogeneizador sirve para enviar la suspensión a los tanques de envasado FA-03. Estos tanques cuentan también con un agitador para mantener la homogeneidad de la suspensión y además poseen ruedas para su fácil transporte hacia el tren de envasado.

Respecto a la automatización se puede decir que al igual que el proceso I, este proceso tampoco requiere de automatización, aunque puede implementarse si así se desea.

### **Servicios.**

A diferencia del proceso I, que utiliza vapor de calentamiento, este proceso utiliza una resistencia de calentamiento, la cual se encuentra dentro de una chaqueta aislada que rodea una fracción del Tanque (FA-01). El objetivo de este calentamiento es también, elevar la temperatura del agua en el tanque, hasta 70°C.

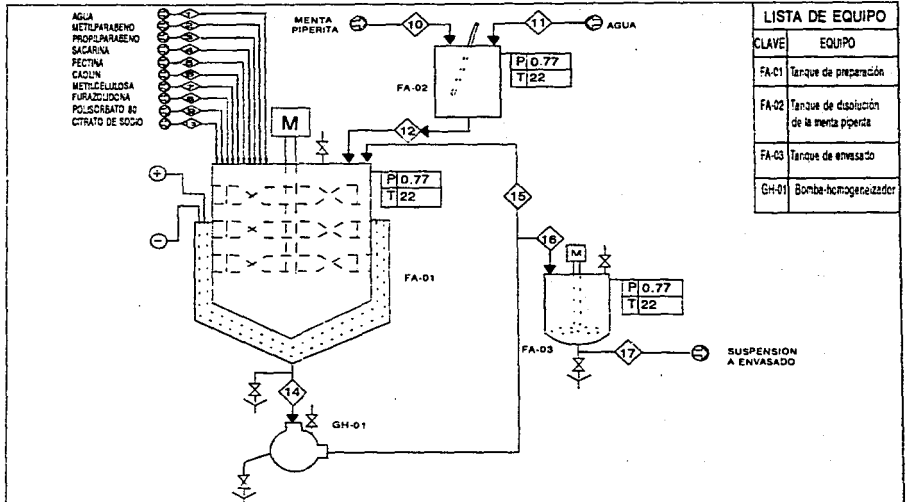
### **Condiciones de operación.**

Todos los equipos trabajan a temperatura ambiente y a presión atmosférica, a excepción del Tanque FA-01 el cual se calienta inicialmente a 70°C.

### **Mano de obra.**

Aplica lo mencionado para el primer proceso.

FIGURA 4.4  
 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO  
 "PROCESO II".



CLAVE	EQUIPO
FA-01	Tanque de preparación
FA-02	Tanque de disolución de la menta piperita
FA-03	Tanque de envasado
GH-01	Bombe-homogenizador

CORRIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gasto málico (kg)	247	0.075	0.06	2.25	4.50	80.0	1.80	1.998	3.30	0.45	20.0	20.45	0.267	342.0	342.0	342.0	342.0
Gasto Volumétrico (L)	247	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20.0	---	---	300	300	300	300
Temperatura (°C)	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Presión (atm)	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	---	0.77	---	---	---	---

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO  
 "PROCESO II"  
 ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA  
 LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION  
 DE UN ANTIDIARREICO  
 FACULTAD DE ESTUDIOS  
 SUPERIORES "ZARAGOZA"

#### 4.4. Balance de masa.

Para el balance de masa hay que recordar, del inciso 4.1, que ambos Procesos están clasificados como procesos por lotes o intermitentes en donde la alimentación se carga al Tanque de preparación y el producto no se retira hasta después de cierto tiempo. Las recirculaciones del producto a través del molino coloidal o a través de la Bomba-Homogeneizador, sirven únicamente para obtener las especificaciones finales deseadas del producto, principalmente el tamaño de partícula, pero la masa total de los componentes es en esencia la misma que sale al inicio del Tanque de preparación.

Para plantear el balance se parte de la siguiente ecuación general :

$$\text{Entrada} + \text{Generación} - \text{Salida} - \text{Consumo} = \text{Acumulación} \quad \dots(4.1)$$

Dado que en ambos procesos no se llevan a cabo reacciones, los términos de generación y consumo se eliminan de la ecuación . Por otro lado, considerando despreciable la cantidad de suspensión que se acumula en los equipos (la cual se desecha con agua de lavado) el término de Acumulación también puede desaparecer. El balance de masa se reduce entonces a la expresión siguiente :

$$\text{Entrada} = \text{Salida} \quad \dots(4.2)$$

La ecuación 4.2 es la que se aplicó a la resolución del balance de masa para ambos procesos. Para realizar estos balances se tomó como base un lote de 342 kg (300 L) de suspensión de conformidad con el programa de producción propuesto. Los resultados se presentan en las TABLAS 4.1 y 4.2.





TABLA 4.2  
BALANCE DE MASA PARA EL PROCESO II

Corriente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Componente																	
Citrato de Sodio	247.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267
Agua	247.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	20.0	-	267.00	267.00	267.00	267.00
Metilparabeno	-	0.375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.375	0.375	0.375	0.375
Propilparabeno	-	-	0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.60	0.60	0.60	0.60
Sacarina	-	-	-	2.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.250	2.250	2.250	2.250
Pectina	-	-	-	-	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-	4.500	4.500	4.500	4.500
Caclín	-	-	-	-	-	60.00	-	-	-	-	-	-	-	60.000	60.000	60.000	60.000
M celulosa	-	-	-	-	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-	1.800	1.800	1.800	1.800
Furazolidona	-	-	-	-	-	-	-	1.998	-	-	-	-	-	1.998	1.998	1.998	1.998
Polisorbato 80	-	-	-	-	-	-	-	-	3.30	-	-	-	-	3.300	3.300	3.300	3.300
Menta piperita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.45	-	0.45	-	0.450	0.450	0.450	0.450
Total (kg)	247.00	0.375	0.06	2.25	4.50	60.00	1.80	1.998	3.30	0.45	20.0	20.45	0.267	342.0	342.0	342.0	342.0

#### 4. 5. Balance de Energía.

En el balance de energía para ambos procesos, y para propósitos del presente trabajo, se considera únicamente la energía calorífica que se suministra al sistema, debido a que ésta es la energía principal y cuantificable que interviene en el proceso. Otros tipos de energía como la energía cinética , y la energía potencial, por ejemplo, no se tomarán en cuenta. La energía calorífica mencionada se utiliza al inicio de ambos procesos para calentar 100 litros de agua desde 22°C hasta 70°C y la carga térmica requerida se puede calcular a partir de la siguiente ecuación :

$$Q = WC_p (T_f - T_i) \quad \dots(4.3)$$

en donde

Q = Carga térmica en Kcal.

W = Masa del agua en Kg.

C<sub>p</sub> = Capacidad calorífica del agua en Kcal/kg °C

T<sub>i</sub> = Temperatura inicial del agua en °C

T<sub>f</sub> = Temperatura final del agua en °C

Sustituyendo los valores correspondientes en la ecuación anterior, tomando en cuenta que la Capacidad calorífica promedio del agua en ese rango de temperaturas es de 1 Kcal/Kg°C, se obtiene:

$$Q = 100 \text{ Kg (1 Kcal/Kg } ^\circ\text{C) (70}^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C)}$$

$$Q = 4800 \text{ Kcal.}$$

El valor anterior representa la carga térmica que deberá suministrarse al agua mediante vapor de agua, que circule por una chaqueta de calentamiento (proceso I) o mediante una resistencia de calentamiento (proceso II).

Por otra parte, a partir de las descripciones de los procesos, se sabe que después de que el agua alcanza una temperatura de  $70^\circ\text{C}$  el calentamiento se suspende y el resto del proceso consiste en adicionar con agitación todos los demás ingredientes, hasta que después del tiempo de preparación del lote en el tanque principal, la suspensión sale de éste, finalmente, a  $22^\circ\text{C}$ . Es decir, el calor proporcionado inicialmente al agua lo absorben gradualmente el resto de los ingredientes de la suspensión y una mínima cantidad se disipa a través de las paredes del recipiente por conducción y convección. Las temperaturas para todas las corrientes de ambos procesos corresponden a  $22^\circ\text{C}$ , considerando que este es el valor que se ha manejado para la temperatura ambiente por ser su valor promedio anual.

#### **Cantidad de vapor requerida para el calentamiento**

##### **(Proceso I)**

Para lograr el calentamiento mencionado, se utilizará vapor saturado a

una presión de 2 kg/cm<sup>2</sup>. De las tablas de vapor<sup>1</sup> se obtiene, para vapor de agua con estas características, un valor del calor de vaporización,  $\lambda$  igual a 526.6 kcal/kg. La cantidad de vapor se calcula planteando la siguiente ecuación :

$$W\lambda = Q \quad \dots(4.4)$$

$$W\lambda = 4800 \text{ Kcal}$$

en donde

$Q$  = Carga térmica en Kcal.

$W$  = Masa del vapor en Kg.

$\lambda$  = Calor de vaporización en Kcal/Kg.

Despejando  $W$  se obtiene:

$$W = \frac{4800 \text{ Kcal}}{526.6 \text{ Kcal / Kg}}$$

$$W = 9.12 \text{ Kg. de vapor}$$

### **Cantidad de energía eléctrica requerida para el calentamiento (Proceso II).**

El calentamiento se lleva a cabo mediante una resistencia eléctrica, la cual transforma la energía eléctrica en energía calorífica. El agua que se va a calentar necesita de 4800 kcal para alcanzar una temperatura de 70°C y este

---

<sup>1</sup> Smith/Van Ness, Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química, 3a Edición, México 1986.

valor se puede expresar en kcal. hr mediante una simple conversión, de la siguiente manera :

$$4800 \text{ Kcal} \times 1 \text{ Kw.hr}/860.1 \text{ Kcal} = 5.58 \text{ Kw.hr}$$

El valor obtenido corresponde a la cantidad de energía eléctrica que deberá suministrarse.

#### **4.6. Disponibilidad de las materias primas.**

Las materias primas que se utilizan para la elaboración del producto se encuentran disponibles fácilmente en México. Algunas son de fabricación nacional y otras de importación. Existen múltiples distribuidores de materias primas para uso farmacéutico, de los cuales más del 85% están concentrados en el Distrito Federal y el Estado de México. Las políticas de ventas varían de una empresa a otra; existen quienes venden cantidades desde 1/2 kg en adelante y quienes requieren como cantidad mínima de compra el cuñete de 25 kg. Naturalmente los precios se ven influidos por los volúmenes de compra. A continuación se presenta la TABLA 4.3, en donde se da una descripción detallada referente a los principales proveedores de las materias primas. El agua desmineralizada, como materia prima, se obtendrá de un equipo adquirido por la empresa.

TABLA 4.3

PRINCIPALES PROVEEDORES DE MATERIAS PRIMAS

Proveedor	Ubicación	Materias Primas	Clasificación
Exportadora Química Internacional	Tlalnepantla Edo. de México	Furazolidona	Mayorista
Nutriquim	Tlalnepantla Edo. de México	Furazolidona	Mayorista
Helm de México	Naucalpan Edo. de México	Furazolidona Sacarina Sódica	Mayorista
Industrias Ragar	México D.F.	Pectina	Mayorista/ Detallista
Química Hércules	México D.F.	Pectina	Mayorista/ Detallista
Abaquim	México D.F.	Caolín	Mayorista
Alquimia	México D.F.	Caolín	Mayorista
Watson Phillips	Tlalnepantla Edo. de México	Caolín	Mayorista
CEDROSA	Naucalpan Edo. de México	Sacarina Sódica Pectina Caolín Metilparabeno Propilparabeno	Mayorista/ Detallista
Industrias del Centro	México D.F.	Metilparabeno Propilparabeno	Mayorista/ Detallista
CODMAN	México D.F.	Menta piperita	Mayorista/ Detallista
PRITZ Iternacional	Tlalnepantla Edo. de México	Menta piperita	Mayorista/ Detallista
TasteMaker	México D.F.	Menta piperita	Mayorista
Felton	México D.F.	Menta piperita	Mayorista
TERRA	Tlalnepantla Edo. de México	Metilcelulosa	Mayorista/ Detallista
PROBAIND	Tlalnepantla Edo. de México	Sacarina Sódica Metilparabeno Propilparabeno Metilcelulosa Polisorbato 80	Mayorista/ Detallista
Distribuidora Química LEFE	México D.F.	Polisorbato 80	Mayorista

Si en algún momento dado surgieran problemas para obtener las materias primas a nivel nacional, éstas tendrían que importarse, para la cual se cuenta con la siguiente información de las materias primas principales:

Materia Prima	País de Procedencia
Furazolidona	-Estados Unidos -Holanda -España -Italia -Japón -China
Caolín	-Estados Unidos -China -Italia -Australia
Pectina	-Estados Unidos -Canadá -Dinamarca

#### 4.7. Envases

Con respecto a los envases, se cuenta con una gran lista de empresas nacionales que los fabrican con múltiples formas y tamaños. Muchas de ellas también realizan el trabajo de impresión a los frascos mediante técnicas serigráficas, Ink jet, etc. Dentro de las empresas que pueden surtir frascos con las características necesarias para el producto se encuentran por ejemplo :

- Industrias Plásticas Ollin S.A. de C.V.
- JOFER

**Envases Plásticos S.A. de C.V.**

**- EPPSA**

**Envases y Productos Plásticos S.A.**

**- Productos de Plástico para la Industria**

**- Envases Everest, S.A.**

#### **4.8. Adquisición de Equipo.**

Para la adquisición del equipo de ambos procesos se solicitaron cotizaciones a diferentes fabricantes y distribuidores. De estas cotizaciones se seleccionaron las mejores, en base a ellas se prepararon las listas de equipo que se presentan en las TABLAS 4.4 y 4.5. El hecho de contar con dichas cotizaciones garantiza que los datos presentados se apeguen más a la realidad. El equipo y los accesorios, considerados como secundarios, no se incluyen en las listas mencionadas, sin embargo, se tomarán en cuenta en el próximo capítulo correspondiente al análisis financiero.



TABLA 4.4

## LISTA DEL EQUIPO PRINCIPAL DEL PROCESO 1\*

EQUIPO	DIMENSIONES	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS	DISTRIBUIDOR	DIRECCION
TANQUE DE PREPARACION FA-01	Diámetro 74.5 cm Altura 103.5 cm	300 L	-Acero inoxidable 316 Espesor 4 mm Agitador con motor de 1.5 C.F. -Enchafetado p/vapor	TRAMESA S.A DE C.V.	Montserrat 13 Los Reyes, Coahuacán México, D.F.
TANQUE DE MEZCLADO FA-02	Diámetro 29.0 cm Altura 41.0 cm	20 L	Poliétileno Espesor 5 mm	MIRAPLASTEK S.A. de C.V.	Jesús María Romo 113 Cd. Industrial Aguascalientes, Ags.
TANQUE DE MEZCLADO FA-03	Diámetro 74.5 cm Altura 103.5 cm	300 L	Poliétileno Espesor 7 mm Agitador con motor de 1.5 C.F.	Idem.	Idem.
TANQUE DE ENVASADO FA-04	Diámetro 45.5 cm Altura 80.0 cm	110 L	Poliétileno Espesor 7 mm Agitador con motor de 1/2 C.F.	Idem.	Idem.
MOLINO COLOIDAL MC-01	Altura 960 cm Base 180 cm <sup>2</sup>	20-200 L/Kg/Hr	Tolva de acero inoxidable 316 Motor eléctrico de 5 C.F.	MAQUINARIA PARA MOLIENDAS Y MEZCLAS S.A. de C.V.	P. Elias Calles 290 Col. Reyes Iztacalco México D.F.

\* Esta información se obtuvo a partir de las cotizaciones proporcionales por los distribuidores enlistados, en base a un lote de 300 L (342 Kg) de suspensión.

TABLA 4.5

LISTA DEL EQUIPO PRINCIPAL DEL PROCESO II\*

EQUIPO	DIMENSIONES	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS	DISTRIBUIDOR	DIRECCION
TANQUE DE PREPARACION FA-01	Diámetro 74.5 cm Altura 103.5 cm	300 L	-Acero inoxidable 316 Espesor 4 mm Agitador con motor de 1.5 C.F. -Enchafetado con resistencia eléctrica de 3.5 Kw	TRAMESA S.A DE C.V.	Montserrat 13 Los Reyes, Coyoacán México, D.F.
TANQUE DE MEZCLADO FA-02	Diámetro 29.0 cm Altura 41.0 cm	20 L	Poliétileno Espesor 5 mm	Miraplastek S.A. de C.V.	Jesús María Romo 113 Cd. Industrial Aguascalientes, Ags
TANQUE DE MEZCLADO FA-03	Diámetro 45.5 cm Altura 80.0 cm	110 L	Poliétileno Espesor 7 mm Agitador con motor de 1.5 C.F.	Ídem.	Ídem.
BOMBA HOMOGENIZADOR GH-01	Altura 30.0 cm Base 1000 cm <sup>2</sup>	2000 L/Hr	Piñones y carcasa de acero inoxidable 316 Motor de 3 C.F., 3500 rpm	TRAMESA S.A. de C.V.	Montserrat 13 Los Reyes, Coyoacán México, D.F.

\* Esta información se obtuvo a partir de las cotizaciones proporcionales por los distribuidores enlistados, en base a un lote de 300 l (342kg) de suspensión.

#### 4.9. Distribución de las áreas en la empresa.

Una vez que se conoce perfectamente cuáles son las actividades que se llevarán a cabo en la empresa y cuál es el área requerida para cada actividad se procede a la distribución de dichas áreas, pues dependiendo de ésta, el funcionamiento de la empresa será más eficiente.

Se considera que para la empresa del presente proyecto se debe contar como mínimo con las siguientes áreas de trabajo :

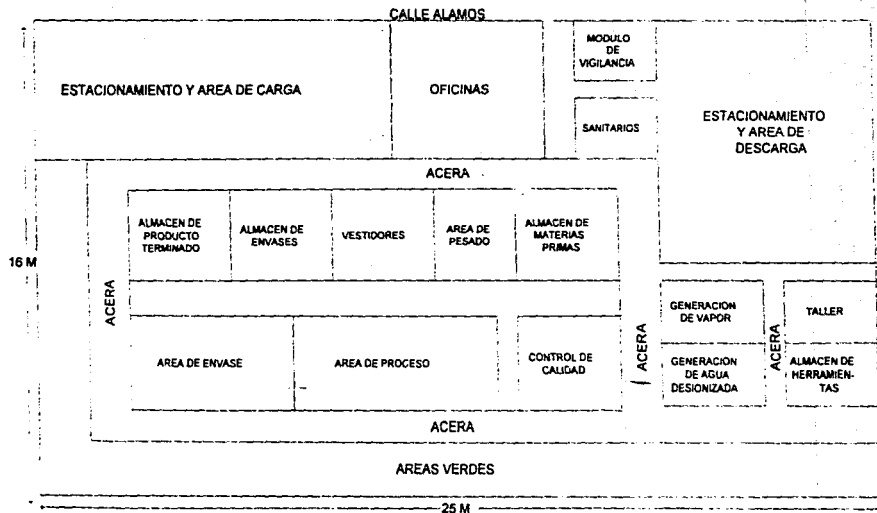
<b>Función</b>	<b>Area requerida (m<sup>2</sup>)</b>
Oficinas	30
Area de proceso	20
Area de envasado	15
Control de calidad	10
Generación de vapor y agua desionizada	10
Almacén de envases	8
Almacén de materias primas	8
Almacén de producto terminado	8
Area de pesado	5
Estacionamiento y área para descarga	45
Estacionamiento y área para carga	45
Módulo de vigilancia	6
Sanitarios	15
Vestidores	15
Pasillos y Aceras	70
Almacén de herramientas	10
Taller	5
Areas verdes	75
<b>Total</b>	<b>400</b>

La distribución de las áreas anteriores (Figura 4.5) se llevó a cabo tomando en cuenta principalmente la secuencia de operaciones del proceso y la mayor proximidad entre las áreas que tengan más comunicación entre sí. De esta manera, se logra un mejor aprovechamiento del tiempo y de los recursos humanos.

Un claro ejemplo de la estimación del tamaño de las áreas se puede apreciar en los planos de distribución del equipo principal en el área de proceso (Figuras 4.6 y 4.7) Conociendo las dimensiones de los equipos y el espacio que debe existir entre éstos, para una fácil operación y un acceso adecuado para su mantenimiento, se puede obtener una buena aproximación del área mínima requerida

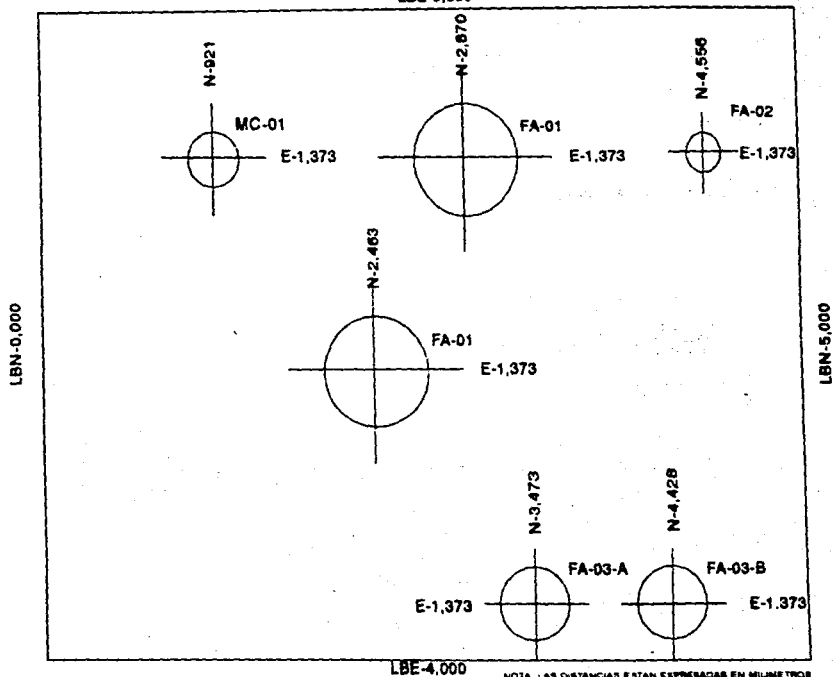
FIGURA No.4.5

PLANO DE DISTRIBUCION DE LAS  
AREAS EN LA EMPRESA



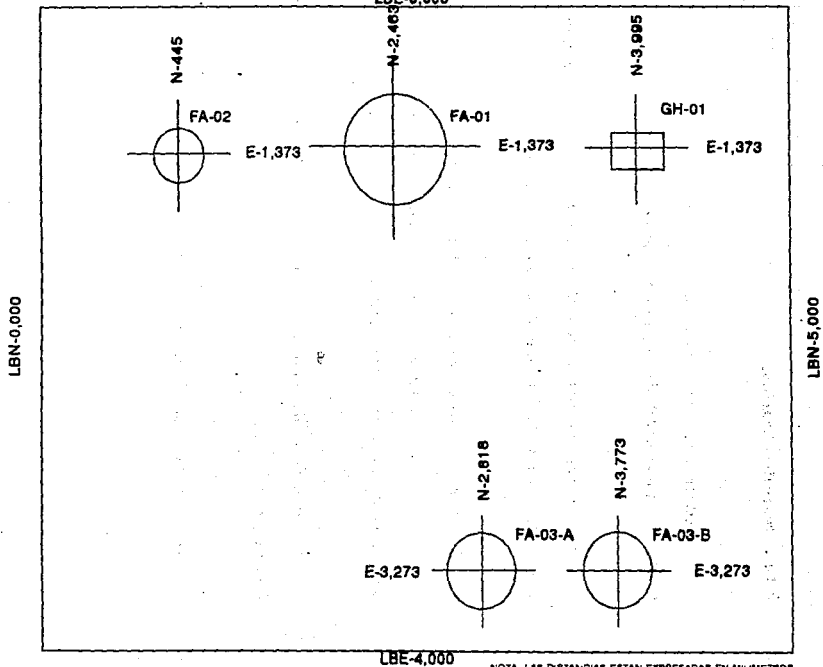
NOTA SIN ESCALA

FIGURA 4.6  
 PLANO DE DISTRIBUCION DEL EQUIPO PRINCIPAL EN EL AREA DE PROCESO  
 (PROCESO I).  
 LBE-0,000



NOTA LAS DISTANCIAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS  
 LB. LIMITES DE BATERIA

FIGURA 4.7  
PLANO DE DISTRIBUCION DEL EQUIPO PRINCIPAL EN EL AREA DE PROCESO  
(PROCESO II).  
LBE-0,000



NOTA: LAS DISTANCIAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS  
A LOS LIMITES DE MATERIA.

#### **4.10. Localización de la planta.**

##### **4.10.1. Macrolocalización.**

La empresa se localizará en el Estado de México, específicamente en Ciudad Nezahualcoyótl, debido a los siguientes factores :

A ) El mercado potencial está representado por el municipio de Nezahualcoyotl y las proximidades de varios municipios aledaños.

B ) También existe cercanía con los proveedores de materias primas, pues como podrá recordarse éstos se encuentran ubicados en el Distrito Federal y en el Estado de México, principalmente Tlalnepantla y Naucalpan.

C ) Existencia de servicios como agua potable, electricidad, teléfono, drenajes, etc.

D ) Disponibilidad de terrenos y costos relativamente bajos de los mismos.



#### **4.10.2. Microlocalización.**

Como se puede observar en la FIGURA 4.6 la empresa se ubicará en la colonia La Perla en el tramo de la Calle Alamos, comprendido entre las Calles de Cicomoros y Jabilos. El lote existente tiene una superficie de 400 m<sup>2</sup>, lo cual cubre perfectamente los requerimientos de área de la empresa, analizados en el punto 4.9. Además se presenta la ventaja adicional de estar cerca de dos vías de comunicación importantes, como son la Avenida Carmelo Pérez (Vía TAPO), y la Avenida Pantitlán.

#### **4.11. Organización de los Recursos Humanos en la Empresa.**

Para el buen funcionamiento de la empresa, es necesaria la asignación adecuada del personal, tanto en número como en aptitudes, en cada una de las áreas. La organización que se propone es sencilla pues se pretende utilizar un mínimo de personal pero con el máximo rendimiento posible. De esta manera, una persona que esté asignada a la preparación inicial del producto también participará en el envasado del mismo; una persona de intendencia deberá colaborar también, cuando se requiera, en la carga y descarga de las vagonetas de reparto y así en forma sucesiva. Naturalmente, las diferentes actividades que realice una persona deberán tener un grado de dificultad similar para que no existan problemas al llevarlas a cabo.

La jerarquización en la empresa se puede analizar fácilmente a partir del Organigrama que se bosqueja en la FIGURA 4.9.

UBICACION:  
CALLE ALAMOS  
ENTRE CALLE CICOMOROS  
Y CALLE JABILOS

FIGURA 4.8  
PLANO DE MICROLOCALIZACION  
CIUDAD NEZAHUALCOYOTL

TEMPERATURA MEDIA  
PRECIPITACION ANUAL  
ALTITUD MEDIA

22°C  
640 mm  
2530 m

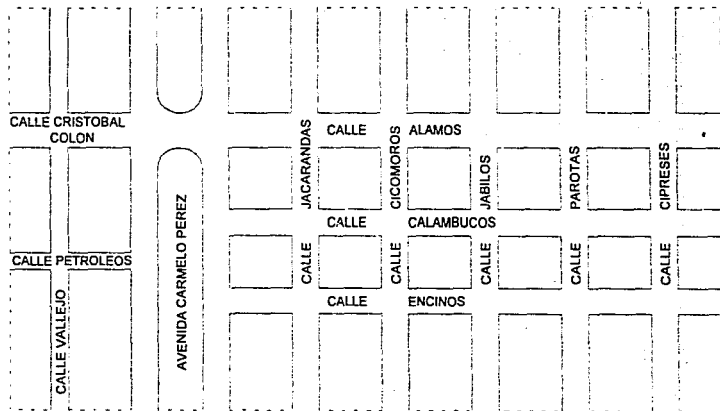
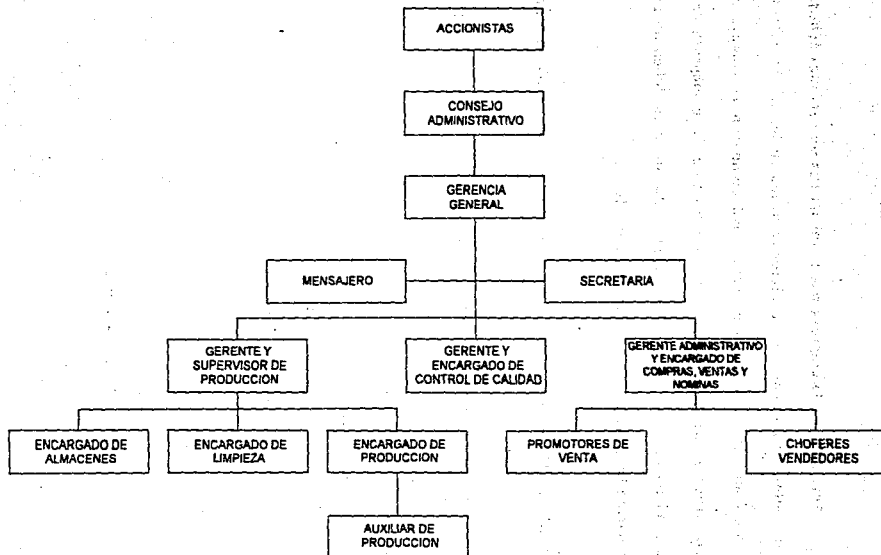


FIGURA 4.9  
ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA



#### **4.12. Marco Legal de la Empresa.**

Antes de que la empresa pueda iniciar sus operaciones deben llenarse un sinnúmero de requisitos de carácter legal los cuales se presentarán desde las etapas más tempranas del proyecto real como son la compra del terreno, construcción de las instalaciones, constitución de la empresa como una sociedad (si es el caso), etc. Para el presente proyecto deben observarse básicamente lo que contemplan las siguientes leyes.

#### **I. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL ESTADO DE MÉXICO.**

En este reglamento hay que tomar en cuenta las siguientes partes :

##### **- TITULO SEGUNDO.**

##### **- CAPITULO V.**

- Alineamiento y uso del suelo.

- Restricciones a las construcciones.

##### **- TITULO CUARTO.**

##### **- CAPITULO I.**

- Licencias y Autorizaciones.

**- TITULO QUINTO.**

**- CAPITULO I.**

- Proyecto Arquitectónico.

**- CAPITULO III.**

- Requerimientos de Higiene, Servicios y Acondicionamiento Ambiental.

**-CAPITULO IV.**

- Requerimientos de Comunicación y Prevención de Emergencias.

**- CAPITULO VI.**

- Instalaciones Eléctricas, agua, de combustibles y Teléfonos.

**- TITULO SEXTO.**

- Seguridad estructural de las construcciones.

**2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL  
AMBIENTE.**

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de las  
aguas.

**- CAPITULO I.**

- ARTICULOS DEL I AL IV.

Aprobación de las aguas de desechos por la S.S.A. en coordinación con la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Industria y Comercio.

### **3. LEY GENERAL DE SOCIEDADES MERCANTILES.**

#### **-CAPITULO V.**

##### **- ARTICULO 87.**

- Constitución de la sociedad.

- Las acciones.

- Administración de la Sociedad.

- Información Financiera.

- Asambleas en la Sociedad.

#### **- CAPITULO VIII.**

- ARTICULOS DEL 213 al 221.

- Modalidad de Capital Variable.

### **4. LEY GENERAL DE SALUD.**

- TITULO TERCERO

- CAPITULO VII.

- ARTICULO 258

- **Licencia Sanitaria.**
  - **Uso de la última edición de la Farmacopea.**
  - **Responsable farmacéutico y Auxiliares.**
  - **Calidad de los Productos.**
- TITULO DECIMOCUARTO.**
- **CAPITULO UNICO.**
  - **ARTICULOS 306, 310 Y 311.**
  - **Información real en las etiquetas, del contenido del producto.**
  - **Apego a las bases de la publicidad aprobadas por la S.S.A. respecto a la publicidad masiva y a la publicidad dirigida a los profesionales de la salud.**
- TITULO VIGESIMOCUARTO.**
- **CAPITULO UNICO.**
  - **ARTICULOS 1270, 1271, 1275 y 1279.**
  - **Aprobación del envase por la S.S.A..**
  - **Envases Primarios y Secundarios.**
  - **Condiciones del envasado.**
- TITULO VIGESIMOQUINTO.**
- **CAPITULO III.**

- **ARTICULOS 1336 y 1341.**
- **Ingeniería Sanitaria y Saneamiento.**
- **Condiciones de los Servicios en la Obra Construida.**
- **Permiso sanitario para la descarga de aguas residuales.**

## **5. LEY FEDERAL DEL TRABAJO.**

### **SECCION SEGUNDA.**

#### **- TITULO SEGUNDO.**

##### **- CAPITULOS DEL I AL V.**

- **Relaciones Individuales de Trabajo.**

#### **- TITULO TERCERO.**

##### **- CAPITULOS DEL II AL VIII.**

- **Jornadas de trabajo.**
- **Días de descanso.**
- **Vacaciones.**
- **Salarios.**
- **Normas Protectoras y Privilegios del Salario.**
- **Participación de los Trabajadores en las Utilidades de la empresa.**



**- TITULO CUARTO.**

**- CAPITULOS DEL I AL V.**

**- Derechos y Obligaciones de los Trabajadores y Patrones.**

**- TITULO NOVENO.**

**- CAPITULO II.**

**- Riesgos de Trabajo.**

**6. LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.**

**- TITULO SEGUNDO.**

**- CAPITULOS DEL I AL III.**

**- PERSONAS MORALES.**

**- Ingresos.**

**- Deducciones.**

**- Costos e Inversiones.**

**7. LEY DEL SEGURO SOCIAL.**

**- TITULO SEGUNDO.**

**- CAPITULOS I, II Y III.**

**- ARTICULOS DEL 11 AL 159.**

- Seguro Social para los Trabajadores.
- Riesgos de Trabajo.
- Enfermedades y Maternidad.
- Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte.
- Retiro.

## **8. REGLAMENTO DE TRÁNSITO DEL ESTADO DE MÉXICO.**

### **- CAPITULO TERCERO.**

- ARTICULOS 29, 30 y 31.
- Permiso para el Transporte del Producto.
- Comprobación de la inscripción del chofer al Seguro Social.
- Licencia de Chofer.

## **9. LEY PARA EL DESARROLLO Y PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, 1991.**

### **- TITULO IV. MARCAS, FRASES COMERCIALES Y NOMBRES COMERCIALES.**

- CAPITULO I      Marcas (artículos 87 al 95).
- CAPITULO III    Frases comerciales (artículos 99 al 104).
- CAPITULO IV    Nombres comerciales (artículos 105 al 112).

## **- CAPITULO V Procedimiento para el registro de marcas**

(artículos 113 al 135).

Además de las leyes mencionadas anteriormente también hay que considerar el permiso que otorga el H. Cuerpo de Bomberos, después de una inspección visual al local; por otro lado, también se debe tramitar el Seguro de Ahorro para el Retiro a los trabajadores en el banco correspondiente.

En la realización de los trámites que se requieren para el cumplimiento de las leyes anteriores se deben de llenar para cada una, varios documentos, que implican un determinado costo y gratificaciones. Por otra parte, hay que tomar en cuenta que en cualquier etapa de la realización del proyecto existe la posibilidad de que surjan nuevos reglamentos o se realicen modificaciones a los ya existentes, a lo cual habrá que apegarse.

### **4.13. Programa de Producción.**

Para la obtención del programa de producción se tomará como base el lote de 300 L (342 kg) de suspensión diarios o 78,300 L (89,262 kg) anuales (considerando 261 días hábiles de operación), lo cual representa el volumen de producción necesario para satisfacer la demanda del mercado hasta el año de 2003.

Cuando la planta inicie sus operaciones en 1994, el ritmo de producción será lento debido principalmente a la falta de experiencia del personal en ge-

neral, y el grado de aceptación que tenga el producto en el mercado, sin embargo, año con año se espera que la producción se incremente hasta alcanzar un valor consistente con los requerimientos del mercado para el año 2003, antes mencionados.

En una forma conservadora se propone el siguiente programa de producción.

TABLA 4.6  
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN (1994-2003)

Año	% de Producción*	Producción (Kg)
1994	60	53,557
1995	70	62,483
1996	80	71,410
1997	90	80,336
1998	90	80,336
1999	90	80,336
2000	90	80,336
2001	90	80,336
2002	90	80,336
2003	90	80,336

\* Porcentaje de la capacidad instalada

#### 4.14. Cédulas de Requerimientos.

##### 4.14.1. Requerimientos de Materias Primas para ambos procesos.

Los requerimientos de materias primas se calcularon en base al programa de producción propuesto en el inciso 4.13.

TABLA 4.7  
REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS

Año	Producción Anual (Kg)	Materia Prima	Consumo Unitario (Kg/Kg)	Consumo Anual (Kg)
1994	53,557	Agua	0.7807	41,811.9
		Metilparabeno	0.0011	59.9
		Propilparabeno	0.0002	10.7
		Sacarina Sodica	0.0066	353.5
		Pectina	0.0132	707.0
		Caolín	0.1754	9,393.9
		Metilcelulosa	0.0053	283.9
		Furazolidona	0.0058	310.6
		Polisorbato 80	0.0096	514.1
		Menta Piperita	0.0013	69.6
		Citrato de Sodio	0.0008	42.9
1995	62,483	Agua	0.7807	48,780.6
		Metilparabeno	0.0011	68.7
		Propilparabeno	0.0002	12.5
		Sacarina Sodica	0.0066	412.4
		Pectina	0.0132	824.8
		Caolín	0.1754	10,959.5
		Metilcelulosa	0.0053	331.2
		Furazolidona	0.0058	362.4
		Polisorbato 80	0.0096	599.8
		Menta Piperita	0.0013	81.2
		Citrato de Sodio	0.0008	49.9
1996	71,410	Agua	0.787	55,749.8
		Metilparabeno	0.0011	78.6
		Propilparabeno	0.0002	14.3
		Sacarina Sodica	0.0066	471.3
		Pectina	0.0132	942.6
		Caolín	0.1754	12,525.3
		Metilcelulosa	0.0053	378.5
		Furazolidona	0.0058	414.2
		Polisorbato 80	0.0096	825.5
		Menta Piperita	0.0013	92.8
		Citrato de Sodio	0.0008	57.1
1997	80,336	Agua	0.7807	62,718.3
		Metilparabeno	0.0011	88.7
		Propilparabeno	0.0002	16.1
		Sacarina Sodica	0.0066	530.2
		Pectina	0.0132	1,060.4
		Caolín	0.1754	14,090.9
		Metilcelulosa	0.0053	425.8
		Furazolidona	0.0058	465.9
		Polisorbato 80	0.0096	771.2
		Menta Piperita	0.0013	104.2
		Citrato de Sodio	0.0008	64.3

\* (Kilogramos de Materia Prima/Kilogramo de producto terminado)

A partir de 1997 y hasta el año 2003 los datos de consumo de materias primas permanecerán constantes.

#### 4.14.2. Requerimientos de servicios.

##### 4.14.2.1. Requerimientos de servicios para el proceso I.

El principal servicio para este proceso, es el vapor de calentamiento que se suministra al Tanque FA-01 para el calentamiento de agua. El vapor que se utiliza es vapor saturado con una presión de 2 kg/cm<sup>2</sup>. Los requerimientos de vapor de calentamiento para el periodo proyectado se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 4.8  
REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS (PROCESO I)

Año	Producción Anual (Kg)	Servicio	Consumo Unitario (Kg/Kg) <sup>a</sup>	Consumo Anual (Kg)
1994	53,557	Vapor de calentamiento	0.0304	1,630.0
1995	62,483	Vapor de calentamiento	0.0304	1,899.5
1996	71,410	Vapor de calentamiento	0.0304	2,170.9
1997	80,336	Vapor de calentamiento	0.0304	2,442.2

<sup>a</sup> Kilogramos de vapor/kilogramo de producto terminado.

A partir de 1997 y hasta el año 2003, los datos de consumo de servicios para el Proceso I permanecerán constantes.

#### 4.14.2.2. Requerimientos de servicios para el proceso II.

El principal servicio para este proceso es el calentamiento del Tanque FA-01, mediante una resistencia de 8 kw. En la Tabla a continuación se presentan los requerimientos de energía eléctrica para lograr dicho calentamiento.

TABLA 4.9  
REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS (PROCESO II)

Año	Producción Anual (Kg)	Servicio	Consumo Unitario (Kw/Kg)*	Consumo Anual (Kw)
1994	53,557	Energía eléctrica	0.016	1,001.5
1995	62,483	Energía eléctrica	0.016	1,168.4
1996	71,410	Energía eléctrica	0.016	1,335.4
1997	80,336	Energía eléctrica	0.016	1,502.3

\*Kw/Kg de producto terminado.

A partir de 1997 y hasta el año 2003, los datos de consumo de servicios para el proceso II permanecerán constantes.

#### 4.14.3. Requerimientos de personal.

Los requerimientos de personal para ambos procesos son similares.

El personal que trabajará en la empresa, devengando un sueldo de la misma, es el que se presenta en la TABLA 4.10, algunas personas podrán desempeñar más de un puesto a la vez, como se puede observar en el caso del

Gerente de Producción, el cual puede ser un Químico-Farmacéutico que supervise la producción o como el gerente y encargado de control de calidad, el cual podría realizar el control de calidad por sí mismo, con ésto se quiere evitar el contratar personal adicional para estas funciones. En los demás puestos se está requiriendo del personal elemental para el buen funcionamiento de la empresa, sin conllevar esto a un costo elevado, de esta forma se cumple con lo propuesto en el punto 4.11 en referencia al aprovechamiento de los recursos humanos.

TABLA 4.10  
REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

Puesto	No. de personas
Gerente General	1
Gerente Administrativo y Encargado de Compras, Ventas y Nóminas	1
Gerente y Supervisor de Producción	1
Gerente y Encargado de Control de Calidad	1
Encargado de Producción	1
Auxiliar de Producción	1
Encargado de Almacenes	1
Encargado de Limpieza	1
Promotores de Ventas <sup>a</sup>	2
Choferes Vendedores	2
Mensajero	1
Secretaria	1
Total	14

<sup>a</sup> En el primer año de labores de la planta se contará con una fuerza promotora de cinco personas, quienes darán a conocer el producto a través de visitas a Médicos, Farmacéuticos, Intendentes de Farmacias, etc. Después del primer año y en lo sucesivo se empleará únicamente a dos personas.



**Por otra parte, cabe señalar que con este número de personas se cubren perfectamente los requerimientos de personal, necesarios para el programa de producción para el periodo proyectado desde 1994 hasta el año 2003, propuesto en el inciso 4.13.**

#### **4.15. Conclusiones del Capítulo.**

La preparación de una suspensión de Furazolidona utiliza procedimientos comunes a la preparación de muchos otros tipos de suspensiones. Consiste básicamente en la dispersión de uno o más sólidos en uno o más líquidos, en donde los primeros son prácticamente insolubles.

Los procesos que utilizan las empresas que fabrican este tipo de suspensiones se pueden reunir en dos procesos representativos. Ambos procesos son muy similares, diferenciándose únicamente en algunos equipos que utilizan y en el tiempo que requieren para obtener el producto final.

Las materias primas necesarias para elaborar el producto se encuentran disponibles fácilmente en México, siendo algunas de fabricación nacional y otras únicamente de importación.

La empresa del presente proyecto requiere de un área mínima de 400 m<sup>2</sup> y se ubicará en Ciudad Nezahualcoyótl.

Para que la empresa pueda comenzar a laborar deberá cumplir con lo estipulado en leyes como la Ley General de Salud, Ley Federal del Trabajo y otras.

La planta iniciará operaciones trabajando a un 60% de su capacidad instalada e irá aumentando año con año hasta alcanzar conservadoramente el 90% en 1997 y los años subsecuentes.

**CAPITULO 5**

**EVALUACION FINANCIERA**

La evaluación financiera para el presente estudio se realizará tomando en consideración lo siguiente :

- A) Precios constantes a Diciembre de 1993.
- B) Todo lo que se fabrica se vende.
- C) El horizonte de proyección es de 10 años.

### 5.1. Evaluación Financiera Para el Proceso I.

#### 5.1.1. Inversión Total.

La inversión total se estima en N\$ 1,139,606 de los cuales el 77.2% corresponde a activos fijos, el 9.6% a activos diferidos y el 13.2% a capital de trabajo.

TABLA 5.1.1  
INVERSION TOTAL.

Concepto	Monto (N\$)	Porcentaje
Activos Fijos	880,460	77.2
Activos Diferidos	109,000	9.6
Capital de Trabajo	150,146	13.2
Total	N\$ 1,139,606	100.0

A continuación se presentan cada una de estas partes con sus respectivos desgloses.

### 5.1.1.1. Activos Fijos

Estos se estiman en N\$ 880,460 y están constituidos por los valores que se presentan en la siguiente Tabla.

TABLA 5.1.2

#### ACTIVOS FIJOS

Concepto	Monto (N\$)	Porcentaje
Terreno y Acondicionamiento	300,000	34.1
Construcción	278,000	31.6
Vehículos de Transporte	100,000	11.4
Mobiliario y Equipo de Oficina	25,700	2.9
Equipo Principal de Proceso	92,260	10.5
Equipo Auxiliar de Proceso	79,900	9.1
Tubería y Accesorios	4,600	0.4
Total	N\$ 880,460	100.0

El detalle de cada uno de los rubros anteriores es el siguiente :

#### - Terreno y Acondicionamiento

Como podrá recordarse de la sección 4.10.2, el terreno consiste en un lote vacío de 400 m<sup>2</sup> (25 x 16 m) ubicado en una zona bien comunicada de Ciudad Nezahualcoyótl. El valor de este terreno incluyendo su nivelación y compactación asciende a N\$ 300,000.

## - Construcción

De acuerdo con el plano de distribución de las áreas en la empresa de la sección 4.9, el área total de construcción corresponde a 400 m<sup>2</sup> y se presenta en cuatro secciones con sus dimensiones y costos respectivos. El costo por metro cuadrado se refiere al costo de la obra, con sus acabados.

TABLA 5.1.3  
INVERSION EN CONSTRUCCION

Area	Costo Unitario (N\$/m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Costo Total (N\$)
Oficinas	1,500	51	76,500
Nave Industrial	1,000	114	114,000
Estacionamientos, Aceras y Pasillos	500	160	80,000
Jardines	100	75	7,500
		<b>Total</b>	<b>N\$ 278,000</b>

\* Precios proporcionados por una compañía constructora, que incluyen mano de obra y materiales.

## - Vehículos de Transporte

Como se mencionó en la sección 3.5 del Estudio de Mercado, la zona geográfica en donde se distribuirá el producto, es relativamente pequeña y podrá cubrirse con dos vagonetas de reparto. El costo unitario de estas vagonetas es de N\$ 50,000, dando un total por las dos de N\$ 100,000.

**- Mobiliario y Equipo de Oficina**

TABLA 5.1.4  
INVERSION EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Artículos	Unidades	Costo Unitario <sup>a</sup> (N\$)	Costo Total (N\$)
Equipo de Cómputo	1	10,000	10,000
Máquina de Escribir	1	2,000	2,000
Máquinas Calculadoras	2	1,000	2,000
Escritorios (Con Sillones)	8	900	7,200
Archiveros	3	500	1,500
Libreros	2	500	1,000
Teléfono	1	500	500
Telefax	1	1,500	1,500
		Total	N\$ 25,700

<sup>a</sup> Cotizaciones telefónicas

**- Equipo Principal de Proceso.**

Para obtener precios de estos equipos, más acordes con la realidad, se solicitaron cotizaciones (ver apéndice A) a las empresas fabricantes de los mismos.

TABLA 5.1.5  
INVERSION EN EQUIPO PRINCIPAL DE PROCESO

Equipo	Costo Unitario <sup>a</sup> (N\$)	Unidades	Costo Total (N\$)
Tanque de Preparación FA-01 (Incluye Agitador)	58,000	1	58,000
Molino Coloidal MC-01	27,000	1	27,000
Tanque de Mezclado FA-02	260	1	260
Tanque de Mezclado FA-03 (Incluye Agitador)	4,000	1	4,000
Tanque de Envasado FA-04 (Incluye agitador)	1,500	2	3,000
		Total	N\$ 92,260

<sup>a</sup> Considera el equipo en planta. Estas cifras son un redondeo de los precios cotizados del apéndice.

## - Equipo Auxiliar de Proceso

Para este equipo, también se recurrió a cotizaciones (ver apéndice A), de las cuales algunas fueron proporcionadas vía telefónica.

TABLA 5.1.6  
INVERSION EN EQUIPO AUXILIAR DE PROCESO

Equipo	Costo Unitario (N\$)	Unidades	Costo Total N\$
Equipo de Purificación de Agua	36,000	1	36,000
Equipo de Laboratorio Para Control de Calidad	-	-	20,000
Generador de Vapor <sup>a</sup>	7,500	1	7,500
Compresora Rotatoria <sup>b</sup>	1,000	1	1,000
Grúa Manual <sup>c</sup>	2,500	1	2,500
Carretillas <sup>d</sup>	300	3	900
Herramientas Diversas	-	-	3,000
		<b>Total</b>	<b>N\$79,900</b>

<sup>a,b,c,d</sup> Cotizaciones telefónicas

## - Tubería y Accesorios

Se consideró<sup>1</sup> un 5 por ciento del costo del equipo principal, es decir aproximadamente N\$ 4,600.

<sup>1</sup> Sapag, N. y Sapag, R., Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos, Mc Graw Hill, Santiago de Chile, p.p. 50-85 (1977).



### 5.1.1.2. Activos Diferidos

Se estiman en N\$ 109,000 y están constituidos como se indica en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.7  
ACTIVOS DIFERIDOS

Concepto	Costo (N\$)	Porcentaje
Desarrollo Farmacéutico	12,000	11.0
Escrituración	50,000	45.9
Trámites Legales <sup>a</sup> y Gratificaciones	20,000	18.3
Contratos de Agua, Energía Eléctrica y Teléfono	7,000	6.4
Marcas y Diseños	10,000	9.2
Instalación del Equipo <sup>b</sup>	10,000	9.2
Total	N\$ 109,000	100.0

<sup>a</sup> Se refiere a los trámites necesarios para cumplir con las leyes que se presentan en el inciso 4.12.  
<sup>b</sup> Incluye estructuras de soporte.

### 5.1.1.3. Capital de Trabajo

Este se estimó como el dinero inicial necesario para los dos primeros meses de labores. Hay que tomar en cuenta que como se trata del primer año, los cálculos se realizan en base al 60% de la capacidad instalada.

TABLA 5.1.8

## CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	Costo (N\$)	Porcentaje
Materias Primas	28,196	18.78
Envases	17,617	11.73
Nómina	64,220	42.77
Servicio de Vigilancia	2,400	1.60
Servicios de:		
Agua, Energía Eléctrica y Teléfono	713	0.48
Administración y Ventas	37,000	24.64
<b>Total</b>	<b>N\$ 150,146</b>	<b>100.00</b>

A continuación se desglosa cada una de las partes anteriores.

## Materias primas

TABLA 5.1.9

COSTO DE LA MATERIA PRIMA  
(CAPITAL DE TRABAJO)

Materia Prima	Costo Unitario (N\$/Kg)	Consumo Mensual* (Kg)	Total (N\$)
Furazolidona	45.00	25.88	1,164.60
Caolín	5.00	782.82	3,914.10
Pectina	60.00	58.91	3,534.60
Polisorbato 80	8.00	42.85	342.80
Sacarina Sódica	30.00	29.46	883.80
Metilparabeno (Nipagin)	33.00	4.91	162.00
Propilparabeno (Nipasol)	35.00	0.89	31.20
Metilcelulosa	80.00	23.65	1,892.00
Menta Piperita	350.00	5.80	2,030.00
Citrato de Sodio	40.00	3.57	142.80
		<b>Total</b>	<b>N\$ 14,097.90</b>

\* mes de 22 días promedio de labores

El total por 2 meses corresponde a  $2 \times \text{N\$ } 14,097.90 = \text{N\$ } 28,195.8$

## Envases

TABLA 5.1.10  
COSTO DE LOS ENVASES  
(CAPITAL DE TRABAJO)

Consumo Mensual (Unidades)	Costo Por Millar (N\$)	Total (N\$)
32,624	270.00	8,808.48

Total por 2 meses = 2 x N\$ 8,808.48 = N\$ 17,617.00

## Nómina

TABLA 5.1.11  
COSTOS POR NOMINA (CAPITAL DE TRABAJO)

Puesto	Número de Personas	Percepción Mensual (N\$)	Percepción Total (N\$)
Gerente General	1	3,500	4,550
Gerente y Supervisor de Producción	1	3,000	3,900
Gerente y Encargado de Control de Calidad	1	3,000	3,900
Gerente Administrativo y Encargado de Compras, Ventas y Nóminas	1	2,500	3,250
Encargado de Almacenes	1	1,000	1,300
Encargado de Limpieza	1	1,000	1,300
Encargado de Producción	1	1,500	1,950
Secretaria	1	1,300	1,690
Mensajero	1	500	650
Promotores De Ventas	5	1,000	6,500
Choferes Vendedores	2	800	2,080
Auxiliar De Producción	1	800	1,040
		<b>Total</b>	<b>N\$ 32,110</b>

\* Incluye 30% de prestaciones

Total por 2 meses = 2 x N\$ 32,110 = N\$ 64,220

### Servicio de Vigilancia

Este servicio se obtiene por contrato con una empresa de seguridad industrial. El costo mensual corresponde a N\$ 1,200.00 y el costo por 2 meses = 2 x N\$ 1,200.00 = N\$ 2,400.00

### Servicios

Estos incluyen la energía eléctrica, agua y teléfono. El total para dos meses de labores corresponde a N\$ 712.56. Su desglose se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.12  
COSTOS POR SERVICIOS  
(CAPITAL DE TRABAJO)

Tipo de Servicio	Consumo Mensual	Costo Unitario (N\$)	Costo Mensual (N\$)
Energía Eléctrica	1566 kw-h	0.13972 <sup>a</sup>	253.08 <sup>b</sup>
Agua	13.2 m <sup>3</sup>	1.00000 <sup>c</sup>	13.20
Telefono	-	-	90.00
		Total	N\$ 356.28

<sup>a</sup> Costo por kilowatt-hora (Kw-h)

<sup>b</sup> Ya incluye los cargos fijo, por mantenimiento e IVA.

<sup>c</sup> Costo por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

Costo por 2 meses = 2 x N\$ 356.28 = N\$ 712.56

## Administración y Ventas

Aquí se consideran papelería y artículos de oficina en general, combustible y lubricantes para las vagonetas de reparto, y material de trabajo, alimentos y transporte para los integrantes de la fuerza de ventas, y publicidad. En la siguiente tabla se presenta el monto de cada uno de los componentes.

TABLA 5.1.13  
ADMINISTRACIÓN Y VENTAS  
(CAPITAL DE TRABAJO)

Concepto	Costo Mensual (N\$)
Papelería y Artículos de Oficina	500
Combustibles y Lubricantes	833
Gastos de la Fuerza de Ventas:	
-Material de Trabajo	500
-Alimentos	2,500
-Transporte	2,083
-Cursos de Capacitación	1,250
-Gastos de Representación	4,167
Publicidad	6,667
Total	N\$ 18,500

El costo por dos meses es de  $N\$ 18,500.00 \times 2 = N\$ 37,000.00$

### 5.1.2. Estructura Financiera

Las fuentes del capital de la empresa como puede observarse en la siguiente tabla, son dos : aportación de dos socios y un crédito bancario.

TABLA 5.1.14

## FUENTES DEL CAPITAL DE LA EMPRESA

Fuente	Monto (N\$)	Porcentaje
Capital Social	967,606	84.9
Crédito Bancario	172,000	15.1
Total	N\$ 1,139,606	100.0

El monto del crédito bancario es pequeño con relación al capital social debido a que se solicitará únicamente para la compra del equipo principal y auxiliar del proceso.

Las condiciones del crédito<sup>1</sup> son las siguientes :

Tasa de interés <sup>2</sup> :	19.2 % anual sobre saldos insolutos.
Plazo de pago	3 años.
Período de gracia	6 meses (incluidos en los 3 años).
Aportación a capital e intereses:	mensual.

### 5.1.3. Presupuesto de Ingresos y Egresos

#### 5.1.3.1. Ingresos

Estos están representados únicamente por las ventas netas, debido a que se hace la consideración de que no se maquilarán productos a otras empre-

<sup>1</sup> FUENTE NACIONAL FINANCIERA, S.A. (NAFINSA)

<sup>2</sup> Se calcula como el Costo Porcentual Promedio (CPP) más seis puntos porcentuales (CPP + 6). El CPP actual tiene un valor de 13.2%

sas, no se solicitarán créditos adicionales, no se venderá ninguno de los equipos en el periodo proyectado, etc.

## Ventas Netas

TABLA 5.1.15

### VENTAS NETAS

Año	% de la Capacidad Instalada	Producción (Kgs.) (Frascos)		Precio Unitario (N\$)	Ventas Totales
1994	60	53,557	391,499	4.00	1,565,996
1995	70	62,483	456,747	4.00	1,826,982
1996	80	71,410	522,003	4.00	2,088,012
1997	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
1998	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
1999	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2000	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2001	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2002	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2003	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004

### 5.1.3.2. Egresos

Los egresos comprenden los costos variables, costos fijos y gastos.

#### 5.1.3.2.1. Costos variables

Estos están constituidos por :

## Materias primas

TABLA 5.1.16  
COSTO DE LA MATERIA PRIMA

Año	Producción Kg	Materia Prima	Consumo Unitario (Kg/Kg) <sup>a</sup>	Costo Unitario (N\$/Kg) <sup>b</sup>	Costo Total (N\$)
1994	53,557	Metilparabeno	0.0011	33.00	1,944.1
		Propilparabeno	0.0002	35.00	374.9
		Sacarina Sódica	0.0066	30.00	10,604.3
		Pectina	0.0132	60.00	42,417.1
		Caolin	0.1754	5.00	46,969.5
		Metilcelulosa	0.0053	80.00	22,708.2
		Furazolidona	0.0058	45.00	13,978.3
		Polisorbato 80	0.0096	8.00	4,113.2
		Menta Piperita	0.0013	350.00	24,368.4
		Citrato de Sodio	0.0008	42.90	1,838.1
				<b>Total</b>	<b>N\$ 169,316.1</b>

<sup>a</sup> Kilogramos de materia prima/Kilogramos del producto terminado.

<sup>b</sup> Precios promedio obtenidos de los proveedores que se enlistan en la TABLA 4.3.

De manera similar, se calcula el costo de la materia prima para los siguientes años.

Año	Producción	Costo Total de Materia Prima (N\$)
1995	62,483	197,482.90
1996	71,410	225,697.40
1997	80,336	253,908.80
1998	80,336	253,903.80
1999	80,336	253,903.80
2000	80,336	253,903.80
2001	80,336	253,903.80
2002	80,336	253,903.80
2003	80,336	253,903.80



## Envases

TABLA 5.1.17  
COSTOS DE LOS ENVASES

Año	Producción (Kg)	Envases Requeridos	Costo por Millar (N\$)	Costo Total (N\$)
1994	53,557	391,499	270.00	105,705
1995	62,483	456,747	270.00	123,322
1996	71,410	522,003	270.00	140,941
1997	80,336	587,251	270.00	158,558
1998	80,336	587,251	270.00	158,558
1999	80,336	587,251	270.00	158,558
2000	80,336	587,251	270.00	158,558
2001	80,336	587,251	270.00	158,558
2002	80,336	587,251	270.00	158,558
2003	80,336	587,251	270.00	158,558

\* Precio promedio por millar, obtenido de los proveedores enlistados en la sección 4.7

## Servicios

En éstos se agrupan la energía eléctrica, teléfono y agua potable. El monto asciende a N\$ 7,332.00 anuales, si se utiliza al 100 % la capacidad Instalada. Lo correspondiente a cada año se obtiene multiplicando la cantidad anterior por el porcentaje de la cantidad instalada para cada año, como se muestra en la TABLA 5.1.18.

TABLA 5.1.18  
COSTO DE LOS SERVICIOS.

Año	% de la Capacidad Instalada	Costo de los Servicios (N\$)
1994	60	4,399.00
1995	70	5,132.40
1996	80	5,865.60
1997	90	6,598.80
1998	90	6,598.80
1999	90	6,598.80
2000	90	6,598.80
2001	90	6,598.80
2002	90	6,598.80
2003	90	6,598.80

El desglose de cada uno de los servicios se puede observar en los incisos subsiguientes.

### Energía Eléctrica.

TABLA 5.1.19  
COSTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

Consumida por	No. de Unidades	Kw Por Unidad <sup>a</sup>	Kw Totales
Molino Coloidal	1	3.73	3.73
Agitador del Tanque FA-01	1	1.12	1.12
Agitador del Tanque FA-03	1	1.12	1.12
Agitador del Tanque FA-04	1	0.19	0.19
Resistencia del Generador de Vapor	1	12.00	12.00
Motor de la Bomba GA-01	1	0.19	0.19
Motor del Equipo de Purificación de Agua	1	0.12	0.12
Motor del Compresor de Aire para Limpieza de Frascos	1	0.19	0.19
Bomba de Suministro de Agua Desionizada al Tanque FA-01	1	0.19	0.19
Servicio de Alumbrado <sup>b</sup>	-	6.00	6.00
		<b>Total</b>	<b>24.85</b>

<sup>a</sup> Datos obtenidos de la TABLA 4.4

<sup>b</sup> 12 W/m<sup>2</sup> x 400 m

Carga total conectada = 25 Kw

Demanda contratada<sup>1</sup> = 60 % de la carga total = 15 Kw

Consumo mensual promedio :

15 Kw x 8 hr/día x 261 días/año x 1 año/12 meses = 2610 Kw-h/mes

Cargo por consumo<sup>2</sup> :

N\$ 0.13972/Kw-h x 2610 Kw-h = N\$ 365/mes

Cargo por mantenimiento :

N\$ 10.50

Cargo fijo

N\$ 23.778

Subtotal (N\$) = 365 + 10.50 + 23.778 = 399.28

I. V. A. 39.93

Total mensual N\$ 439.21

Total anual N\$ 5,271.00

### Servicio Telefónico

Se estima un costo promedio mensual de N\$ 150.00, lo cual incluye la renta telefónica, servicio medido y larga distancia nacional. El costo anual corresponde a N\$ 1,800.00 con el I.V.A. incluido.

---

<sup>1</sup> Recomendaciones de la Comisión Federal de Electricidad

<sup>2</sup> Los cargos por consumo, por mantenimiento y el cargo fijo se obtuvieron del boletín de tarifas generales autorizadas para 1993, de la Comisión Federal de Electricidad

### **Suministro de Agua Potable.**

Se estima un consumo de  $1 \text{ m}^3$  diario de agua, para el correcto funcionamiento de la planta en donde se incluye agua para el proceso, agua para el lavado en general, limpieza, uso de sanitarios, etc. El costo de agua por metro cúbico corresponde a N\$ 1.00, con lo que se tiene un costo anual de N\$ 261.00 con el I.V.A. incluido.

### **Mantenimiento Correctivo<sup>1</sup>**

Se considera un 2 % de los activos fijos, es decir  $0.02 \times \text{N\$ } 880,460 = \text{N\$ } 17,609.00$  anuales.

### **Mano de obra directa**

Esta la constituye el personal que participa directamente en la fabricación del producto. Están incluidos en ella el encargado de producción y el auxiliar de producción. El valor mensual de esta nómina asciende a N\$ 2,300 y el anual, con 30% de prestaciones a N\$ 35,880.

---

<sup>1</sup> Sapag, N. Y Sapag, R., Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos, Mc Graw-Hill, Santiago de Chile, P.P. 50-85 (1977).

### 5.1.3.2.2. Costos Fijos

Están constituidos por :

#### Depreciación de Activos Fijos

Tabla 5.1.20  
DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Tipo de Activo Fijo	Costo (N\$)	Tiempo de Vida Media <sup>1</sup> (Años)	% de Depreciación	Depreciación Anual (N\$)
Equipo Principal de Proceso	92,260	10	10	9,22
Equipo Auxiliar de Proceso	79,900	10	10	7,99
Mobiliario y Equipo de Oficina	25,700	10	10	2,57
Vehículos de Transporte	100,000	5	20	20,00
Edificios	278,000	20	5	13,90
			<b>Total</b>	<b>N\$ 53,68</b>

<sup>1</sup> Tiempo considerado en la ley del Impuesto Sobre la Renta, según el modelo de depreciación lineal

#### Amortización de Activos Diferidos<sup>1</sup>

Es el 10% de los activos diferidos dando por resultado N\$ 10,900.00 anuales.

<sup>1</sup> En base a la ley del Impuesto sobre la renta

## **Mantenimiento preventivo<sup>1</sup>**

Se calculan como el 3% de los activos fijos, lo que representa una cantidad aproximada de  $0.03 \times \text{N\$ } 880,460 = \text{N\$ } 26,414.00$  anuales.

## **Seguros**

Su monto total asciende a N\$ 5,902.3 anual y se consideran los siguientes:

### **Seguro para instalaciones<sup>2</sup> :**

Esto asciende aproximadamente a un monto de N\$ 4,402.3 anuales. En él se amparan edificios, equipo principal y secundario de proceso, y mobiliario y equipo de oficina.

### **Seguro para vagonetas de transporte<sup>3</sup> :**

Este seguro es de cobertura amplia y asciende aproximadamente a un monto de N\$ 1,500 anuales.

---

<sup>1</sup> Newman, G., *Engineering economic analysis*, 2nd. edition, Mc Graw-Hill, San José California, p.p. 140-145, (1983).

<sup>2</sup> Estimación de Seguros Interamericana, en base a valores proporcionados a dicha institución.

<sup>3</sup> Estimación proporcionada por una agencia Volkswagen, tomando como referencia paneles modelos Carabel.

### **5.1.3.2.3. Gastos.**

#### **Gastos de Administración y Ventas**

Estos comprenden, por una parte lo correspondiente a la nómina del personal administrativo y de ventas, y por otra parte los gastos de papelería y artículos de oficina, combustibles y lubricantes para las vagonetas de reparto, los gastos de la fuerza de ventas, y publicidad.

El monto total de estos gastos asciende a N\$ 446,640 para el primer año y a N\$ 324,240 para los subsecuentes, su desglose es como sigue.

#### **A) Nómina del personal administrativo y de ventas.**

En esta nómina se incluye al gerente general, gerente administrativo, mensajero, secretaría y promotores de ventas. El total para el año de 1994, con 30% de prestaciones, es de N\$ 224,640.00, para los siguientes años, tomando en cuenta que solo se emplearán a dos promotores de ventas, la nómina anual con 30% de prestaciones se reducirá a N\$ 177,840.00.

**B) Gastos de papelería y artículos de oficina, combustibles y lubricantes para las vagonetas de reparto, gastos de la fuerza de ventas, y publicidad.** Los gastos de la fuerza de ventas, debido a la disminución en los promotores

de ventas mencionada anteriormente, se reducirán desde N\$ 222,000 para el primer año hasta N\$ 146,400 para los años restantes.

Estos gastos se presentan en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.21  
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Concepto	Costo Anual (N\$)
Nómina	224,640.00
Papelería y Artículos de Oficina	6,000.00
Combustibles y Lubricantes	10,000.00
Gastos de la Fuerza de Ventas:	
-Material de Trabajo	6,000.00
-Alimentos	30,000.00
-Transportes	25,000.00
-Cursos de Capacitación	15,000.00
-Gastos de Representación	50,000.00
Publicidad	
<b>Total</b>	<b>N\$ 446,640.00</b>

### Gastos Indirectos

Estos gastos representan un total de N\$ 224,800 y se refieren, por una parte a la nómina para las personas que están en el área de producción, pero que no participan directamente en la fabricación del producto, entre las que se incluyen, el almacenista, encargado de limpieza, gerente y supervisor de producción, gerente y encargado de control de calidad. Esta nómina arroja un valor mensual de N\$ 8,000.00 y anual con 30% de prestaciones de N\$ 124,800.00.



Por otra parte, también se consideran cursos de capacitación para este personal, uniformes, detergentes, fibras de limpieza y otros. Para ésto se estima un valor de N\$ 100,000.00.

### Gastos Financieros

Estos comprenden los intereses generados por el crédito bancario otorgado a la empresa. El valor de estos intereses para los tres años de duración del crédito se pueden obtener de la TABLA 5.1.22 siguiente.

TABLA 5.1.22  
AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

Año	Periodo (Mensual)	Saldo Nuevo (N\$)	Pago de Capital (N\$)	Pago de Intereses (N\$)	Saldo Final (N\$)
1994	1	172,000.00	0	2,752.00	172,000.00
	2	172,000.00	0	2,752.00	172,000.00
	3	172,000.00	0	2,752.00	172,000.00
	4	172,000.00	0	2,752.00	172,000.00
	5	172,000.00	0	2,752.00	172,000.00
	6	172,000.00	0	2,752.00	172,000.00
	7	172,000.00	5,733.33	2,752.00	166,266.67
	8	166,266.67	5,733.33	2,660.27	160,533.34
	9	160,533.34	5,733.33	2,568.53	154,800.01
	10	154,800.01	5,733.33	2,476.80	149,066.68
	11	149,066.68	5,733.33	2,385.07	143,333.35
	12	143,333.35	5,733.33	2,293.33	137,600.02

TAJIA 5.1.22  
(CONTINUACION)

AMORTIZACION DEL CREDITO

1995	13	137,600.02	5,733.33	2,201.60	131,866.69
	14	131,866.69	5,733.33	2,109.87	126,133.36
	15	126,133.36	5,733.33	2,018.13	120,400.03
	16	120,400.03	5,733.33	1,926.40	114,666.70
	17	114,666.70	5,733.33	1,834.66	108,933.37
	18	108,933.37	5,733.33	1,742.93	103,200.04
	19	103,200.04	5,733.33	1,651.20	97,466.71
	20	97,466.71	5,733.33	1,559.40	91,733.38
	21	91,733.38	5,733.33	1,467.73	86,000.05
	22	86,000.05	5,733.33	1,376.00	80,266.72
	23	80,266.72	5,733.33	1,283.63	74,533.39
	24	74,533.39	5,733.33	1,952.53	68,800.06
1996	25	68,800.06	5,733.33	1,100.80	63,066.73
	26	63,066.73	5,733.33	1,009.06	57,333.40
	27	57,333.40	5,733.33	917.33	51,600.07
	28	51,600.07	5,733.33	825.60	45,966.74
	29	45,966.74	5,733.33	733.87	40,133.41
	30	40,133.41	5,733.33	642.13	34,400.08
	31	34,400.08	5,733.33	550.40	28,666.75
	32	28,666.75	5,733.33	458.60	22,933.42
	33	22,933.42	5,733.33	366.93	17,200.09
	34	17,200.09	5,733.33	275.20	11,466.76
	35	11,466.76	5,733.33	183.46	5,733.43
	36	5,733.43	5,733.33	91.73	0

#### **5.1.4. Estados Financieros Proforma**

##### **5.1.4.1. Estado de Resultados.**

En él se calcula la utilidad neta, restando a los ingresos, representados por las ventas netas, todos los costos y gastos en que incurre la empresa, así como lo correspondiente al impuesto sobre la renta y al reparto de utilidades. Esta información se presenta en la TABLA 5.1.23.

##### **5.1.4.2. Estado de Flujo de Efectivo.**

En éste se calcula la cantidad de efectivo que se obtiene anualmente en la empresa, ya libre de impuestos, pago de capital y pago de intereses. Los valores de este flujo se obtienen restando de las entradas las salidas, que se presentan en la TABLA 5.1.24.

TABLA 5.1.23  
ESTADO DE RESULTADOS\*  
(NUEVOS PESOS)

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO										
VENTAS NETAS	1,565,996	1,826,982	2,088,012	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004
COSTOS TOTALES	451,301	500,144	549,040	597,925	597,925	597,925	597,925	597,925	597,925	597,925
COSTOS VARIABLES	349,554	398,397	447,293	496,178	496,178	496,178	496,178	496,178	496,178	496,178
Materias Primas	169,316	197,483	225,697	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904
Envases	105,705	123,322	140,941	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558
Servicios	4,399	5,132	5,866	6,599	6,599	6,599	6,599	6,599	6,599	6,599
Mantenimiento Correctivo	17,609	17,609	17,609	17,609	17,609	17,609	17,609	17,609	17,609	17,609
Mano De Obra Directa	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	16,645	18,971	21,300	23,628	23,628	23,628	23,628	23,628	23,628	23,628
COSTOS FIJOS	101,747	101,747	101,747	101,747	101,747	101,747	101,747	101,747	101,747	101,747
Depreciacion	53,686	53,686	53,686	53,686	53,686	53,686	53,686	53,686	53,686	53,686
Amortización	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900	10,900
Mantenimiento Preventivo	26,414	26,414	26,414	26,414	26,414	26,414	26,414	26,414	26,414	26,414
Seguros	5,902	5,902	5,902	5,902	5,902	5,902	5,902	5,902	5,902	5,902
Otros Costos Fijos <sup>b</sup>	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845	4,845
UTILIDAD BRUTA	1,114,695	1,326,838	1,538,972	1,751,079	1,751,079	1,751,079	1,751,079	1,751,079	1,751,079	1,751,079
GASTOS TOTALES	738,242	597,874	584,005	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492
Gastos de Administracion y Ventas	446,640	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240
Gastos Indirectos	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800
Gastos Financieros	31,648	20,364	7,155	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>b</sup>	35,154	28,470	27,810	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452
UTILIDAD de OPERACION	376,453	728,964	954,967	1,174,587	1,174,587	1,174,587	1,174,587	1,174,587	1,174,587	1,174,587
REPARTO de UTILIDADES <sup>c</sup>	37,645	72,896	95,496	174,458	174,458	174,458	174,458	174,458	174,458	174,458
IMPUESTO SOBRE la RENTA <sup>d</sup>	127,994	247,848	324,689	399,360	399,360	399,360	399,360	399,360	399,360	399,360
UTILIDAD NETA	210,814	408,220	534,781	657,768	657,768	657,768	657,768	657,768	657,768	657,768

\* Cifras redondeadas al entero mas cercano

<sup>b</sup> 10% de la Utilidad de operacion

<sup>c</sup> 2% del subtotal de los mismos

<sup>d</sup> 34% de la utilidad de operacion

TABLA 5.1.24

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO<sup>a</sup>  
(NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO											
Entradas	172.000	275.400	472.806	599.367	722.354	732.354	722.354	722.354	722.354	722.354	1.191.600
Utilidad Neta	-	210.814	408.220	534.781	657.768	657.768	657.768	657.768	657.768	657.768	657.768
Créditos	172.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	53.686	53.686	53.686	53.686	53.686	53.686	53.686	53.686	53.686	53.686
Amortización	-	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900	10.900
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10.000	-	-	-	-	469.246
Salidas	1.068.232	34.399	68.800	68.800	-	100.000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	34.399	68.800	68.800	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos	-	-	-	-	-	100.000	-	-	-	-	-
Inversiones	1.068.232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo de Efectivo	-967.606	241.000	404.006	530.567	722.354	632.354	722.354	722.354	722.354	722.354	1.191.600

<sup>a</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyeron las dos vagonetas de reparo por otras nuevas

### **5.1.5. Determinación de Índices y Parámetros de Rentabilidad**

Para conocer si el proyecto es económicamente rentable o no, se hará uso de los criterios englobados en los siguientes índices y parámetros.

A) Valor Presente Neto (V.P.N.)

B) Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

C) Tiempo de Recuperación del Capital (T.R.C.)

En cada uno de estos índices y/o parámetros se hará uso de los flujos de la TABLA 5.1.24 debido a que son la base del cálculo.

#### **5.1.5.1. Valor Presente Neto (V.P.N.)**

Corresponde al valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos de efectivo descontados a la inversión inicial en Capital Social.

Se representa mediante la siguiente fórmula general :

$$V.P.N. = \sum_{n=1}^{n_r} (F.E.D.) - C.S \quad \dots(5.1)$$

en donde:

n : es al año analizado

n<sub>r</sub> : es el último año del período analizado

**C.S.** : es el Capital Social, y

**F.E.D.** : es el flujo de efectivo descontado el cual a su vez es igual a:

$$\text{F.E.D.} = \frac{\text{F.E.}}{(1+i)^n} \dots (5.2)$$

en donde :

**F.E.** : es el flujo de efectivo correspondiente a cada año

**i** : es la tasa de descuento, y

**n** : es el año analizado, como se definió anteriormente.

En virtud de que este estudio está hecho en base a precios constantes (es decir, despreciando los efectos de la inflación) la tasa de descuento utilizada para el cálculo de los flujos netos de efectivo descontados, se tomó en forma conservadora de un 7 % anual, la cual representa el deterioro del dinero a través del tiempo. Este se cálculo teniendo como referencia la diferencia entre la tasa activa y pasiva, bancaria. El Valor Presente Neto para este proyecto es de N\$ 3,395,803, y su cálculo detallado se puede apreciar en la TABLA 5.1.25 siguiente.

TABLA 5.1.25

VALOR PRESENTE NETO (V.P.N.)

Año (n)	Flujo de Efectivo (N\$)	Flujo de Efectivo Descontado (N\$)
0	-967,606	-967,606
1	241,000	225,234
2	404,006	352,874
3	530,567	433,101
4	722,354	551,080
5	632,354	450,860
6	722,354	450,860
7	722,354	449,846
8	722,354	420,417
9	722,354	392,913
10	1,191,600	605,749
	VPN =	(N\$) 3,395,803

#### 5.1.5.2. Tasa Interna de Retorno ( T.I.R. )

Es la tasa de descuento que hace que el V.P.N. sea igual a cero es decir, es la tasa que iguala la suma de los flujos de efectivo descontados, a la inversión inicial en capital social.

La fórmula para el cálculo de la T.I.R. se obtiene de la ecuación 5.1, haciendo V.P.N. = 0 y resolviendo para " i " ( Tasa Interna de Retorno ).

De acuerdo con lo anterior la fórmula general se puede expresar de la siguiente forma :

$$\sum_{n=1}^{nr} \frac{F.E._n}{(1+i)^n} = C.S. \quad \dots(5.3)$$



en donde  $n$ ,  $n_r$ , F.E, C.S. e  $i$  son como se definen para el Valor Presente Neto.

La ecuación particular para el cálculo de la tasa interna de retorno para el presente proyecto es la siguiente :

$$\frac{241,000}{(1+i)^1} + \frac{404,006}{(1+i)^2} + \frac{530,567}{(1+i)^3} + \frac{722,354}{(1+i)^4} + \frac{632,354}{(1+i)^5} + \frac{722,354}{(1+i)^6} + \frac{722,354}{(1+i)^7} + \frac{722,354}{(1+i)^8} + \frac{722,354}{(1+i)^9} + \frac{1,191,600}{(1+i)^{10}} = 967,606$$

Resolviendo la ecuación anterior, mediante el método numérico de Newton-Rapshon se obtiene

$$i = \text{T.I.R.} = 46.934 \%$$

### 5.1.5.3. Tiempo de Recuperación del Capital.

Es el tiempo en el que las ganancias de la empresa igualan los costos de inversión en la misma. Este tiempo se puede calcular a partir de la ecuación 5.5 la cual involucra los flujos de efectivo descontados y los flujos de efectivo descontados acumulados de los años adyacentes, en que se presenta un cambio de signo. Estos datos se pueden observar en la TABLA 5.1.26 siguiente.

TABLA 5.1.26

## TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL.

Año	F.E.D. (N\$)	F.E.D.A. (N\$)
0	-967,606	-967,606
1	225,234	-742,372
2	352,874	-389,498
3	433,101	43,603
4	551,080	594,683
5	450,860	1,045,543
6	481,335	1,526,878
7	449,846	1,976,724
8	420,417	2,397,141
9	392,913	2,790,054
10	605,749	3,395,803

F.E.D. = Flujo de Efectivo Descotado

F.E.D.A. = Flujo de Efectivo Descotado Acumulado

Ecuación para calcular el T.R.C.

$$T.R.C. = N - 1 + \frac{F.D.A._{N-1}}{F.D._N} \quad \dots(5.5)$$

en donde :

N = Año en que cambia de signo el flujo acumulado.

F.D.<sub>N</sub> = Valor absoluto del flujo descotado en el año N.

F.D.A.<sub>N-1</sub> = Valor absoluto del flujo descotado acumulado del año previo al cambio de signo.

Sustituyendo los valores en la ecuación 5.5 :

$$T.R.C. = 3 - 1 + \frac{389,498}{433,101}$$

$$T.R.C. = 2.90 \text{ años}$$

### 5.1.6. Costo de Capital.

Es la media ponderada del monto porcentual correspondiente a cada una de las fuentes de capital que intervienen en la inversión total de la empresa, multiplicada por la tasa de rendimiento de cada una de ellas. En el presente proyecto se cuenta únicamente con capital proveniente de dos fuentes : préstamo bancario y capital social aportado por los socios. El costo promedio del capital para el proyecto corresponde a 18.89 % anual y los detalles se pueden observar en la TABLA 5.1.27.

TABLA 5.1.27  
COSTO DE CAPITAL.

Concepto	Monto (NS)	%	Costo		Costo Promedio de Capital (%)
			antes de ISR (%)	déspués de ISR (%)	
Préstamo Bancario	172,000	15.1	19.2	12.67	1.91
Capital Social	967,606	84.9	-	20	16.98
				Total	18.89%

### 5.1.7. Comparación de los índices y parámetros de rentabilidad.

Una vez obtenidos los valores del Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Tiempo de Recuperación del Capital, éstos se comparan contra condiciones o criterios para la aceptación de proyectos.

El proyecto se acepta si se cumplen las condiciones siguientes :

- A) El Valor Presente Neto es positivo ( $V.P.N. > 0$ )
- B) La Tasa Interna de Retorno es mayor que el Costo Promedio de Capital ( $T.I.R. > C.P.C$ )
- C) El Tiempo de Recuperación del Capital es menor a cinco años ( $T.R.C. < 5$  años).

En la TABLA 5.1.28 siguiente se presentan los valores de los índices y parámetros analizados, y su comparación con los criterios mencionados.

TABLA 5.1.28  
COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES Y PARÁMETROS DE  
RENTABILIDAD

Concepto	Valor	Comparación
V.P.N.	N\$ 3,395,803	V.P.N. > 0
T.I.R.	46.934 %	T.I.R. > 18.89%*
T.R.C.	2.9 años	T.R.C. < 5 años

\*Valor del Costo Promedio del Capital (C.P.C.)

Dado que se cumplen las tres condiciones para la aceptación del proyecto se puede concluir que el proyecto (considerando el Proceso I) es rentable,

sin embargo, como se propuso antes de iniciar el presente capítulo, se evaluarán ambos procesos y se compararán entre sí, para seleccionar el más favorable.

## 5.2. Evaluación Financiera para el Proceso II.

Esta evaluación es similar a la del proceso anterior y aunque parezca repetitivo incluir información que es exactamente igual al proceso I, esto se hace únicamente para conservar cierta estructura y facilitar las referencias que se hacen posteriormente en el análisis de sensibilidad.

### 5.2.1. Inversión Total.

La inversión total se estima en N\$ 1,103,077 de los cuales el 76.7 % corresponde a activos fijos, el 9.7 % a activos diferidos y el 13.6 % a capital de trabajo.

TABLA 5.2.1  
INVERSION TOTAL.

Concepto	Monto (N\$)	Porcentaje
Activos Fijos	846,123	76.7
Activos Diferidos	107,000	9.7
Capital de Trabajo	149,954	13.6
Total	N\$ 1,103,077	100.0

A continuación se presentan cada una de estas partes con sus respectivos desgloses.

#### 5.2.1.1. Activos Fijos.

Estos se estiman en N\$ 846,123 y están constituidos por los valores que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.2.2  
ACTIVOS FIJOS

Concepto	Monto (N\$)	Porcentaje
Terreno y Acondicionamiento	300,000	35.5
Construcción	278,000	32.9
Vehiculos de Transporte	100,000	11.8
Mobiliario y Equipo de Oficina	25,700	3.0
Equipo Principal de Proceso	75,260	8.9
Equipo Auxiliar de Proceso	63,400	7.5
Tubería y Accesorios	3,763	0.4
Total	N\$ 846,123	100.0

El detalle de cada uno de los rubros anteriores es el siguiente :

#### - Terreno y Acondicionamiento

Como podrá recordarse de la sección 4.10.2, el terreno consiste en un lote vacío de 400m<sup>2</sup> (25 x 16 m) ubicado en una zona bien comunicada de

Ciudad Nezahualcóyotl. El valor de este terreno incluyendo su nivelación y compactación asciende a N\$ 300,000.

### - Construcción

De acuerdo con el plano de distribución de las áreas en la empresa de la sección 4.9; el área total de construcción corresponde a 400 m<sup>2</sup> y se presenta en cuatro secciones con sus dimensiones y costos respectivos. El costo por metro cuadrado se refiere al costo de la obra, con sus acabados.

TABLA 5.2.3  
INVERSION EN CONSTRUCCION

Area	Costo Unitario* (N\$/m <sup>2</sup> )	Superficie(m <sup>2</sup> )	Costo Total (N\$)
Oficinas	1,500	51	76,500
Nave Industrial	1,000	114	114,000
Estacionamientos, Aceras y Pasillos	500	160	80,000
Jardines	100	75	7,500
		<b>Total</b>	<b>N\$ 278,000</b>

\* Precios proporcionados por una compañía constructora, que incluyen mano de obra y materiales.

### - Vehículos de Transporte

Como se mencionó en la sección 3.5 del Estudio de Mercado, la zona geográfica en donde se distribuirá el producto, es relativamente pequeña y

podrá cubrirse con dos vagonetas de reparto. El costo unitario de estas vagonetas es de N\$ 50,000, dando un total por las dos de N\$ 100,000.

**- Mobiliario y Equipo de Oficina**

TAH.A 5.2.4

INVERSIÓN EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

Artículos	Unidades	Costo Unitario* (N\$)	Costo Total N\$
Equipo de Cómputo	1	10,000	10,000
Máquina de Escribir	1	2,000	2,000
Máquinas Calculadoras	2	1,000	2,000
Escritorios (Con Sillones)	8	900	7,200
Archiveros	3	500	1,500
Libreros	2	500	1,000
Teléfono	1	500	500
Telefax	1	1,500	1,500
		<b>Total</b>	<b>N\$ 25,700</b>

\* Cotizaciones telefónicas

**- Equipo Principal de Proceso.**

Para obtener precios de estos equipos, más acordes con la realidad, se solicitaron cotizaciones (ver apéndice A) a las empresas fabricantes de los mismos.



TABLA 5.2.5

## INVERSION EN EQUIPO PRINCIPAL DE PROCESO

Equipo	Costo Unitario* (N\$)	Unidades	Costo Total (N\$)
Tanque de Preparación FA-01 (Incluye Agitador)	30,000	1	30,000
Bomba-Homogeneizador GH-01	42,000	1	42,000
Tanque de Mezclado FA-02	260	1	260
Tanque de Envasado FA-03 (Incluye agitador)	1,500	2	3,000
		<b>Total</b>	<b>N\$ 75,260</b>

\*Considera el equipo en planta. Estas cifras son un redondeo de los precios cotizados del apéndice

### - Equipo Auxiliar de Proceso

Para este equipo, también se recurrió a cotizaciones (ver apéndice A), de las cuales algunas fueron proporcionadas vía telefónica.

TABLA 5.2.6

## INVERSION EN EQUIPO AUXILIAR DE PROCESO

Equipo	Costo Unitario (N\$)	Unidades	Costo Total N\$
Equipo de Purificación de Agua	36,000	1	36,000
Equipo de Laboratorio Para Control de Calidad	-	-	20,000
Compresora Rotatoria <sup>a</sup>	1,000	1	1,000
Grúa Manual <sup>b</sup>	2,500	1	2,500
Carretillas <sup>c</sup>	300	3	900
Herramientas Diversas	-	-	3,000
		<b>Total</b>	<b>N\$63,400</b>

<sup>a,b,c</sup> Cotizaciones telefónicas

## - Tubería y Accesorios

Explicación de los ítems 4.1.1.1 y 4.1.1.2

Se consideró<sup>1</sup> un 5 por ciento del costo del equipo principal, es decir aproximadamente N\$ 3,763.

### 5.2.1.2. Activos Diferidos.

Se estiman en N\$ 107,000 y están constituidos como se indica en la siguiente tabla.

TABLA 5.2.7  
ACTIVOS DIFERIDOS

Concepto	Costo (N\$)	Porcentaje
Desarrollo Farmacéutico	12,000	11.2
Escrituración	50,000	46.7
Trámites Legales <sup>a</sup> y Gratificaciones	20,000	18.7
Contratos de: Agua, Energía Eléctrica y Teléfono	7,000	6.5
Marcas y Diseños	10,000	9.4
Instalación del Equipo <sup>b</sup>	8,000	7.5
Total	N\$ 107,000	100.0

<sup>a</sup> Se refiere a los trámites necesarios para cumplir con las leyes que se presentan en el inciso 4.12.

<sup>b</sup> Incluye estructuras de soporte.

<sup>1</sup> Newman, G., Engineering economic analysis, 2nd. edition, Mc. Graw-Hill, San José, California, p.p. 140-145, (1983).

### 5.2.1.3. Capital de Trabajo

Este se estimó como el dinero inicial necesario para los primeros meses de labores. Hay que tomar en cuenta que como se trata del primer año, los cálculos se realizan en base al 60% de la capacidad instalada.

TAHJA 5.2.8  
CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	Costo (NS)	Porcentaje
Materias Primas	28,196	18.80
Envases	17,617	11.75
Nómina	64,220	42.75
Servicio de Vigilancia	2,400	1.60
Servicios de:		
Agua, Energía Eléctrica y Teléfono	521	0.35
Administración y Ventas	37,000	24.67
Total	NS 149,954	100.00

A continuación se desglosa cada una de las partes anteriores.

## Materias Primas

TABLA 5.2.9

COSTO DE LA MATERIA PRIMA  
CAPITAL DE TRABAJO

Materia Prima	Costo Unitario (N\$/Kg)	Consumo Mensual <sup>a</sup> (Kg)	Total (N\$)
Furazolidona	45.00	25.88	1,164.60
Caolín	5.00	782.82	3,914.10
Pectina	60.00	58.91	3,534.60
Polisorbato 80	8.00	42.85	342.80
Sacarina Sódica	30.00	29.46	883.80
Metilparabeno (Nipagin)	33.00	4.91	162.00
Propilparabeno (Nipasol)	35.00	0.89	31.20
Metilcelulosa	80.00	23.65	1,892.00
Menta Piperita	350.00	5.80	2,030.00
Citrato de Sodio	40.00	3.57	142.80
		<b>Total</b>	<b>N\$ 14,097.90</b>

<sup>a</sup> mes de 22 días promedio de labores

El total por 2 meses corresponde a  $2 \times \text{N\$ } 14,097.90 = \text{N\$ } 28,195.8$

## Envases

TABLA 5.2.10

COSTO DE LOS ENVASES  
(CAPITAL DE TRABAJO)

Consumo Mensual (Unidades)	Costo Por Millar (N\$)	Total (N\$)
32,624	270.00	8,808.48

Total por 2 meses =  $2 \times \text{N\$ } 8,808.48 = \text{N\$ } 17,617.00$

## Nómina

Tabla 5.2.11  
COSTOS POR NOMINA (CAPITAL DE TRABAJO)

Puesto	Número de Personas	Percepción Mensual (N\$)	Percepción Total (N\$)
Gerente General	1	3,500	4,550
Gerente y Supervisor de Producción	1	3,000	3,900
Gerente y Encargado de Control de Calidad	1	3,000	3,900
Gerente Administrativo y Encargado de Compras, Ventas y Nóminas	1	2,500	3,250
Encargado de Almacenes	1	1,000	1,300
Encargado de Limpieza	1	1,000	1,300
Encargado de Producción	1	1,500	1,950
Secretaria	1	1,300	1,690
Mensajero	1	500	650
Promotores de Ventas	5	1,000	6,500
Choferes Vendedores	2	800	2,080
Auxiliar de Producción	1	800	1,040
		Total	N\$ 32,110

\* Incluye 30% de prestaciones

Total por 2 meses = 2 x N\$ 32,110 = N\$ 64,220

## Servicio de Vigilancia

Este servicio se obtiene por contrato con una empresa de seguridad industrial. El costo mensual corresponde a N\$ 1,200.00 y el costo por 2 meses = 2 x N\$ 1,200.00 = N\$ 2,400.00

## Servicios

Estos incluyen la energía eléctrica, agua y teléfono. El total para dos meses de labores corresponde a N\$ 521.2 y su desglose se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 5.2.12  
COSTOS POR SERVICIOS  
(CAPITAL DE TRABAJO)

Tipo de Servicio	Consumo Mensual	Costo Unitario (N\$)	Costo Mensual (N\$)
Energía Eléctrica	876.96 kw-h	0.13972 <sup>a</sup>	157.40 <sup>b</sup>
Agua	13.2 m <sup>3</sup>	1.00000 <sup>c</sup>	13.20
Telefono	-	-	90.00
		Total	N\$ 260.60

<sup>a</sup> Costo por kilowatt-hora (Kw-h).

<sup>b</sup> Ya incluye los cargos fijo, por mantenimiento e I.V.A.

<sup>c</sup> Costo por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

Costo por 2 meses = 2 x N\$ 260.60 = N\$ 521.20

## Administración y Ventas

Aquí se consideran papelería y artículos de oficina en general, combustible y lubricantes para las vagonetas de reparto, y material de trabajo, alimentos y transporte para los integrantes de la fuerza de ventas, y publicidad. En la siguiente tabla se presenta el monto de cada uno de los componentes.

TABLA 5.2.13  
ADMINISTRACIÓN Y VENTAS  
CAPITAL DE TRABAJO

Concepto	Costo Mensual (N\$)
Papelería y Artículos de Oficina	500
Combustibles y Lubricantes	833
<b>Gastos de La Fuerza de Ventas:</b>	
Material de Trabajo	500
Alimentos	2,500
Transporte	2,083
Cursos de Capacitación	1,250
Gastos de Representación	4,167
Publicidad	6,667
<b>Total</b>	<b>N\$ 18,500</b>

El costo por dos meses es de N\$ 18,500.00 x 2 = N\$ 37,000.00

### 5.2.2. Estructura Financiera

Las fuentes del capital de la empresa como puede observarse en la siguiente tabla, son dos : aportación de dos socios y un crédito bancario.

TABLA 5.2.14  
FUENTES DEL CAPITAL DE LA EMPRESA

Fuente	Monto (N\$)	Porcentaje
Capital Social	964,077	87.4
Crédito Bancario	139,000	12.6
<b>Total</b>	<b>N\$ 1,103,077</b>	<b>100.0</b>

El monto del crédito bancario es pequeño con relación al capital social debido a que se solicitará únicamente para la compra del equipo principal y auxiliar del proceso.

Las condiciones del crédito<sup>1</sup> son las siguientes :

Tasa de interés <sup>2</sup> :	19,2 % anual sobre saldos insolutos.
Plaza de pago:	3 años.
Período de gracia:	6 meses (incluidos en los 3 años).
Aportación a capital e intereses:	mensual.

### 5.2.3. Presupuesto de Ingresos y Egresos

#### 5.2.3.1. Ingresos

Estos están representados únicamente por las ventas netas, debido a que se hace la consideración de que no se maquilan productos a otras empresas, no se solicitarán créditos adicionales, no se venderá ninguno de los equipos en el periodo proyectado, etc.

---

<sup>1</sup> FUENTE: NACIONAL FINANCIERA S.A. (NAFINSA)

<sup>2</sup> Se calcula como el Costo Porcentual Promedio (CPP) más seis puntos porcentuales (CPP + 6). El CPP actual tiene un valor de 13.2 %



## Ventas Netas

TABLA 5.2.15

### VENTAS NETAS

Año	% de la Capacidad Instalada	Producción		Precio Unitario (N\$)	Ventas Totales N\$
		(Kgs.)	(Frascos)		
1994	60	53,557	391,499	4.00	1,565,996
1995	70	62,483	456,747	4.00	1,826,982
1996	80	71,410	522,003	4.00	2,088,012
1997	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
1998	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
1999	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2000	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2001	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2002	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004
2003	90	80,336	587,251	4.00	2,349,004

### 5.2.3.2. Egresos

Los egresos comprenden los costos variables, costos fijos y gastos.

#### 5.2.3.2.1. Costos Variables

Estos están constituidos por :

## Materias Primas

TAHILA 5.2.16  
COSTO DE LA MATERIA PRIMA

Año	Producción Kg	Materia Prima	Consumo Unitario (Kg/Kg)	Costo Unitario (N\$/Kg)	Costo Total (N\$)
1994	53,557	Metilparabeno	0.0011	33.00	1,944.1
		Propilparabeno	0.0002	35.00	374.9
		Sacarina Sódica	0.0066	30.00	10,604.3
		Pectina	0.0132	60.00	42,417.1
		Caolín	0.1754	5.00	46,969.5
		Metilcelulosa	0.0053	80.00	22,708.2
		Furazolidona	0.0058	45.00	13,978.3
		Polisorbato 80	0.0096	8.00	4,113.2
		Menta Piperita	0.0013	350.00	24,368.4
		Citrato de Sodio	0.0008	42.90	1,838.1
				<b>Total</b>	<b>N\$ 169,316.1</b>

<sup>a</sup> Kilogramos de materia prima/Kilogramos del producto terminado.

<sup>b</sup> Precios promedio obtenidos de los proveedores que se enlistan en la TAHILA 4.3.

De manera similar, se calcula el costo de la materia prima para los siguientes años.

Año	Producción	Costo Total de Materia Prima (N\$)
1995	62,483	197,482.90
1996	71,410	225,697.40
1997	80,336	253,903.80
1998	80,336	253,903.80
1999	80,336	253,903.80
2000	80,336	253,903.80
2001	80,336	253,903.80
2002	80,336	253,903.80
2003	80,336	253,903.80

## Envases

TABLA 5.2.17  
COSTOS DE LOS ENVASES

Año	Producción (Kg)	Envases Requeridos	Costo por Millar <sup>a</sup> (NS)	Costo Total (NS)
1994	53,557	391,499	270.00	105,705
1995	62,483	456,747	270.00	123,322
1996	71,410	522,003	270.00	140,941
1997	80,336	587,251	270.00	158,558
1998	80,336	587,251	270.00	158,558
1999	80,336	587,251	270.00	158,558
2000	80,336	587,251	270.00	158,558
2001	80,336	587,251	270.00	158,558
2002	80,336	587,251	270.00	158,558
2003	80,336	587,251	270.00	158,558

<sup>a</sup> Precio promedio por millar, obtenido de los proveedores enlistados en la sección 4.7

## Servicios

En éstos se agrupan la energía eléctrica, teléfono y agua potable. El monto asciende a NS 5,209.00 anuales, si se utiliza al 100 % la Capacidad Instalada. Lo correspondiente a cada año se obtiene multiplicando la cantidad anterior por el porcentaje de la cantidad instalada para cada año, como se muestra en la TABLA 5.2.18.

TABLA 5.2.18

## COSTO DE LOS SERVICIOS.

Año	% de la Capacidad Instalada	Costo de los Servicios (NS)
1994	60	3,125.40
1995	70	3,646.30
1996	80	4,167.20
1997	90	4,668.10
1998	90	4,668.10
1999	90	4,668.10
2000	90	4,668.10
2001	90	4,668.10
2002	90	4,668.10
2003	90	4,668.10

El desglose de cada uno de los servicios se puede observar en los incisos subsecuentes.

## Energía Eléctrica.

TABLA 5.2.19

## COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA.

Consumida Por	No. de Unidades	Kw Por Unidad <sup>a</sup>	Kw Totales
Agitador del Tanque FA-01	1	1.12	1.12
Agitador del Tanque FA-03	1	0.19	0.19
Resistencia del Tanque FA-01	1	3.50	3.50
Motor de la Bomba Homogeneizador GH-01	1	2.24	2.24
Motor del Equipo de Purificación de Agua	1	0.12	0.12
Motor del Compresor de Aire para Limpieza de Frascos	1	0.19	0.19
Bomba de Suministro de Agua Desionizada al Tanque FA-01	1	0.19	0.19
Servicio de Alumbrado <sup>b</sup>	-	6.00	6.00
		<b>Total</b>	<b>13.55</b>

<sup>a</sup> Datos obtenidos de la TABLA 4.5

<sup>b</sup> 12 W/m<sup>2</sup> x 400 m<sup>2</sup>

Carga total conectada = 14 Kw

Demanda contratada<sup>1</sup> = 60 % de la carga total = 8.4 Kw

Consumo mensual promedio :

8.4 Kw x 8 hr/día x 261 días/año x 1 año/12 meses = 1461.6 Kw-h/mes

Cargo por consumo<sup>2</sup> :

NS 0.13972/Kw - h x 1461.6 Kw - h = NS 204.2 mes

Cargo por mantenimiento :

NS 10.50

Cargo fijo

NS 23.778

Subtotal (NS) = 204.2 + 10.50 + 23.778 = 238.48

I. V. A. 23.84

Total mensual NS 262.33

Total anual NS3,148.00

### Servicio Telefónico

Se estima un costo promedio mensual de NS 150.00, lo cual incluye la renta telefónica, servicio medido y larga distancia nacional. El costo anual corresponde a NS 1,800.00 con el I. V. A. incluido.

<sup>1</sup> Recomendaciones de la Comisión Federal de Electricidad

<sup>2</sup> Los cargos por consumo, por mantenimiento y el cargo fijo se obtuvieron del boletín de tarifas generales autorizadas para 1993, de la Comisión Federal de Electricidad.

### **Suministro de Agua Potable.**

Se estima un consumo de 1 m<sup>3</sup> diario de agua, para el correcto funcionamiento de la planta en donde se incluye agua para el proceso, agua para el lavado en general, limpieza, uso de sanitarios, etc. El costo de agua por metro cúbico corresponde a N\$ 1.00, con lo que se tiene un costo anual de N\$ 261.00 con el I. V. A. incluido.

### **Mantenimiento correctivo<sup>1</sup>**

Se considera un 2 % de los activos fijos, es decir  $0.02 \times \text{N\$ } 846,123 = 16,922.00$  anuales.

### **Mano de obra directa**

Esta la constituye el personal que participa directamente en la fabricación del producto. Están incluidos en ella el encargado de producción y el auxiliar de producción. El valor mensual de esta nómina asciende a N\$2,300 y el anual, con 30% de prestaciones a N\$ 35,880.

---

<sup>1</sup> Newman, G., Engineering economic analysis, 2nd. edition, Mc. Graw-Hill, San José, California, p.p. 140-145 (1983).

### 5.2.3.2.2. Costos Fijos

Están constituidos por:

#### Depreciación de Activos Fijos

TABLA 5.2.20

#### DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Tipo de Activo Fijo	Costo (N\$)	Tiempo de Vida Media* (Años)	% de Depreciación	Depreciación Anual (N\$)
Equipo Principal de Proceso	75,260	10	10	7,526.0
Equipo Auxiliar de Proceso	63,400	10	10	6,340.0
Mobiliario y Equipo de Oficina	25,700	10	10	2,570.0
Vehículos de Transporte	100,000	5	20	20,000.0
Edificios	278,000	20	5	13,900.0
			<b>Total</b>	<b>N\$ 50,336.0</b>

\* Tiempo considerado en la Ley del Impuesto Sobre la Renta, según el modelo de depreciación lineal

#### Amortización de Activos Diferidos<sup>1</sup>

Es el 10% de los activos diferidos dando por resultado N\$ 10,700.00 anuales.

<sup>1</sup> En base a la ley del Impuesto sobre la renta

## **Mantenimiento preventivo<sup>1</sup>**

Se calculan como el 3% de los activos fijos, lo que representa una cantidad aproximada de  $0.03 \times \text{N\$ } 846,123 = \text{N\$ } 25,384.00$  anuales.

## **Seguros**

Su monto total asciende a **N\$ 5,284.9** anual y se consideran los siguientes:

tes:

### **Seguro para instalaciones<sup>2</sup> :**

Esto asciende aproximadamente a un monto de **N\$ 3,784.9** anuales. En él se amparan edificios, equipo principal y secundario de proceso, y mobiliario y equipo de oficina.

### **Seguro para vagonetas de transporte<sup>3</sup> :**

Este seguro es de cobertura amplia y asciende aproximadamente a un monto de **N\$ 1,500** anuales.

<sup>1</sup> Newman, G., Engineering economic analysis, 2nd. edition, Mc Graw-Hill, San José California, p.p. 140-145, (1983).

<sup>2</sup> Estimación de Seguros Interamericana, en base a valores proporcionados a dicha institución.

<sup>3</sup> Estimación proporcionada por una agencia Volkswagen, tomando como referencia paneles modelos Caribe.



### **5.2.3.2.3. Gastos.**

#### **Gastos de Administración y Ventas**

Estos comprenden, por una parte lo correspondiente a la nómina del personal administrativo y de ventas, y por otra parte los gastos de papelería y artículos de oficina, combustibles y lubricantes para las vagonetas de reparto, los gastos de la fuerza de ventas, y publicidad.

El monto total de estos gastos asciende a N\$ 446,640 para el primer año y a N\$ 324,240 para los subsecuentes, su desglose es como sigue.

#### **A) Nómina del personal administrativo y de ventas.**

En esta nómina se incluye al gerente general, gerente administrativo, mensajero, secretaria y promotores de ventas. El total para el año de 1994, con 30% de prestaciones, es de N\$ 224,640.00, para los siguientes años, tomando en cuenta que solo se emplearán a dos promotores de ventas, la nómina anual con 30% de prestaciones se reducirá a N\$ 177,840.00

**B) Gastos de papelería y artículos de oficina, combustibles y lubricantes para las vagonetas de reparto, gastos de la fuerza de ventas, y publicidad. Los gastos de la fuerza de ventas, debido a la disminución en los promotores**

de ventas, mencionada anteriormente, se reducirán desde N\$ 222,000 para el primer año hasta N\$ 146,400 para los años restantes.

Estos gastos se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 5.2.21  
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Concepto	Costo Anual (N\$)
Nómina	224,640.00
Papelera y Artículos de Oficina	6,000.00
Combustibles y Lubricantes	10,000.00
Gastos de la Fuerza de Ventas:	
Material de Trabajo	6,000.00
Alimentos	30,000.00
Transportes	25,000.00
Cursos De Capacitación	15,000.00
Gastos De Representación	50,000.00
Publicidad	80,000.00
<b>Total</b>	<b>N\$ 446,640.00</b>

#### Gastos indirectos

Estos gastos representan un total de N\$ 224,800 y se refieren, por una parte a la nómina para las personas que están en el área de producción, pero no participan directamente en la fabricación del producto, entre las que se incluyen, el almacenista, encargado de limpieza, gerente y supervisor de producción, gerente y encargado de control de calidad. Esta nómina arroja un valor mensual de N\$ 8,000.00 y anual con 30% de prestaciones de N\$ 124,800.00.

Por otra parte, también se consideran cursos de capacitación para este personal, uniformes, detergentes, fibras de limpieza y otros. Para ésto se estima un valor de NS 100,000.00.

### **Gastos Financieros**

Estos comprenden los intereses generados por el crédito bancario otorgado a la empresa. El valor de estos intereses para los tres años de duración del crédito se pueden obtener de la TABLA 5.2.22 siguiente.

TAHIA 5.2.22

AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

Año	Periodo (Mensual)	Saldo Nuevo (N\$)	Pago de Capital (N\$)	Pago de Intereses (N\$)	Saldo Final (N\$)
1994	1	139,000.00	0	2,224.00	139,000.00
	2	139,000.00	0	2,224.00	139,000.00
	3	139,000.00	0	2,224.00	139,000.00
	4	139,000.00	0	2,224.00	139,000.00
	5	139,000.00	0	2,224.00	139,000.00
	6	139,000.00	0	2,224.00	139,000.00
	7	139,000.00	4,633.33	2,224.00	134,366.67
	8	134,366.67	4,633.33	2,149.87	129,733.34
	9	129,733.34	4,633.33	2,075.73	125,100.01
	10	125,100.01	4,633.33	2,001.60	120,466.68
	11	120,466.68	4,633.33	1,927.47	115,833.35
	12	115,833.35	4,633.33	1,853.33	111,200.02
1995	13	111,200.02	4,633.33	1,779.20	106,566.69
	14	106,566.69	4,633.33	1,705.07	101,933.36
	15	101,933.36	4,633.33	1,630.93	97,300.03
	16	97,300.03	4,633.33	1,556.80	92,666.70
	17	92,666.70	4,633.33	1,482.67	88,033.37
	18	88,033.37	4,633.33	1,408.53	83,400.04
	19	83,400.04	4,633.33	1,334.40	78,766.71
	20	78,766.71	4,633.33	1,260.27	74,133.38
	21	74,133.38	4,633.33	1,186.13	69,500.05
	22	69,500.05	4,633.33	1,112.00	64,866.72
	23	64,866.72	4,633.33	1,037.87	60,233.39
	24	60,233.39	4,633.33	963.73	55,600.06
1996	25	55,600.06	4,633.33	889.50	50,966.73
	26	50,966.73	4,633.33	815.47	46,333.40
	27	46,333.40	4,633.33	741.33	41,700.07
	28	41,700.07	4,633.33	667.20	37,066.74
	29	37,066.74	4,633.33	593.07	32,433.41
	30	32,433.41	4,633.33	518.93	27,800.08
	31	27,800.08	4,633.33	444.80	23,166.75
	32	23,166.75	4,633.33	370.67	18,533.42
	33	18,533.42	4,633.33	296.53	13,900.09
	34	13,900.09	4,633.33	222.40	9,266.76
	35	9,266.76	4,633.33	148.27	4,633.43
	36	4,633.43	4,633.43	74.13	0

## **5.2.4. Estados Financieros Proforma**

### **5.2.4.1. Estado de Resultados.**

En él se calcula la utilidad neta, restando a los ingresos, representados por las ventas netas, todos los costos y gastos en que incurre la empresa, así como lo correspondiente al impuesto sobre la renta y al reparto de utilidades. Esta información se presenta en la TABLA 5.2.23.

### **5.2.4.2. Estado de Flujo de efectivo.**

En éste se calcula la cantidad de efectivo que se obtiene anualmente en la empresa, ya libre de impuestos, pago de capital y pago de intereses. Los valores de este flujo se obtienen restando de las entradas las salidas, que se presentan en la TABLA 5.2.24.

**TABLA 5.2.23**  
**ESTADO DE RESULTADOS\***  
**(NUEVOS PESOS)**

CONCEPTO	AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>VENTAS NETAS</b>		1.563.996	1.826.982	2.008.012	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004
<b>COSTOS TOTALES</b>		443.785	492.406	541.077	589.740	589.740	589.740	589.740	589.740	589.740	589.740
<b>COSTOS VARIABLES</b>		347.495	396.116	444.787	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450
Materias Primas		169.316	197.483	223.697	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904
Empleos		105.705	123.323	140.941	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558
Servicios		3.125	3.646	4.167	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688
Mantenimiento Correctivo		16.992	16.992	16.992	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922
Misc De Otro Directa		33.880	33.880	33.880	33.880	33.880	33.880	33.880	33.880	33.880	33.880
Otros Costos Variables <sup>1</sup>		16.547	18.863	21.180	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498
<b>COSTOS FIJOS</b>		96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290
Depreciación		50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336
Amortización		10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700
Mantenimiento Preventivo		23.384	23.384	23.384	23.384	23.384	23.384	23.384	23.384	23.384	23.384
Seguros		5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285
Otros Costos Fijos <sup>2</sup>		4.585	4.585	4.585	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		1.122.211	1.334.576	1.546.935	1.759.264	1.759.264	1.759.264	1.759.264	1.759.264	1.759.264	1.759.264
<b>GASTOS TOTALES</b>		731.857	593.773	582.563	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492
Gastos de Administración y Ventas		446.640	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240
Gastos Improductivos		224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800
Gastos Financieros		23.576	16.458	3.782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>3</sup>		34.831	28.275	27.741	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>		390.344	740.803	964.372	1.182.772	1.182.772	1.182.772	1.182.772	1.182.772	1.182.772	1.182.772
<b>REPARTO DE UTILIDADES<sup>4</sup></b>		39.034	74.052	96.437	118.277	118.277	118.277	118.277	118.277	118.277	118.277
<b>IMPUESTO SOBRE LA RENTA<sup>5</sup></b>		132.717	251.873	327.896	402.143	402.143	402.143	402.143	402.143	402.143	402.143
<b>UTILIDAD NETA</b>		218.593	414.850	540.049	662.352	662.352	662.352	662.352	662.352	662.352	662.352

<sup>1</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano  
<sup>2</sup> 3% del subtotal de los mismos

<sup>3</sup> 10% de la Utilidad de operación  
<sup>4</sup> 34% de la Utilidad de operación

TABLA 5.2.24

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO\*  
(NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO											
<b>ENTRADAS</b>	139,000	279,629	475,886	601,085	723,388	723,388	723,388	723,388	723,388	723,388	1,189,200
Utilidad Neta	-	218,593	414,850	540,049	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
<b>SALIDAS</b>	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago a Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	<b>-964,077</b>	<b>251,829</b>	<b>420,286</b>	<b>545,485</b>	<b>723,388</b>	<b>633,388</b>	<b>723,388</b>	<b>723,388</b>	<b>723,388</b>	<b>723,388</b>	<b>1,189,200</b>

\* Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyen las dos vaguetas de reparto por otras nuevas

### **5.2.5. Determinación de Índices y Parámetros de Rentabilidad**

Para conocer si el proyecto es económicamente rentable o no, se hará uso de los criterios englobados en los siguientes índices y parámetros.

- A) Valor Presente Neto (V.P.N.)**
- B) Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)**
- C) Tiempo de Recuperación del Capital (T.R.C.)**

En cada uno de estos índices y/o parámetros se hará uso de los flujos de la TABLA 5.2.24 debido a que son la base del cálculo.

#### **5.2.5.1. Valor Presente Neto (V.P.N.)**

Corresponde al valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos de efectivo descontados a la inversión inicial en Capital Social.

Se representa mediante la siguiente fórmula general :

$$V.P.N. = \sum_{n=1}^{n_f} (F.E.D.) - C.S. \quad \dots(5.1)$$

en donde:

n : es al año analizado



**n<sub>r</sub>** : es el último año del período analizado

**C.S.** : es el Capital Social, y

**F.E.D.** : es el flujo de efectivo descontado el cual a su vez es igual a:

$$F.E.D. = \frac{F.E.}{(1+i)^n} \quad \dots(5.2)$$

en donde :

**F.E.** : es el flujo de efectivo correspondiente a cada año

**i** : es la tasa de descuento, y

**n** : es el año analizado, como se definió anteriormente.

En virtud de que este estudio está hecho en base a precios constantes (es decir, despreciando los efectos de la inflación) la tasa de descuento utilizada para el cálculo de los flujos netos de efectivo descontados, se tomó en forma conservadora de un 7 % anual, la cual representa el deterioro del dinero a través del tiempo. Este se cálculo teniendo como referencia la diferencia entre la tasa activa y pasiva, bancaria. El Valor Presente Neto para este proyecto es de N\$ 3,438,651, y su cálculo detallado se puede apreciar en la TABLA 5.2.25 siguiente.

**TABLA 5.2.25**

**VALOR PRESENTE NETO (V.P.N.)**

<b>Año (n)</b>	<b>Flujo de Efectivo (N\$)</b>	<b>Flujo de Efectivo Descontado (N\$)</b>
0	-967,077	-964,077
1	251,829	235,354
2	420,286	367,094
3	545,485	445,278
4	723,388	551,869
5	633,388	451,597
6	723,388	482,024
7	723,388	450,490
8	723,388	421,018
9	723,388	393,475
10	1,189,200	604,529
	<b>VPN =</b>	<b>N\$3,438,651</b>

**5.2.5.2. Tasa Interna de Retorno ( T.I.R.)**

Es la tasa de descuento que hace que el V.P.N. sea igual a cero es decir, es la tasa que iguala la suma de los flujos de efectivo descontados, a la inversión inicial en capital social.

La fórmula para el cálculo de la T.I.R. se obtiene de la ecuación. 5.1, haciendo V.P.N. = 0 y resolviendo para " i " ( Tasa Interna de Retorno ).

De acuerdo con lo anterior la fórmula general se puede expresar de la siguiente forma :

$$\sum_{n=1}^{n_t} \frac{F.E.}{(1+i)^n} = C.S. \quad (5.3)$$

En donde  $n$ ,  $n_r$ , F.E., C.S. e  $i$  son como se definen para el Valor Presente Neto.

La ecuación particular para el cálculo de la tasa interna de retorno para el presente proyecto es la siguiente :

$$\frac{251,829}{(1+i)^1} + \frac{420,286}{(1+i)^2} + \frac{545,485}{(1+i)^3} + \frac{723,388}{(1+i)^4} + \frac{633,388}{(1+i)^5} + \frac{723,388}{(1+i)^6} + \frac{723,388}{(1+i)^7} + \frac{723,388}{(1+i)^8} + \frac{723,388}{(1+i)^9} + \frac{1,189,200}{(1+i)^{10}} = 964,077$$

Resolviendo la ecuación anterior, mediante el método numérico de Newton-Raphson se obtiene

$$i = \text{T.I.R.} = 47.915 \%$$

### 5.2.5.3. Tiempo de Recuperación del Capital.

Es el tiempo en el que las ganancias de la empresa igualan los costos de inversión en la misma. Este tiempo se puede calcular a partir de la ecuación 5.5 la cual involucra los flujos de efectivo descontados y los flujos de efectivo descontados acumulados de los años adyacentes, en que se presenta un cambio de signo. Estos datos se pueden observar en la TABLA 5.2.26 siguiente.

TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL

AÑO	F.E.D. (N\$)	F.E.D.A. (N\$)
0	-964,077	-964,077
1	235,354	-728,723
2	367,094	-361,629
3	445,278	83,649
4	551,869	635,518
5	451,597	1,087,115
6	482,024	1,569,139
7	450,490	2,019,629
8	421,018	2,440,647
9	393,475	2,834,122
10	604,529	3,438,651

F.E.D. = Flujo de Efectivo Descontado  
 F.E.D.A. = Flujo de Efectivo Descontado Acumulado

Ecuación para calcular el T.R.C.

$$T.R.C. = N - 1 + \frac{F.D.A._{N-1}}{F.D._N} \quad \dots (5.5)$$

en donde :

N = Año en que cambia de signo el flujo acumulado.

F.D.<sub>N</sub> = Valor absoluto del flujo descontado en el año N.

F.D.A.<sub>N-1</sub> = Valor absoluto del flujo descontado acumulado del año previo al cambio de signo.

Sustituyendo los valores en la ecuación 5.5 :

$$T.R.C. = 3 - 1 + \frac{361,629}{445,278}$$

T.R.C.=2.81 años

### 5.2.6. Costo de Capital.

Es la media ponderada del monto porcentual correspondiente a cada una de las fuentes de capital que intervienen en la inversión total de la empresa, multiplicada por la tasa de rendimiento de cada una de ellas. En el presente proyecto se cuenta únicamente con capital proveniente de dos fuentes : préstamo bancario y capital social aportado por los socios. El costo promedio del capital para el proyecto corresponde a 19.08 % anual y los detalles se pueden observar en la Tabla 5.2.27.

TABLA 5.2.27  
COSTO DE CAPITAL

Concepto	Monto (N\$)	%	Costo		Costo Promedio de Capital (%)
			antes de ISR (%)	déspués de ISR (%)	
Préstamo Bancario	139,000	12.6	19.2	12.67	1.60
Capital Social	964,077	87.4	-	20	17.48
				Total	19.08%

### 5.2.7. Comparación de los Índices y Parámetros de Rentabilidad.

Una vez obtenidos los valores del Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y Tiempo de Recuperación del Capital, éstos se comparan contra condiciones o criterios para la aceptación de proyectos.

El proyecto se acepta si se cumplen las condiciones siguientes :

- A) El Valor Presente Neto es positivo (V.P.N.>0)
- B) La Tasa Interna de Retorno es mayor que el Costo Promedio de Capital (T.I.R.>C.P.C.)
- C) El Tiempo de Recuperación del Capital es menor a cinco años (T.R.C.<5 años).

En la Tabla 5.2.28 siguiente se presentan los valores de los índices y parámetros analizados, y su comparación con los criterios mencionados.

TABLA 5.2.28  
COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES  
Y PARÁMETROS DE RENTABILIDAD

Concepto	Valor	Comparación
V.P.N.	N\$ 3,438,651	V.P.N. > 0
T.I.R.	47.915 %	T.I.R. > 19.08 %
T.R.C.	2.81 años	T.R.C. < 5 años

\*Valor del Costo Promedio del Capital (C.P.C.)

Dado que se cumplen las tres condiciones para la aceptación del proyecto se puede concluir que el proyecto (considerando el proceso II) también es

rentable. Una vez realizada la evaluación financiera considerando ambos procesos de producción se procede a seleccionar la alternativa más rentable.

### 5.3. Selección de la Alternativa más Rentable.

Después de realizar la Evaluación Financiera para el proyecto considerando cada uno de los procesos típicos de producción se llega a la conclusión de que el proyecto es rentable en ambos casos. La comparación de los índices y parámetros de rentabilidad para ambas evaluaciones se puede observar en la tabla siguiente.

TABLA 5.2.29

COMPARACION DE LOS INDICES Y PARAMETROS DE RENTABILIDAD,  
OBTENIDOS PARA AMBOS PROCESOS.

Concepto	Valor	
	Proceso I	Proceso II
V.P.N.	N\$ 3.395,803	N\$ 3,438,651
T.I.R.	46.934%	47.915%
T.R.C.	2.90 Años	2.81 Años

Los valores de la tabla anterior son extremadamente parecidos. Inicialmente se pensó que, debido a las diferencias en el costo de los equipos utilizados en cada proceso y el costo de los servicios requeridos por los mismos, se afectaría considerablemente la rentabilidad de cada proceso sin embargo, se concluye que no existe una diferencia significativa y por lo tanto, cualquiera de los procesos sería aceptable.

**Para el presente trabajo se selecciona como más rentable el proyecto que considera al proceso II debido a que presenta mayores valores del Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno y menor Tiempo de Recuperación del Capital. En el capítulo siguiente se realiza el análisis de sensibilidad para el proceso seleccionado.**



#### **5.4. Conclusiones de Capítulo.**

La evaluación financiera se realizó tomando en cuenta las consideraciones siguientes :

- A) precios constantes a Diciembre de 1993.
- B) venta total del producto fabricado.
- C) horizonte de proyección de 10 años.

La inversión total fue de aproximadamente de **NS 1,100,000** para cada proceso analizado y se integró de capital social y de un crédito bancario de aproximadamente el 20 % de la inversión total.

La elaboración de los Estados Financieros Proforma generó información necesaria para el cálculo de índices y/o parámetros utilizados en la aplicación de criterios de rentabilidad de proyectos. El criterio de rentabilidad utilizado en el presente proyecto es que el proyecto es rentable si :

- A) el Valor Presente Neto es positivo (V.P.N.>0).
- B) la Tasa Interna de Retorno es mayor que el Costo Promedio del Capital (T.I.R.>C.P.C.).
- C) el Tiempo de Recuperación del Capital es menor que cinco años (T.R.C.<5 años).

Analizando el criterio de rentabilidad se concluye que ambos procesos son rentables, existiendo diferencias mínimas entre uno y otro.

Finalmente se concluye que la alternativa más rentable corresponde al proceso II ya que fue el que más se apego al criterio de rentabilidad propuesto.

**CAPITULO 6**

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

Una vez concluida la parte financiera; en donde se seleccionó el proceso más conveniente, se procede a realizar un análisis de sensibilidad.

El objeto de este análisis es investigar qué tanto se afecta el proyecto bajo condiciones adversas, los riesgos existentes y las medidas precautorias que deberán tomarse.

La metodología que se seguirá es la siguiente :

- A) Seleccionar un grupo de variables que tenga alta probabilidad de cambiar desfavorablemente al proyecto, y
- B) Afectar a las variables anteriores en un porcentaje determinado, común a ellas.

Las variables que se consideran son :

- 1. Precio de venta.
- 2. Volumen de ventas.
- 3. Materias Primas.
- 4. Servicios.
- 5. Salarios.
- 6. Tasa de interés bancaria.
- 7. Activos fijos.

Se considera una disminución del 20 % para las dos primeras variables y un aumento del 20 % para las restantes.

El cambio de estas variables se reporta en las tablas de estado de resultados, Estado de Flujo Efectivo y Valor Presente Neto, en las secciones de la 6.1 a la 6.7, así como en la gráfica 6.1.

#### 6.1. Disminución de un 20 % en el precio de venta.

A una reducción de 20 % en el precio de venta correspondió una disminución del 49.17 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.1 a la 6.4 se presentan las ventas totales, el Estado de Resultados, el Estado de Flujo Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando la reducción mencionada anteriormente.

TABLA 6.1  
DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA

Año	Volumen de Ventas (Fracos)	Precio Unitario (NS)	Ventas Totales (NS)
1994	391,499	3.20	1,252,797
1995	456,747	3.20	1,461,590
1996	522,003	3.20	1,670,410
1997	587,251	3.20	1,879,203
1998	587,251	3.20	1,879,203
1999	587,251	3.20	1,879,203
2000	587,251	3.20	1,879,203
2001	587,251	3.20	1,879,203
2002	587,251	3.20	1,879,203
2003	587,251	3.20	1,879,203

TABLA 6.2

ESTADO DE RESULTADOS<sup>a</sup> CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO / AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
VENTAS NETAS	1.252.797	1.461.590	1.670.410	1.879.203	1.879.203	1.879.203	1.879.203	1.879.203	1.879.203	1.879.203
COSTOS TOTALES	443.785	492.406	541.077	589.740	589.740	589.740	589.740	589.740	589.740	589.740
COSTOS VARIABLES	347.495	396.116	444.787	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450
Materias Primas	169.316	197.483	225.697	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904
Envases	105.705	123.322	140.941	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558
Servicios	3.125	3.646	4.167	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688
Mantenimiento Correctivo	16.992	16.992	16.992	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922
Mano de Obra Directa	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	16.547	18.863	21.180	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498
COSTOS FIJOS	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290
Depreciación	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336
Amortización	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700
Mantenimiento Preventivo	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384
Seguros	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285
Otros Costos Fijos <sup>c</sup>	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585
UTILIDAD BRUTA	809.012	969.184	1.129.333	1.289.463	1.289.463	1.289.463	1.289.463	1.289.463	1.289.463	1.289.463
GASTOS TOTALES	731.867	593.773	582.563	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492
Gastos De Administración y Ventas	446.640	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240
Gastos Indirectos	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800
Gastos Financieros	25.576	16.458	5.782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>d</sup>	34.851	28.275	27.741	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452
UTILIDAD DE OPERACION	77.145	375.411	546.770	712.971	712.971	712.971	712.971	712.971	712.971	712.971
REPARTO DE UTILIDADES <sup>e</sup>	7.715	37.541	54.677	71.297	71.297	71.297	71.297	71.297	71.297	71.297
IMPUESTO SOBRE LA RENTA <sup>f</sup>	26.229	127.640	185.902	242.410	242.410	242.410	242.410	242.410	242.410	242.410
UTILIDAD NETA	43.201	210.230	306.191	399.264	399.264	399.264	399.264	399.264	399.264	399.264

<sup>a</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> 5% del subtotal de los mismos

<sup>c</sup> 10% de la Utilidad de operación

<sup>d</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.3

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO<sup>a</sup> CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA (NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO											
ENTRADAS	139,000	104,237	271,266	367,227	460,300	470,300	460,300	460,300	460,300	460,300	926,112
Utilidad Neta	-	43,201	210,230	306,191	399,264	399,264	399,264	399,264	399,264	399,264	399,264
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
SALIDAS	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposicion de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE EFECTIVO	-964,077	76,437	215,666	311,627	460,300	370,300	460,300	460,300	460,300	460,300	926,112

<sup>a</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyen las dos vagonetas de reparo por otras nuevas

TABLA 6.4.

VALOR PRESENTE NETO CON UNA DISMINUCION  
DE 20% EN EL PRECIO DE VENTA

Año (n)	Flujo de Efectivo (N\$)	Flujo de Efectivo Descontado (N\$)
0	-964,077	-964,077
1	76,437	71,436
2	215,666	188,371
3	311,627	254,380
4	460,300	351,161
5	370,300	264,019
6	460,300	306,717
7	460,300	286,652
8	460,300	267,899
9	460,300	250,373
10	926,112	470,788
V.P.N.		N\$ 1,747,719

**6.2. Disminución de un 20 % en el volumen de ventas.**

A una reducción de 20 % en el Volumen de Ventas correspondió una disminución de 46.95 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.5 a la 6.9 se presentan las ventas totales, el Estado de Resultados, el Estado de Flujo de Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando la reducción mencionada anteriormente.

TABLA 6.5

DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS

Año	Volumen de Ventas (Frascos)	Precio Unitario (N\$)	Ventas Totales (N\$)
1994	313,199	4,00	1,252,796
1995	365,398	4,00	1,461,592
1996	417,602	4,00	1,670,408
1997	469,801	4,00	1,879,204
1998	469,801	4,00	1,879,204
1999	469,801	4,00	1,879,204
2000	469,801	4,00	1,879,204
2001	469,801	4,00	1,879,204
2002	469,801	4,00	1,879,204
2003	469,801	4,00	1,879,204

TABLA 6.6

COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS, ENVASES Y SERVICIOS POR  
DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS

Año	Costo de Materias Primas (N\$)	Costo de Envases (N\$)	Costo de Servicios (N\$)
1994	135,453	84,564	2,500
1995	157,986	96,658	2,917
1996	180,558	112,753	3,334
1997	203,123	126,846	3,750
1998	203,123	126,846	3,750
1999	203,123	126,846	3,750
2000	203,123	126,846	3,750
2001	203,123	126,846	3,750
2002	203,123	126,846	3,750
2003	203,123	126,846	3,750



TABLA 6.7

## ESTADO DE RESULTADOS\* CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO / AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
VENTAS NETAS	1,252,796	1,461,592	1,670,408	1,879,204	1,879,204	1,879,204	1,879,204	1,879,204	1,879,204	1,879,204
COSTOS TOTALES	385,375	427,334	463,209	502,137	502,137	502,137	502,137	502,137	502,137	502,137
COSTOS VARIABLES	289,085	331,044	366,919	405,847	405,847	405,847	405,847	405,847	405,847	405,847
Materias Primas	135,453	157,986	180,558	203,123	203,123	203,123	203,123	203,123	203,123	203,123
Envases	84,564	98,658	112,753	126,846	126,846	126,846	126,846	126,846	126,846	126,846
Servicios	2,500	2,917	3,334	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
Mantenimiento Correctivo	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922
Mano de Obra Directa	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	13,766	15,764	17,472	19,326	19,326	19,326	19,326	19,326	19,326	19,326
COSTOS FIJOS	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290
Depreciación	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Mantenimiento Preventivo	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384
Seguros	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285
Otros Costos Fijos <sup>c</sup>	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585
UTILIDAD BRUTA	867,421	1,034,258	1,207,194	1,377,067	1,377,067	1,377,067	1,377,067	1,377,067	1,377,067	1,377,067
GASTOS TOTALES	731,867	593,773	582,563	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492
Gastos De Administración y Ventas	446,640	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240
Gastos Indirectos	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800
Gastos Financieros	25,576	16,458	5,782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>d</sup>	34,851	28,275	27,741	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452
UTILIDAD de OPERACION	135,554	440,485	624,636	800,575	800,575	800,575	800,575	800,575	800,575	800,575
REPARTO de UTILIDADES <sup>e</sup>	19,555	44,049	62,464	80,058	80,058	80,058	80,058	80,058	80,058	80,058
IMPUESTO SOBRE la RENTA <sup>f</sup>	56,933	149,765	212,376	272,196	272,196	272,196	272,196	272,196	272,196	272,196
UTILIDAD NETA	65,066	246,671	349,796	488,321	488,321	488,321	488,321	488,321	488,321	488,321

\*Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>a</sup> 5% del subtotal de los mismos<sup>b</sup> 10% de la Utilidad de operación<sup>c</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.8

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO<sup>a</sup> CON UNA DISMINUCION DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS (NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CONCEPTO</b>											
<b>ENTRADAS</b>	139,000	126,102	307,707	410,832	509,357	519,357	509,357	509,357	509,357	509,357	975,169
Utilidad Neta	-	65,066	246,671	349,796	448,321	448,321	448,321	448,321	448,321	448,321	448,321
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
<b>SALIDAS</b>	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	-964,077	98,302	255,107	355,232	509,357	419,257	509,357	509,357	509,357	509,357	975,169

<sup>a</sup> Cifras referenciadas al estado más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyen las dos vaguetas de reparto por otras nuevas

TABLA 6.9

VALOR PRESENTE NETO CON UNA DISMINUCION  
DE 20% EN EL VOLUMEN DE VENTAS

Año (n)	Flujo de Efectivo (N\$)	Flujo de Efectivo Descontado (N\$)
0	-964,077	-964,077
1	98,302	90,685
2	255,107	217,102
3	355,232	278,884
4	509,357	368,897
5	419,357	280,180
6	509,357	313,940
7	509,357	298,613
8	509,357	267,170
9	509,357	46,467
10	957,169	35,298
V.P.N.		N\$ 1,824,159

**6.3. Incremento de un 20 % en el costo de las materias primas.**

A un incremento de 20 % en el costo de las materias primas correspondió una disminución del 5.58 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.10 a la 6.13 se presentan los valores del costo de la materia prima, el Estado de Resultados, el Estado de Flujo de Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando el incremento mencionado anteriormente.

**TABLA 6.10****COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS  
CON UN INCREMENTO DE 20%**

<b>Año</b>	<b>Producción (Kg)</b>	<b>Costo de la Materia Prima(N\$)</b>
1994	53,557	203,179
1995	62,483	236,979
1996	71,410	270,837
1997	80,336	304,691
1998	80,336	304,691
1999	80,336	304,691
2000	80,336	304,691
2001	80,336	304,691
2002	80,336	304,691
2003	80,336	304,691

TABLA 6 11

ESTADO DE RESULTADOS CON UN INCREMENTO DE 20% EN LAS MATERIAS PRIMAS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO / AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>VENTAS NETAS</b>	1,565,996	1,826,982	2,088,012	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004
<b>COSTOS TOTALES</b>	479,342	533,876	588,474	643,066	643,066	643,066	643,066	643,066	643,066	643,066
<b>COSTOS VARIABLES</b>	383,052	437,586	492,184	546,776	546,776	546,776	546,776	546,776	546,776	546,776
Materias Primas	203,179	236,979	270,837	304,691	304,691	304,691	304,691	304,691	304,691	304,691
Energía	105,705	123,322	140,941	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558
Servicios	3,125	3,646	4,167	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688
Mano de Obra Directa	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922
Materiales	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880
Otros Costos Variables <sup>1</sup>	18,241	20,837	23,437	26,037	26,037	26,037	26,037	26,037	26,037	26,037
<b>COSTOS FIJOS</b>	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290
Depreciación	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Mano de Obra Indirecta	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384
Suaveros	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285
Otros Costos Fijos <sup>2</sup>	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	1,086,654	1,293,106	1,499,538	1,705,938	1,705,938	1,705,938	1,705,938	1,705,938	1,705,938	1,705,938
<b>GASTOS TOTALES</b>	731,867	593,773	582,563	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492
Gastos De Administración y Ventas	466,640	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240
Gastos Indirectos	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800
Gastos Financieros	25,576	16,458	5,782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>3</sup>	34,851	28,275	27,741	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	354,787	699,333	916,975	1,129,446	1,129,446	1,129,446	1,129,446	1,129,446	1,129,446	1,129,446
REPARTO DE UTILIDADES <sup>4</sup>	35,479	69,933	91,698	112,945	112,945	112,945	112,945	112,945	112,945	112,945
IMPUESTO SOBRE LA RENTA <sup>5</sup>	120,628	237,773	311,772	384,012	384,012	384,012	384,012	384,012	384,012	384,012
<b>UTILIDAD NETA</b>	198,680	391,627	513,505	632,489	632,489	632,489	632,489	632,489	632,489	632,489

<sup>1</sup> Otros relacionados al otro uso común

<sup>2</sup> 5% del material de los mismos

<sup>3</sup> 10% de la Utilidad de operación

<sup>4</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.12

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO\* CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS (NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>CONCEPTO</b>											
<b>ENTRADAS</b>	139,000	279,716	452,663	574,541	693,525	703,525	693,525	693,525	693,525	693,525	1,159,337
Utilidad Neta	-	198,680	391,627	513,505	632,489	632,489	632,489	632,489	632,489	632,489	632,489
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
<b>SALIDAS</b>	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>FLUJO DE EFECTIVO</b>	-964,077	231,916	397,063	518,941	693,525	603,525	693,525	693,525	693,525	693,525	1,159,337

\* Cálculo reordenado al orden más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se amortizan los dos valores de repuesto por otros activos

TABLA 6.13

VALOR PRESENTE NETO CON UN AUMENTO DE 20%  
EN EL COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Año (n)	Flujo de Efectivo (N\$)	Flujo de Efectivo Descontado (N\$)
0	-964,077	-964,077
1	231,916	216,744
2	397,063	346,810
3	518,941	423,610
4	693,525	529,087
5	603,525	430,305
6	693,525	462,125
7	693,525	431,893
8	693,525	403,638
9	693,525	377,232
10	1,159,337	589,348
V.P.N.		N\$ 3,246,715

#### 6.4. Incremento de un 20 % en los salarios.

En este apartado hay que recordar que la nómina total está repartida en tres componentes: mano de obra directa, personal administrativo, y de ventas, y el personal que se incluye en la sección de gastos indirectos.

A un incremento de 20 % en los salarios correspondió una disminución de 8.28 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.14 a la 6.17 se presentan los valores de costos de salarios, el Estado de Resultados, el Estado de Flujo Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando el incremento mencionado anteriormente.

TABLA 6.14

INCREMENTO DE LOS SALARIOS EN 20 %.

Año	Mano de Obra Directa	Valor de la Nómina (N\$)	
		Personal Administrativo y de Ventas	Mano de obra Indirecta
1994	43,056	269,568	149,760
1995	43,056	213,408	149,760
1996	43,056	213,408	149,760
1997	43,056	213,408	149,760
1998	43,056	213,408	149,760
1999	43,056	213,408	149,760
2000	43,056	213,408	149,760
2001	43,056	213,408	149,760
2002	43,056	213,408	149,760
2003	43,056	213,408	149,760



TABLA 6.15

ESTADO DE RESULTADOS<sup>a</sup> CON UN INCREMENTO DEL 20% EN LOS SALARIOS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO / AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
VENTAS NETAS	1.565.996	1.826.982	2.088.012	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004
COSTOS TOTALES	451.320	499.940	548.612	597.274	597.274	597.274	597.274	597.274	597.274	597.274
COSTOS VARIABLES	355.030	403.650	452.322	500.984	500.984	500.984	500.984	500.984	500.984	500.984
Materias Primas	169.316	197.483	225.697	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904
Envases	105.705	123.322	140.941	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558
Servicios	3.125	3.646	4.167	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688
Mantenimiento Correctivo	16.922	16.992	16.992	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922
Mano de Obra Directa	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056	43.056
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	16.906	19.221	21.539	23.856	23.856	23.856	23.856	23.856	23.856	23.856
COSTOS FIJOS	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290	96.290
Depreciación	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336	50.336
Amortización	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700
Mantenimiento Preventivo	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384
Seguros	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285
Otros Costos Fijos <sup>c</sup>	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585	4.585
UTILIDAD BRUTA	1.114.676	1.327.042	1.539.400	1.751.730	1.751.730	1.751.730	1.751.730	1.751.730	1.751.730	1.751.730
GASTOS TOTALES	805.249	657.327	646.118	646.046	640.046	640.046	640.046	640.046	640.046	640.046
Gastos De Administración y Ventas	491.568	359.808	359.808	359.808	359.808	359.808	359.808	359.808	359.808	359.808
Gastos Indirectos	249.760	249.769	249.760	249.760	249.760	249.760	249.760	249.760	249.760	249.760
Gastos Financieros	25.576	16.458	5.782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>d</sup>	34.345	31.301	30.768	30.478	30.478	30.478	30.478	30.478	30.478	30.478
UTILIDAD DE OPERACION	309.427	669.715	893.282	1.111.684	1.111.684	1.111.684	1.111.684	1.111.684	1.111.684	1.111.684
REPARTO DE UTILIDADES <sup>e</sup>	39.943	66.972	89.328	111.168	111.168	111.168	111.168	111.168	111.168	111.168
IMPUESTO SOBRE LA RENTA <sup>f</sup>	105.205	227.703	303.716	377.973	377.973	377.973	377.973	377.973	377.973	377.973
UTILIDAD NETA	173.279	375.040	500.238	622.543	622.543	622.543	622.543	622.543	622.543	622.543

<sup>a</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> 5% del subtotal de los mismos

<sup>c</sup> 10% de la Utilidad de operación

<sup>d</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.16

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO<sup>a</sup> CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS SALARIOS (NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO											
ENTRADAS	139,000	234,315	436,076	561,274	683,579	693,579	683,579	683,579	683,579	683,579	1,149,391
Utilidad Neta	-	173,279	375,040	500,238	622,543	622,543	622,543	622,543	622,543	622,543	622,543
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
SALIDAS	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE EFECTIVO	-964,077	206,515	380,476	505,674	683,579	593,579	683,579	683,579	683,579	683,579	1,149,391

<sup>a</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituirían las dos vagonetas de reparo por otras nuevas

TABLA 6.17  
VALOR PRESENTE NETO CON UN AUMENTO  
DE 20% EN LOS SALARIOS

Año (n)	Flujo de Efectivo (N\$)	Flujo de Efectivo Descontado (N\$)
0	-964,077	-964,077
1	206,515	193,005
2	380,476	332,322
3	505,674	412,781
4	683,579	521,499
5	593,579	423,214
6	683,579	455,498
7	683,579	425,699
8	683,579	397,849
9	683,579	371,822
10	1,149,391	584,292
V.P.N.		N\$ 3,153,904

#### 6.5. Incremento de un 20 % en el costo de los servicios.

A un incremento de 20 % en el costo de los servicios correspondió una disminución de 0.10 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.18 a la 6.21 se presentan los valores del costo de los servicios, el Estado de Resultados, el Estado de Flujo de Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando el incremento mencionado anteriormente.

**TABLA 6.18**  
**COSTOS DE LOS SERVICIOS**  
**CON UN INCREMENTO DE 20 %.**

<b>Año</b>	<b>Costo (N\$)</b>
1994	3,750.48
1995	4,375.56
1996	5,000.64
1997	5,625.72
1998	5,625.72
1999	5,625.72
2000	5,625.72
2001	5,625.72
2002	5,625.72
2003	5,625.72

TABLA 6.19

ESTADO DE RESULTADOS\* CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO/AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>VENTAS NETAS</b>	1,565,996	1,826,982	2,088,012	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004
<b>COSTOS TOTALES</b>	444,442	493,172	541,953	590,725	590,725	590,725	590,725	590,725	590,725	590,725
<b>COSTOS VARIABLES</b>	348,152	396,882	445,663	494,435	494,435	494,435	494,435	494,435	494,435	494,435
Materias Primas	169,316	197,483	225,697	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904
Envases	105,705	123,322	140,941	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558
Servicios	3,750	4,376	5,001	5,626	5,626	5,626	5,626	5,626	5,626	5,626
Mantenimiento Correctivo	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922
Mano De Obra Directa	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	16,579	18,899	21,222	23,545	23,545	23,545	23,545	23,545	23,545	23,545
<b>COSTOS FIJOS</b>	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290
Depreciación	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Mantenimiento Preventivo	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384
Seguros	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285
Otros Costos Fijos <sup>c</sup>	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	1,121,554	1,333,810	1,546,059	1,758,279	1,758,279	1,758,279	1,758,279	1,758,279	1,758,279	1,758,279
<b>GASTOS TOTALES</b>	731,867	593,773	582,563	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492
Gastos De Administración y Ventas	446,640	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240
Gastos Indirectos	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800
Gastos Financieros	25,576	16,458	5,782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>d</sup>	34,851	28,275	27,741	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	389,687	740,037	963,496	1,181,787	1,181,787	1,181,787	1,181,787	1,181,787	1,181,787	1,181,787
REPARTO DE UTILIDADES <sup>e</sup>	38,969	74,004	96,350	118,179	118,179	118,179	118,179	118,179	118,179	118,179
IMPUESTO SOBRE LA RENTA <sup>f</sup>	132,494	251,613	327,589	401,808	401,808	401,808	401,808	401,808	401,808	401,808
<b>UTILIDAD NETA</b>	218,224	414,420	539,557	661,800	661,800	661,800	661,800	661,800	661,800	661,800

\*Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>a</sup> 5% del subtotal de los mismos

<sup>b</sup> 10% de la Utilidad de operación

<sup>c</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.20

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO\* CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS (NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO											
ENTRADAS	139,000	279,260	475,456	600,593	722,836	732,826	722,836	722,836	722,836	722,836	1,188,648
Utilidad Neta	-	218,224	414,420	539,557	661,800	661,800	661,800	661,800	661,800	661,800	661,800
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
SALIDAS	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE EFECTIVO	-964,077	251,460	419,856	544,993	722,836	632,836	722,836	722,836	722,836	722,836	1,188,648

\* Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyen las dos vagonetas de reparto por otras nuevas

**TABLA 6.21**

**VALOR PRESENTE NETO CON UN AUMENTO  
DE 20% EN EL COSTO DE LOS SERVICIOS**

<b>Año (n)</b>	<b>Flujo de Efectivo (N\$)</b>	<b>Flujo de Efectivo Descontado (N\$)</b>
0	-964,077	-964,077
1	251,460	235,009
2	419,856	366,718
3	544,993	444,877
4	722,836	551,448
5	632,836	451,203
6	722,836	481,656
7	722,836	450,146
8	722,836	420,697
9	722,836	393,175
10	1,188,648	640,248
<b>V.P.N.</b>		<b>N\$ 3,435,100</b>

**6.6. Incremento de un 20 % en la tasa de interés bancaria.**

A un incremento de 20 % en la tasa de interés correspondió una disminución de 9.45 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.22 a la 6.25 se presentan la amortización del crédito bancario, el Estado de Resultados, el Estado de Flujo de Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando el incremento mencionado anteriormente.

TABLA 6.22

AMORTIZACION DEL CREDITO CON UN INCREMENTO DE 20 % EN LA TASA DE INTERES.

Año	Periodo (Mensual)	Saldo Nuevo (NS)	Pago de Capital (NS)	Pago de Intereses (NS)	Saldo Final (NS)
1994	1	139,000.00	0	2,668.80	139,000.00
	2	139,000.00	0	2,668.80	139,000.00
	3	139,000.00	0	2,668.80	139,000.00
	4	139,000.00	0	2,668.80	139,000.00
	5	139,000.00	0	2,668.80	139,000.00
	6	139,000.00	0	2,668.80	139,000.00
	7	139,000.00	4,633.33	2,668.80	134,366.67
	8	134,366.67	4,633.33	2,579.84	129,733.34
	9	129,733.34	4,633.33	2,490.88	125,100.01
	10	125,100.01	4,633.33	2,401.92	120,466.68
	11	120,466.68	4,633.33	2,312.96	115,833.35
	12	115,833.35	4,633.33	2,224.00	111,200.02
	13	111,200.02	4,633.33	2,135.04	106,566.69
1995	14	106,566.69	4,633.33	2,046.08	101,933.36
	15	101,933.36	4,633.33	1,957.12	97,300.03
	16	97,300.03	4,633.33	1,868.16	92,666.70
	17	92,666.70	4,633.33	1,779.20	88,033.37
	18	88,033.37	4,633.33	1,690.24	83,400.04
	19	83,400.04	4,633.33	1,601.28	78,766.71
	20	78,766.71	4,633.33	1,512.32	74,133.38
	21	74,133.38	4,633.33	1,423.36	69,500.05
	22	69,500.05	4,633.33	1,334.40	64,866.72
	23	64,866.72	4,633.33	1,245.44	60,233.39
	24	60,233.39	4,633.33	1,156.48	55,600.06
	25	55,600.06	4,633.33	1,067.52	50,966.73
	26	50,966.73	4,633.33	978.56	46,333.40
27	46,333.40	4,633.33	889.60	41,700.07	
28	41,700.07	4,633.33	800.64	37,066.74	
29	37,066.74	4,633.33	711.68	32,433.41	
1996	30	32,433.41	4,633.33	622.72	27,800.08
	31	27,800.08	4,633.33	533.76	23,166.75
	32	23,166.75	4,633.33	444.80	18,533.42
	33	18,533.42	4,633.33	355.84	13,900.09
	34	13,900.09	4,633.33	266.88	9,266.76
	35	9,266.76	4,633.33	177.92	4,633.43
	36	4,633.43	4,633.33	88.96	0



TABLA 6.23

ESTADO DE RESULTADOS\* CON UN INCREMENTO DE 20% EN LA TASA DE INTERES (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO / AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
VENTAS NETAS	1,565,996	1,826,982	2,088,012	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004	2,349,004
COSTOS TOTALES	443,785	492,406	541,077	589,740	589,740	589,740	589,740	589,740	589,740	589,740
COSTOS VARIABLES	347,495	396,116	444,787	493,450	493,450	493,450	493,450	493,450	493,450	493,450
Materias Primas	169,316	197,483	225,697	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904	253,904
Envases	105,705	123,322	140,941	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558	158,558
Servicios	3,125	3,646	4,167	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688	4,688
Mantenimiento Correctivo	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922	16,922
Meno de Obra Directa	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880	35,880
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	16,547	18,863	21,180	23,498	23,498	23,498	23,498	23,498	23,498	23,498
COSTOS FIJOS	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290	96,290
Depreciación	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Mantenimiento Preventivo	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384	25,384
Seguros	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285	5,285
Otros Costos Fijos <sup>c</sup>	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585
UTILIDAD BRUTA	1,122,211	1,334,576	1,546,935	1,759,264	1,759,264	1,759,264	1,759,264	1,759,264	1,759,264	1,759,264
Gastos Totales	737,238	597,228	583,778	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492	576,492
Gastos De Administración v Ventas	446,640	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240	324,240
Gastos Indirectos	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800	224,800
Gastos Financieros	30,691	19,749	6,939	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>d</sup>	35,107	28,439	27,799	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452	27,452
UTILIDAD DE OPERACION	384,973	737,348	963,157	1,182,772	1,182,772	1,182,772	1,182,772	1,182,772	1,182,772	1,182,772
REPARTO DE UTILIDADES <sup>e</sup>	38,497	73,735	96,316	118,277	118,277	118,277	118,277	118,277	118,277	118,277
IMPUESTO SOBRE LA RENTA <sup>f</sup>	130,891	250,698	327,473	402,143	402,143	402,143	402,143	402,143	402,143	402,143
UTILIDAD NETA	215,585	412,915	539,368	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352

\* Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>a</sup> 5% del subtotal de los mismos<sup>b</sup> 10% de la Utilidad de operación<sup>c</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.24

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO<sup>a</sup> CON UN INCREMENTO DE 20% EN LA TASA DE INTERES (NUEVOS PESOS)

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO											
ENTRADAS	139,000	276,621	473,951	600,404	723,388	733,388	723,388	723,388	723,388	723,388	1,189,200
Utilidad Neta	-	215,585	412,915	539,368	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352	662,352
Créditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336	50,336
Amortización	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	10,000	-	-	-	-	465,812
SALIDAS	1,103,077	27,800	55,600	55,600	-	100,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposición de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	100,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,103,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE EFECTIVO	-964,077	248,821	418,351	544,804	723,388	633,388	723,388	723,388	723,388	723,388	1,189,200

<sup>a</sup> Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construcción 50% y los demás activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyen las dos vagonetas de reparo por otras nuevas

TABLA 6.25

VALOR PRESENTE NETO CON UN AUMENTO  
DE 20% EN LA TASA DE INTERÉS

Año (n)	Flujo de Efectivo (N\$)	Flujo de Efectivo Descontado (N\$)
0	-964,077	-964,077
1	248,821	229,540
2	418,351	356,026
3	544,804	427,713
4	723,389	523,907
5	633,388	423,178
6	723,388	445,857
7	723,388	411,307
8	723,388	379,435
9	723,388	350,032
10	1,189,200	530,837
V.P.N.		N\$ 3,113,755

**6.7. Incremento de un 20 % en el costo de los Activos Fijos.**

El incremento de este tipo de activos afectará, por un lado, el monto de la inversión, y por otro, los valores de depreciación. Para facilitar el análisis, se considerará que el capital extra necesario para la compra de los activos lo aportarán los socios de la empresa. La TABLA 6.26 muestra los valores de los activos fijos incrementados en el porcentaje mencionado. Las TABLAS 6.27 y 6.28 muestran cómo será afectada la inversión total y la depreciación, respectivamente.

A un incremento de 20 % en el costo de los Activos Fijos correspondió una disminución de 12.69 % en el Valor Presente Neto.

En las TABLAS de la 6.29 a la 6.31 se presentan el Estado de Resultados, el Estado de Flujo Efectivo y el Valor Presente Neto, considerando el incremento mencionado anteriormente.

TABLA 6.26  
INCREMENTO DEL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS EN 20 %.

Tipo de Activo Fijo	Costo (N\$)
Equipo Principal de Proceso	90,312
Equipo Auxiliar de Proceso	76,080
Mobiliario y Equipo de Oficina	30,840
Vehículos de Transporte	120,000
Edificios	333,600
Tubería y Accesorios	4,515
Terreno y Acondicionamiento	360,000
Total	N\$ 1,272,301

TABLA 6.27  
INVERSION TOTAL CONSIDERANDO UN AUMENTO  
DE 20% EN EL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS

	Monto N\$
Activos Fijos	1,015,347.00
Activos Diferidos	107,000.00
Capital de Trabajo	149,954.00
Total	N\$ 1,272,301.00

**TABLA 6.28****DEPRECIACION DE LOS ACTIVOS FIJOS, CONSIDERANDO UN  
AUMENTO DE 20% EN LOS COSTOS DE LOS MISMOS**

<b>Tipo de Activo Fijo</b>	<b>Costo (N\$)</b>	<b>Depreciación Anual (N\$)</b>
<b>Equipo de Proceso</b>	90,312	9,031
<b>Equipo Auxiliar de Proceso</b>	76,080	7,608
<b>Mobiliario y Equipo de Oficina</b>	30,840	3,084
<b>Vehículos de Transporte</b>	120,000	24,000
<b>Edificios</b>	333,600	16,680
	<b>Total</b>	<b>60,680</b>

TABLA 6.29

ESTADO DE RESULTADOS\* CON UN INCREMENTO DE 20% EN LOS ACTIVOS FIJOS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO / AÑO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
VENTAS NETAS	1.565.996	1.826.982	2.088.012	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004	2.349.004
COSTOS TOTALES	455.472	504.093	552.764	601.427	601.427	601.427	601.427	601.427	601.427	601.427
COSTOS VARIABLES	347.495	396.116	444.787	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450	493.450
Materias Primas	169.316	197.483	225.697	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904	253.904
Envases	105.705	123.322	140.941	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558	158.558
Servicios	3.125	3.646	4.167	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688	4.688
Mantenimiento Correctivo	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922	16.922
Mano De Obra Directa	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880	35.880
Otros Costos Variables <sup>b</sup>	16.547	18.863	21.180	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498	23.498
COSTOS FIJOS	107.977	107.977	107.977	107.977	107.977	107.977	107.977	107.977	107.977	107.977
Depreciación	60.403	60.403	60.403	60.403	60.403	60.403	60.403	60.403	60.403	60.403
Amortización	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700
Mantenimiento Preventivo	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384	25.384
Seguros	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285	5.285
Otros Costos Fijos <sup>c</sup>	5.142	5.142	5.142	5.142	5.142	5.142	5.142	5.142	5.142	5.142
UTILIDAD BRUTA	1.110.524	1.322.889	1.535.428	1.747.577	1.747.577	1.747.577	1.747.577	1.747.577	1.747.577	1.747.577
Gastos Totales	731.867	593.773	582.563	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492	576.492
Gastos De Administración y Ventas	446.640	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240	324.240
Gastos Indirectos	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800	224.800
Gastos Financieros	25.576	16.458	5.782	-	-	-	-	-	-	-
Otros Gastos <sup>d</sup>	34.851	28.275	27.741	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452	27.452
UTILIDAD DE OPERACION	378.657	729.116	952.685	1.171.085	1.171.085	1.171.085	1.171.085	1.171.085	1.171.085	1.171.085
REPARTO de UTILIDADES <sup>e</sup>	37,866	72,912	95,269	117,109	117,109	117,109	117,109	117,109	117,109	117,109
IMPUESTO SOBRE la RENTA <sup>f</sup>	128,743	247,899	323,913	398,169	398,169	398,169	398,169	398,169	398,169	398,169
UTILIDAD NETA	219,048	408,305	533,503	655,807	655,807	655,807	655,807	655,807	655,807	655,807

\* Cifras redondeadas al entero más cercano

<sup>b,c,d</sup> 5% del subtotal de los mismos

<sup>e</sup> 10% de la Utilidad de operación

<sup>f</sup> 34% de la utilidad de operación

TABLA 6.30

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO\* CON UN INCREMENTO DE 20% EN EL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS (NUEVOS PLS06)

Concepto/Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ENTRADAS	139,000	283,151	479,408	604,606	726,910	738,910	726,910	726,910	726,910	726,910	1,285,888
Liquididad Neta	-	212,048	408,305	533,503	655,807	655,807	655,807	655,807	655,807	655,807	655,807
Creditos	139,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciacion	-	60,403	60,403	60,403	60,403	60,403	60,403	60,403	60,403	60,403	60,403
Amortizacion	-	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700	10,700
Valor de Rescate <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	-	12,000	-	-	-	558,974
SALIDAS	1,272,301	27,800	55,600	55,600	-	120,000	-	-	-	-	-
Pago A Capital	-	27,800	55,600	55,600	-	-	-	-	-	-	-
Reposicion de Activos <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	120,000	-	-	-	-	-
Inversiones	1,272,301	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE EFECTIVO	-1,133,301	255,351	423,808	549,006	726,910	618,910	726,910	726,910	726,910	726,910	1,285,888

\* Cifras redondeadas al entero mas cercano

<sup>b</sup> Valor de rescate de los activos fijos considerando los siguientes porcentajes del valor original: Terreno 100%, Construccion 50%, y los demas activos 10%

<sup>c</sup> Se sustituyen las dos paginas de reporio por otras nuevas

**TABLA 6.31**

**VALOR PRESENTE NETO CON UN AUMENTO  
DE 20% EN EL COSTO DE LOS ACTIVOS FIJOS**

<b>Año (n)</b>	<b>Flujo de Efectivo (N\$)</b>	<b>Flujo de Efectivo Descontado (N\$)</b>
0	-1,133,301	-1,333,301
1	255,351	235,564
2	423,808	360,670
3	549,006	431,012
4	726,910	526,458
5	618,910	413,505
6	726,910	448,028
7	726,910	413,310
8	726,910	381,282
9	726,910	351,736
10	1,285,884	573,996
<b>V.P.N.</b>		<b>N\$ 3,002,260</b>

**6.8. Variación del Valor Presente Neto.**

En la TABLA 6.32 siguiente se puede observar el porcentaje de variación de los Valores Presentes Netos obtenidos para las diferentes variables con respecto al V.P.N. de referencia del proyecto.



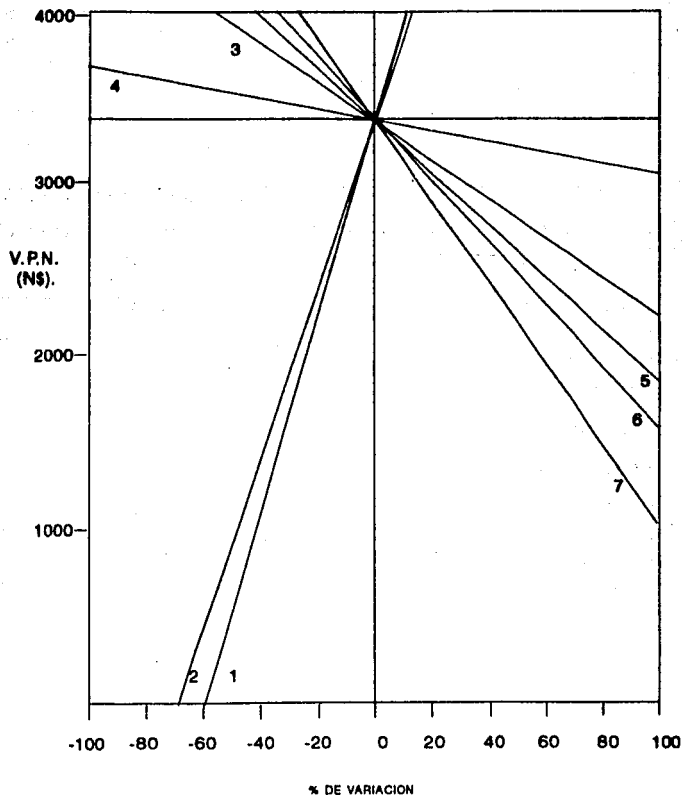
TABLA 6.32

VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO\*

VARIABLE	MONTO DEL V.P.N.	% DE VARIACION CON RESPECTO AL VALOR DE REFERENCIA DEL V.P.N.
(1) Precio de Venta	1,747,719	49.17
(2) Volumen de Ventas	1,824,159	46.95
(3) Materias Primas	3,246,715	5.58
(4) Servicios	3,435,100	0.10
(5) Salarios	3,153,904	8.28
(6) Tasa de Interés Bancaria	3,113,755	9.45
(7) Activos Fijos	3,023,658	12.69

\* V.P.N. de Referencia = 3,438,651

**GRAFICA 6.1**  
**VARIACION DEL VALOR PRESENTE NETO.**



## **6.9. Conclusiones del capítulo.**

Después de haber afectado en un 20 % las siete variables en estudio se concluye que en ninguno de los casos el proyecto se volvió no rentable. El Valor Presente Neto disminuyó en todos los casos, pero mantuvo valores todavía lo suficientemente altos. Como se pudo apreciar en la TABLA 6.32 las variables que mayor repercusión tienen en la rentabilidad del proyecto son el precio de venta y el volumen de ventas. Cuando estas variables disminuyen en un 20 %, el Valor Presente Neto cae en un 49.17 % para el primer caso y en un 46.95 % para el segundo. Por otra parte, el incremento en el costo de los Activos Fijos afecta solo en un 12.69 % al Valor Presente Neto. Finalmente, la variable que menos afecta al proyecto es el incremento en el costo de los servicios.

Habrà pues que tener especial cuidado con las dos primeras variables. Se debe tratar de mantener el precio de venta lo más cercano al propuesto, así como de promover las ventas, a través de buenas técnicas de mercadotecnia.

## **CONCLUSIONES**

Es una realidad indiscutible, el hecho de que en México los índices de morbilidad y mortalidad a causa de enfermedades diarreicas infecciosas son excesivamente altos, principalmente en niños menores de cinco años.

Existen medicamentos que pueden curar este tipo de padecimientos, sin embargo muchas veces no están al alcance del bolsillo de mucha gente.

Uno de estos medicamentos consiste en una suspensión de furazolidona la cual es una forma farmacéutica adecuada para niños aunque también puede ser utilizada por adultos. Este tipo de suspensiones se puede fabricar en México mediante procesos que no representan mayores dificultades y utilizando materias primas, que si bien no todas son de fabricación nacional, se pueden encontrar en el mercado nacional con relativa facilidad.

Se analizó un sector del estado de México, correspondiente al municipio de ciudad Nezahualcoyótl y parte de los municipios aledaños, y se descubrió que existe un mercado potencial en donde se puede comercializar un producto de este tipo.

Para cubrir un mercado de medio millón de habitantes, con índices de incidencia en estas enfermedades, conocidos, se requiere al menos de una inversión aproximada de NS 1,000,000 de la cual solamente el 13 por ciento proviene de un préstamo bancario.

Analizando el proyecto en un periodo proyectado de 10 años, se concluye que, con base en parámetros de rentabilidad de proyectos, el presente proyecto es bastante rentable y se puede producir y comercializar una sus-

**pensión de furazolidona que llegue al consumidor final a un precio menor que el de los productos equivalentes existentes en el mercado actualmente.**

**El proyecto no se vió considerablemente afectado por cambios negativos en las siete principales variables a las cuales es sensible, lo cual indica que es un proyecto aún más atractivo para posibles inversionistas.**

**Finalmente, se hace la observación de que a pesar que el proyecto resulta rentable produciendo un solo tipo de suspensiones, convendría estudiar la posibilidad de fabricar, con el mismo equipo, otro tipo de suspensiones, ya que de esta forma las instalaciones se utilizarían en mayor grado, lo cual incrementaría la rentabilidad del mismo**

## BIBLIOGRAFIA

**Babbie. E.R.,** Métodos de Investigación por Encuesta, Biblioteca de la Salud, Fondo de Cultura Económica, México p.p. 20-25 y 60-72, (1988).

**Baca.G.,** Evaluación de Proyectos: Análisis y Administración del Riesgo, 2a Ed., Mc. Graw-Hill, México, p.p. (1992).

**Carranza. R.R.,** Vademécum Académico de Medicamentos, Dirección General de Publicaciones, U.N.A.M., Vol. 1, p.p. 375-377, (1984).

**Chapra, S.C., y R.P. Canale,** Métodos Numéricos para Ingenieros con Aplicaciones en Computadoras Personales, Mc. Graw-Hill México, p.p. 80-84, (1989).

**Clasificación Internacional de Enfermedades,** Secretaría de Salud, México p.p. 40-45 (1986).

**Diccionario de Especialidades Farmacéuticas-PLM,** 40a ed., Ediciones PLM, S.A. de C.V., México, (1994).

**Eco, U.,** Cómo se hace una Tesis: Técnicas y Procedimientos de Investigación, Estudio y Escritura, 13a. Ed., Gedisa, México, p.p. 177-259, (1991).



**Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 5ª ed., Secretaría de Salud, México, (1988).**

**Frank, J., Project Evaluation in the Chemical Process Industries, Mc. Graw-Hill Book Company, New York, p.p. 146-170, (1983).**

**González N. y P. Saltigeral, Guía de Antivirales, Antiparasitos y Antimicrobianos, "Manual de Fármacos en Infectología", 2a. ed., Nueva Editorial Interamericana, México, p.p. 182-184, (1990).**

**Guía para la Elaboración del Estudio de Factibilidad de un Proyecto, Fondo Especial de Desarrollo; Administrado y Representado por el Banco Central de Nicaragua, Managua, (1978).**

**Guyton, A.C., Tratado de Fisiología Médica, 7a. ed., Interamericana McGraw Hill, México, p.p. 750-789 (1989).**

**Harris, E.E., Mercadotecnia: Investigación de Mercado, Mc. Graw-Hill, New York, p.p. 15-45, (1979).**

**Helman, J., Farmacotecnia Teórica y Práctica, Continental, México, Vol 6, p.p. 250-272, (1981).**

**Hoeprich, P.D., Tratado de Enfermedades Infecciosas, Salvat, Barcelona, p.p. 80-122, (1982)**

**Información Estadística del Sector Salud y Seguridad Social, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, Cuaderno No. 8, p.p. 20-28, (1993).**

**Información Prioritaria de Salud, Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, p.p. 7-9 (1993).**

**Jaimes, E.C., Aplicación Clínica de Antibióticos y Quimioterápicos, 5a. ed., Francisco Méndez Editor, México, p.p. 280-283, (1984).**

**Kagan, B.M., Terapéutica Antimicrobiana, 2a. ed., Salvat Editores, Barcelona, p.p. 100-120, (1978).**

**Lachman, L., H. A. Lieberman and J. L. Kanig, The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, 3ª ed., Lea & Febiger editors, Philadelphia, (1986).**

**La Situación de la Salud en el Estado de México, Secretaria de Salubridad y Asistencia, México, p.p. 1-5, (1993).**

Ludwig, E.E.: **Chemical and Petrochemical Plants**, 2a. ed., Gulf Publishing Company, New York, Vol. 1, p.p. 60-69, (1984).

Martos, P.G., M.A. Castañón, J.D. Portillo, et al, **Diarrea Infecciosa: Consideraciones sobre los Nuevos Patógenos Entéricos**, Medicina Integral, Preventiva y Asistencial, México, Vol. 1, Núm.3, p.p. 120-131, (1992).

Newman, G., **Engineering Economic Analysis**, 2nd. edition, Mc Graw-Hill, San José California, p.p. 140-145, (1983).

Patterson, H.R. y M.W. Falconen **Farmacología y Terapéutica**, 5a. ed., Interamericana, México, p.p. 65-78, (1977).

Primer Seminario: "Situación y perspectivas de la Mortalidad en Menores de Cinco Años en América Latina", SSA-UNICEF, Cocoyoc, Morelos, México, de 23 al 26 de Octubre de 1988.

Perfiles Estadísticos No. 1: **Enfermedades Infecciosas Intestinales 1980-1990**, Secretaria de Salubridad y Asistencia, México, p.p. 5-12, (1991).

Programa de Control de las Enfermedades Diarreicas, Instituto de Salud del Estado de México, México, 1991.

Rubenstein, E., y D.D. Federman, Scientific American "Medicina", 9a. ed., Editorial Científica Médica Latinoamericana, México, Vol. 2, p.p. 70-74 (1986).

Sapag, N., Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos, Mc Graw-Hill, Santiago de Chile, p.p. 50-85, (1977).

Sauerermann, P., Psicología del Mercado, Herder, Barcelona, p.p. 40-125, (1988).

Segatore, L., Diccionario Médico, 5a. ed., Teida, Barcelona, p.p. 76-977, (1975).

Seglin, L.J., Curso de Mercadotecnia en 36 horas, Mc. Graw-Hill, New York, p.p. 162-165, (1990).

The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals, 11th. ed., Susan Budavari editor, New Jersey, (1989).

The Pharmaceutical Market México, International Market Service, Switzerland, Volúmenes del periodo 1982-1993.

**Tamayo, M., El proceso de la Investigación Científica: Fundamentos de Investigación con Manual de Evaluación de Proyectos, 2a. ed., Limusa/Noriega Editores, México, (1993).**

**XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Estado de México, p.p. 7-21, (1990).**

**Zamudio, J.J., Tratado de Medicina, Departamento de Internado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México p.p 80-84 (1989).**

## APENDICE



# FALLA DE ORIGEN

Juan María Pardo No. 113  
Calle Industrial  
SC-100 Apulco, México, D.F.  
Tels. 71-66-62, 71-66-64 y 71-66-64 Fax 71-66-62

**LABOTARMAN, S.A.**

Estimado

Nos sentimos muy honrados de conocer el interés que tienen en nuestros productos.

Los productos MIRAPLASTEK están fabricados con polietileno de primera calidad, importado del Canadá y con aprobación de la F.D.A. en los Estados Unidos.

Por sus características son ideales para el manejo de materiales en industrias que requieren higiene y sanidad ya que:

- Son muy fáciles de limpiar
- Tienen esquinas redondeadas
- Son muy duraderos
- Son resistentes al impacto
- Etc.

Ofrecemos como de línea (sin costo extra) los siguientes colores: natural - rojo, azul, negro, gris, verde, amarillo y naranja.

Además de los productos que nos solicitan, y de los cuales estamos anexando cotizaciones y diseño, tenemos varios productos especiales para la industria farmacéutica:

- Tarimas
- Cajas : tableteras  
          ampolleteras  
          uso general
- Volquetes
- Transportadores de líquidos
- Politanques
- Tanques de almacenamiento
- Contenedores para separación y desecho
- Etc.







**Miraplastek**

S.A. de C.V.

José María Remo No. 113  
Cd. Industrial  
20200 Aguascalientes, Aps. México  
Tels. 71-05-82, 71-05-84 y 71-09-54 Fax 71-05-83

**FALLA DE ORIGEN**

Estamos muy contentos de ayudarle si requiere mayor información en cualquiera de nuestros productos.

**A T E N T A M E N T E**

*Concepcion Miranda Patiño*

**ING. CONCEPCION MIRANDA PATIÑO  
GERENTE DE VENTAS**

## POLITICAS Y CONDICIONES

- 1.- Los precios **NO INCLUYEN I.V.A.**, mismo que se agregará conforme a la Ley.
- 2.- Los precios son para los productos en color natural (blanco) y colores de línea (naranja, rojo, amarillo, azul, verde, gris, y negro), no habiendo ningún cargo adicional por producto. En otros colores, letreros y logos especiales su cotización se hará por separado.
- 3.- Todo pedido requerirá un pago anticipado del 50% y se pagará el 50% restante contra entrega del producto.
- 4.- Miraplastek llevará a cabo los embarques de pedidos a través de la línea transportista que juzgue conveniente.
- 5.- Miraplastek se compromete a embarcar dentro del plazo convenido con el cliente; vigilando además, que el transportista haga la entrega en breve de la mercancía, así como que se le de un manejo y trato adecuado para que ésta llegue en perfectas condiciones al cliente.
- 6.- Miraplastek hará todo lo que este de su parte por embarcar en la fecha convenida, o antes si le es posible, pero no aceptará responsabilidad por retrasos involuntarios.
- 7.- En el caso que se convenga que el comprador recogerá la mercancía en la planta Miraplastek, éste se reserva el derecho de embarcar con flete por cobrar por medio del transportista que juzgue conveniente si la mercancía no ha sido recogida 3 días después de la fecha convenida.
- 8.- Las especificaciones, medidas, dimensiones, pesos, etc. son nominales. Se proporcionan como guía y están sujetos a cambios, lo cual se hará del conocimiento del cliente al levantar el pedido.
- 9.- Los productos Miraplastek se venden con la condición de que sea el comprador quien determine si son apropiados para su uso particular.
- 10.- No se aceptarán devoluciones de productos especiales fabricados bajo las especificaciones del comprador. En productos de línea, Miraplastek se reserva el derecho de juzgar si alguna reclamación es válida y se concretará a la reposición de el producto.

**"Los productos MIRAPLASTEK están fabricados con los mejores materiales que se consiguen en el mercado y son definitivamente de la más alta calidad"**

MILLIPORE

LABOFARMAH, S.A.

## FALLA DE ORIGEN

Estimado Sr

Tuve el gusto de contactar con el Sr. Miguel Angel Espinoza, quien me hizo saber del interés que existe de su atenta persona en adquirir un equipo para purificación de agua (en este caso de ósmosis inversa)

Una vez estudiados los análisis de agua que envió en días pasados, me permito sugerir el uso de los módulos Milli-RO. Se están cotizando dos equipos porque no conozco actualmente el gasto de agua por hora que requerirá

Este tipo de equipos trabajará en buenas condiciones conforme a los resultados analíticos que fueron obtenidos por el INAA.

Deseo hacer de su conocimiento, que este clase de equipos se trabajan de igual manera aquí en México, sólo que en tiempo de lluvias, por la cantidad de tierra que arrastra a su paso el caudal de alimentación de las lagunas, necesario cambiar los pre-filtros cada 15 días de uso continuo. De ahí en fuera, sus tratamientos que entre más tiempo se trabajen, será mejor su funcionamiento.

Le rogaré que en caso de tener alguna pregunta con respecto al funcionamiento, adiestramiento, etc. al adquirir el equipo, por favor no dude en llamarme.

Sin más por el momento, quedo de usted y le envío un respetuoso saludo.

ATENTAMENTE

Q.FI. JOSE ANTONIO AYALA

# MILLIPORE

AT'N LABOFARMAH, S.A.

COTIZACION NUM: 8233

SECOM, SPP. 6099  
R.F.C. 720126-GZ-5  
REG. I.V.A. 690876

VIGENCIA	TIPO MONEDA	AGENTE	TIEMPO DE ENTREGA	CONDICION
180 DIAS	NACIONAL	AA	8 A 12 SEMANAS	CONTADO

CANT.	CATALOGO	DESCRIPCION	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
1	ZFR006060	MILLI-RO 60 PLUS 115V/60HZ	26,452.00	26,452.00
1	CPROPO402	PAQUETE DE PRETRATAMIENTO RO-PAK PARA MILLI-RO	1,082.00	1,082.00
1	ZWCL01F50	TABLETAS DE SANITIZACION 60/PQ	500.00	500.00
1	ROPREKIT2	JUEGO DE PRETRATAMIENTO QUE INCLUYE: 2 PORTACARTUCHOS 6 PREFILTROS DE 50 MICRAS 4 CARTUCHOS DE CARBON ACTIVADO 4 MANOMETROS TABLETAS DE SANITIZACION	4,693.27	4,693.27
			SUB-TOTAL	32,727.27
			I.V.A.	3,272.73
			TRANSPORTE	--
			COMISIONES	--
			TOTAL	36,000.00

ATENTAMENTE

J.F.I. JOSE ANTONIO AYALA

LA FALTA OPORTUNA DE SU PAGO CAUSARA INTERESES MORATORIOS A RAZON DEL 5 % MENSUAL A PARTIR DEL PRIMER DIA DE ATRASO.

MAQUINARIA PARA



MOLINOS Y MEZCLAS, S.A. DE C.V.

PLUTARCO ELIAS CALLES No 290 (CASI) ESQ PCD DEL PASO Y TRONCOSO:

COL LOS REYES IZTACALCO - 08620 MEXICO D F

0931053

TEL 657-91-33 (CON 5 LINEAS) TELEFAX 657 96 31

EN GUADALAJARA JAL TELFAX 50-68 72

LANS. LABOFARMA S.A.

## FALLA DE ORIGEN

Estimado Sr.

Agradecemos su llamado telefónico y en base a éste a continuación le cotizamos lo siguiente:

Un Molino de Construcción Nacional Marca "COLOMAREN"

-----  
TODAS LAS PARTES EN CONTACTO CON EL PRODUCTO A PROCESAR SON EN ACERO INOXIDABLE 316

Modelo I/O/5: Motor de 5 C.F., 220-440/60/3, Arrancador/Interruptor de tambor con perilla, Tolva de carga con capacidad de 15 Lts. aproximadamente salidad de descarga rectangular abocinada con tapa. Rendimiento por hora de 20-200 Lts/Kgs./Hra. aprox. según material y fineza deseada.

Precio: L.A.B. México, D.F. sin empaque ----- MS 24,545.45  
+Ms 10% I.V.A.

El Molino Coloidal de vibraciones **COLOMAREN** consiste en sus partes esenciales de un estator en forma cónico-circular que tiene cinco diferentes estaciones dentadas y un rotor del mismo diseño que entra en el estator.

### Observaciones

El motor se encuentra directamente acoplado al mecanismo y es totalmente cerrado, con ventilación exterior (NO A PRUEBA DE EXPLOSION).

El precio cotizado es por la máquina con rotor y estator con dentadura en forma cruzada.



MOLINOS Y TOSTADORES



# FALLA DE ORIGEN

**Tiempo de Entrega:** Actualmente de 2 a 4 semanas laborables (semana de cinco días) a contar del siguiente día hábil en que se recibe la orden de compra en firme y anticipo correspondiente.

**Pago:** 50% con la orden de compra más I.V.A. y 50% restante al aviso de que la máquina está lista para su entrega.

**Garantía:** For seis (6) meses a contar de la fecha de entrega. Está garantía cubre reposición sin cargo de la(s) pieza(s) con posible defecto, pero no incluye la(s) eléctricas ni motor. Tampoco cubre desgastes o daños causados por uso inadecuado, asimismo no es válida cuando se empleen productos abrasivos no especificados. Esta garantía es efectiva en nuestros talleres (costo de traslado a nuestros talleres y viceversa por cuenta y riesgo del Cliente).

**Nota:** El precio de esta oferta queda sujeto a cambio sin previo aviso, pues está basado en las condiciones económicas actuales del Mercado. Cualquier variación en los salarios, impuesto, costo de materias primas, etc. afectarán consecuentemente dicho precio.

El precio de esta cotización es vigente durante 60 días.

Nos reservamos el derecho de modificación en la construcción en beneficio de la misma.

Agradecemos sus comentarios, respectivamente su orden de compra, y los Saludamos Cordialmente.

A C E N T A N E N T E

SR. BENE MARTINEZ MARTINEZ  
Ventas.

Jgd.

Máquina para  
moldes  
y seretas, s. a. de c. v.



PLUTARCO ELIAS CALLES No 200  
(CARR. EDO. FCO. DEL PASO Y TRONCOSO)  
CER. LOS REYES (TETACALCO COATO MEXICO A. D. F.  
TEL.: 057 91 33 - CON 5 LINEAS) TELEFAX 637 36 31  
EN GUADALAJARA, JAL. TEL/FAX 36-66-79

# FALLA DE ORIGEN



TRAMESA, S.A. DE C.V.

## TRAMESA

ATN: LABOFARMAH, S. A.

COTIZACION No. 5848

A CONTINUACION NOS PERMITIMOS PRESENTARLES LA SIGUIENTE COTIZACION.

HOMOGENIZADORA PARA ELABORACION DE CREMAS, POMADAS  
UNGUENTOS Y SUSPENSIONES (FURAZONA) MODELO 3-1/300  
CON CAPACIDAD DE TRABAJO DE 300 LITROS, CON TODAS  
LAS PARTES EN CONTACTO CON EL PRODUCTO HECHAS DE  
ACERO INOXIDABLE TIPO 316, ASPAS ADICIONALES PARA  
AGITACION EN EL TANQUE Y RASPADORES DE TFE CON VE-  
LOCIDAD VARIABLE SIN ESCALA, DESCARGA AHOGADA PARA  
EVITAR ESPUMA, TUBO DE RECIRCULACION SENCILLO, JUEGO  
DE VALVULAS PARA DESCARGA O RECIRCULACION, VALVULA  
DE DRENADO, EMPAQUES DE NEOPRENO, MOTOR DE 3 C.F.  
COMPLETAMENTE CERRADO 3500 RPM., 60 CICLOS, ARRANCA-  
DOR Y TABLERO DE CONTROL ELECTRICO, CON MIRILLA, ES-  
TE EQUIPO SE OPERA CON UNA SOLA PERSONA , SE PUEDE  
APLICAR VACIO.

TANQUE CON AGITADOR' .....N\$ 27,272.73  
BOMBA-HOMOGENEIZADOR .....N\$ 38,181.82

NOTA: ESTOS PRECIOS QUEDAN SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO DESPUES DE 30 DIAS NO INCLUYE EL 10 % DEL IVA  
TIEMPO DE ENTREGA: 12 - 14 SEMANAS

LUGAR DE ENTREGA: L.A.B. NUESTRA PLANTA

50% CONTRA ENTREGA DEL EQUIPO

CONDICIONES DE PAGO: 50 % CON SU AMABLE PEDIDO. % EN DIAS Y % AL ENTREGAR EL TRABAJO  
TERMINADO A SU ENTERA SATISFACCION

ESPERAMOS ENCUENTREN DE SU AGRADO LA PRESENTE COTIZACION Y LA FIRMAN DE CONFORMIDAD.  
APROVECHAMOS LA OPORTUNIDAD PARA SALUDARLOS Y QUEDAR DE USTEDES MUY ATENTAMENTE.

TRAMESA, S.A. DE C.V.  
ING. FEDERICO SCHARRE T.

CONFORME