

35



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
F.E.S. ZARAGOZA

ESTUDIO PRELIMINAR DE PREFACTIBILIDAD
PARA LA OBTENCION DE
POLITETRAFLUOROETILENO P.T.F.E. NOMBRE
COMERCIAL TEFLON..

T E S I S

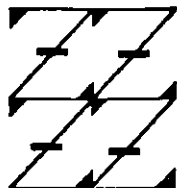
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERIA QUIMICA

P R E S E N T A :

MIGUEL ANGEL TORRES LUGO

UNAM
FES
ZARAGOZA



ASESOR: INGENIERO QUIMICO ALEJANDRO ROGEL RAMIREZ

LO HUMANO EJE
DE NUESTRA REFLEXION

MEXICO, D. F.

289324

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/0031/00

ASUNTO: Asignación de Jurado

**ALUMNO: TORRES LUGO MIGUEL ANGEL
P R E S E N T E.**

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

| | |
|--------------------|---|
| Presidente: | I.Q. Raúl Ramón Mora Hernández |
| Vocal: | I.Q. Alejandro Rogel Ramírez |
| Secretario: | I.Q. Angel Gómez González |
| Suplente: | I.Q. Roberto Ramírez Torres |
| Suplente: | M. en C. Néstor Noé López Castillo |

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
México, D. F., 21 de Agosto del 2000.

EL JEFE DE LA CARRERA

I.Q. ARTURO E. MENDEZ GUTIERREZ

Una de las bendiciones más bellas del mundo es tenerlos a ustedes conmigo, con los que puedo discutir libremente mis temores y compartir entusiastamente, nuestros sueños

A mi Madre Natalia, te quiero mucho.

A mi Padre Francisco, sonríe siempre, mil gracias.

A mi Novia Ana María, te amo, muchas gracias.

A mi Hermano Gabriel, adelante carnal, mil gracias.

A mi Amigo Mario, mucha suerte, gracias.

A todos mis Familiares Abuelos, Tías, Tíos, Primos, Sobrinos y la familia de mi novia; les agradezco me acepten tal como soy, gracias.

Miguel Angel.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Contenido

Indice

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCION..... | 11 |
| | |
| CAPÍTULO 1..... | 12 |
| | |
| 1 GENERALIDADES..... | 12 |
| | |
| 1.1 INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| 1.2 DEFINICIÓN DEL TEFLÓN..... | 12 |
| 1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS..... | 13 |
| 1.4 ANTECEDENTES INDUSTRIALES..... | 14 |
| 1.5 USOS DEL TEFLÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA..... | 14 |
| 1.5.1 USOS MAS FRECUENTES..... | 15 |
| 1.5.1.1 SELLOS Y ANILLOS..... | 15 |
| 1.5.1.2 COJINETES..... | 15 |
| 1.5.1.3 MANGUERAS..... | 16 |
| 1.5.1.4 USOS ELÉCTRICOS..... | 16 |
| 1.5.1.5 SUPERFICIES ANTIADHERENTES..... | 17 |
| 1.5.1.6 EQUIPO RECUBIERTO INTERIORMENTE..... | 18 |
| 1.5.1.7 ALAMBRE Y CABLE..... | 18 |
| 1.5.1.8 REVESTIMIENTOS..... | 19 |
| 1.5.1.9 APARATOS DE LABORATORIO..... | 22 |
| 1.5.1.10 VÁLVULAS Y BOMBAS SIN PRENSA ESTOPAS..... | 22 |
| 1.5.1.11 TELECOMUNICACIONES..... | 25 |
| 1.5.1.12 RADIO Y TELEVISIÓN..... | 25 |
| 1.5.1.13 TEFLÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA..... | 26 |
| 1.5.1.14 TUBOS RÍGIDOS Y FLEXIBLES..... | 26 |
| 1.5.1.15 AROS DE PISTÓN..... | 27 |
| | |
| CAPITULO 2..... | 29 |
| | |
| 2 PROPIEDADES DE MATERIAS PRIMAS, SUBPRODUCTOS Y EL TEFLON..... | 29 |
| | |
| 2.1 INTRODUCCIÓN..... | 29 |
| 2.1.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 29 |
| 2.1.2 PROPIEDADES QUÍMICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 29 |
| 2.1.3 PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 30 |
| 2.1.4 TOXICOLOGÍA DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 30 |
| 2.1.5 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 30 |

| | | |
|------------|--|------------------|
| 2.2 | PROPIEDADES DEL SUBPRODUCTO ACIDO CLORHÍDRICO..... | 30 |
| 2.2.1 | PROPIEDADES FÍSICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO..... | 30 |
| 2.2.2 | PROPIEDADES QUÍMICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO..... | 31 |
| 2.2.3 | PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO..... | 31 |
| 2.2.4 | TOXICOLOGÍA DEL ACIDO CLORHÍDRICO..... | 31 |
| 2.2.5 | ALMACENAMIENTO, MANEJO Y TRANSPORTE ACIDO CLORHÍDRICO..... | 31 |
| 2.3 | PROPIEDADES DEL MONÓMERO TETRAFLUOROETILENO (TFE)..... | 31 |
| 2.3.1 | PROPIEDADES FÍSICAS DEL TETRAFLUOROETILENO..... | 32 |
| 2.3.2 | PROPIEDADES TERMODINÁMICAS, QUÍMICAS Y TOXICOLÓGICAS DEL TETRAFLUOROETILENO..... | 32 |
| 2.3.3 | ALMACENAMIENTO, MANEJO DEL TETRAFLUOROETILENO..... | 32 |
| 2.4 | PROPIEDADES DEL TEFLÓN (PTFE)..... | 32 |
| 2.4.1 | 2.4.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL TEFLÓN..... | 32 |
| 2.4.2 | PROPIEDADES MECÁNICAS TEFLÓN (VER TABLA 2.8)..... | 33 |
| 2.4.3 | PROPIEDADES TÉRMICAS DEL TEFLÓN (VER TABLA 2.9)..... | 34 |
| 2.4.4 | PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL TEFLÓN(VER TABLA 2.10)..... | 34 |
| 2.4.5 | PERMEABILIDAD DEL TEFLÓN..... | 34 |
| 2.4.6 | PROPIEDADES QUÍMICAS DEL TEFLÓN..... | 34 |
| 2.4.7 | PROPIEDADES ÓPTICAS DELTEFLÓN..... | 35 |
| 2.4.8 | PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS DEL TEFLÓN..... | 35 |
| | <u>PROPIEDADES MECÁNICAS DEL TEFLÓN.....</u> | <u>36</u> |
| | <u>PROPIEDADES TÉRMICAS DEL TEFLÓN.....</u> | <u>37</u> |
| | <u>PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL TEFLÓN.....</u> | <u>38</u> |
| | <u>CAPÍTULO 3.....</u> | <u>40</u> |
| | <u>3 ESTUDIO DE MERCADO.....</u> | <u>40</u> |
| | <u>3.1 INTRODUCCIÓN.....</u> | <u>40</u> |
| | <u>CLORODIFLUOROMETANO.....</u> | <u>41</u> |

| | |
|---|------------------|
| <u>PRODUCCIÓN A NIVE NACIONAL DE CLORODIFLUOROMETANO</u> | <u>41</u> |
| <u>SUBPRODUCTO.....</u> | <u>42</u> |
| <u>PRODUCCIÓN A NIVEL INTERNACIONAL DE ÁCIDO CLORHÍDRICO.....</u> | <u>42</u> |
| <u>PRINCIPALES PRODUCTORES DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO NIVEL NACIONAL</u> | <u>42</u> |
| <u>PRODUCCIÓN NACIONAL DE ACIDO CLORHÍDRICO</u> | <u>43</u> |
| <u>TEFLÓN</u> | <u>43</u> |
| 3.2 INVERSIÓN DE MERCADO DEL TEFLÓN..... | 43 |
| <u>PRODUCCIÓN</u> | <u>43</u> |
| 3.3 COMPONENTES DEL MERCADO DE TEFLÓN | 44 |
| <u>PRINCIPALES PRODUCTORES DE NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL DE TEFLÓN</u> | <u>44</u> |
| <u>IMPORTACIONES DEL TEFLÓN.....</u> | <u>45</u> |
| <u>EXPORTACIONES DEL TEFLÓN.....</u> | <u>46</u> |
| <u>CONSUMO APARENTE.....</u> | <u>46</u> |
| <u>IMPORTACION-EXPORTACIÓN DEL TEFLÓN.....</u> | <u>48</u> |

| | |
|---|-----------|
| GRÁFICA DE IMPORTACIONES..... | 48 |
| GRAFICA DE EXPORTACIONES | 49 |
| 3.4 INVESTIGACIÓN DEL POSIBLE MERCADO PARA EL TEFLÓN..... | 50 |
| ESMALTE AUTOMOTIVO CON REFUERZO DE TEFLÓN. | 50 |
| 3.4.1 VENTAJAS DEL TEFLÓN QUE SE PRODUCIRÁ..... | 52 |
| 3.4.2 CONSUMO DEL TEFLÓN POR IPESA..... | 52 |
| PRODUCCIÓN DE ESMALTE AUTOMOTIVO (IPESA)..... | 53 |
| PRODUCCIÓN MENSUAL DE ESMALTE AUTOMOTIVO AÑO 1998.(IPESA)..... | 53 |
| 3.4.3 COMPARACIÓN DEL TEFLÓN CON SUS POSIBLES SUCEDANEOS..... | 54 |
| 3.4.4 BARRERAS DE ENTRADA | 54 |
| 3.4.5 TIPO DE INTEGRACIÓN | 55 |
| INTEGRACIÓN SELECCIONADA MIXTA | 55 |
| 3.4.6 TECNOLOGÍA | 57 |
| 3.4.7 EXPECTATIVAS PARA VENDER TEFLÓN | 57 |
| 3.4.8 LOCALIZACIÓN DEL MERCADO | 58 |
| OBSERVACIONES | 58 |
| CAPITULO 4..... | 59 |
| 4 ESTUDIO TÉCNICO PARTE I PROCESO DE OBTENCIÓN | 59 |
| 4.1 INTRODUCCIÓN | 59 |
| 4.2 DESCRIPCION DEL PROCESO | 59 |

| | |
|---|-----------|
| BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL TEFLÓN..... | 59 |
| 4.3 ETAPAS DE PROCESO PARA PRODUCIR TEFLÓN..... | 61 |
| 4.4 SERVICIOS AUXILIARES PARA PRODUCIR TEFLÓN..... | 65 |
| 4.5 CALIDAD DE MATERIAS PRIMAS..... | 65 |
| 4.6 FACTORES DE SEGURIDAD..... | 66 |
| 4.7 ALMACENAJE DE TEFLÓN PARA VENTA..... | 66 |
| 4.8 SEGURIDAD DEL PERSONAL PARA MANEJAR EL PROCESO..... | 66 |
| 4.8.1 PARA COMBATIR EL FUEGO..... | 66 |
| 4.8.2 RIESGOS DE EXPLOSIÓN..... | 67 |
| 4.8.3 REGULACIÓN DE EMBARQUES..... | 67 |
| 4.9 CALIFICACIÓN PERSONAL..... | 67 |
| 4.10 DISEÑO DEL EQUIPO..... | 68 |
| 4.10.1 DISEÑO DE BOMBAS Y COMPRESORES..... | 68 |
| 4.10.1.1 BOMBAS..... | 68 |
| 4.10.1.2 COMPRESORES..... | 70 |
| 4.10.2 TANQUES ALMACENAMIENTO, INTERCAMBIADORES Y REACTORES..... | 72 |
| INTERCAMBIADORES DE CALOR..... | 80 |
| REACTORES..... | 85 |
| CAPITULO 5..... | 92 |
| 5 ESTUDIO TÉCNICO PARTE II..... | 92 |
| 5.1 INTRODUCCIÓN..... | 92 |
| 5.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA PLANTA..... | 92 |
| 5.3 DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA..... | 92 |
| 5.4 ANÁLISIS ADMINISTRATIVO..... | 94 |
| CAPITULO 6..... | 95 |
| 6 CONSIDERACIONES FINANCIERAS..... | 95 |
| 6.1 INTRODUCCIÓN..... | 95 |
| 6.2 PERMISOS..... | 95 |
| 6.3 KNOW HOW..... | 95 |

| | | |
|-------------------------------------|--|------------|
| 6.4 | TERRENO | 96 |
| 6.5 | COSTO DE EQUIPO | 99 |
| 6.6 | ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO..... | 99 |
| 6.7 | COSTO DE MATERIAS PRIMAS..... | 100 |
| 6.8 | COSTO DE MANO DE OBRA | 100 |
| 6.9 | COSTO DE ARRANQUE..... | 101 |
| CAPITULO 7..... | | 104 |
| 7 ESTUDIO FINANCIERO..... | | 104 |
| 7.1 | INTRODUCCIÓN | 104 |
| 7.1.1 | INVERSIÓN INICIAL | 104 |
| 7.2 | COSTOS DE INVERSIÓN TOTAL | 105 |
| 7.3..... | DETERMINACIÓN DE LA DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE TODA LA | 105 |
| CAPITULO 8..... | | 108 |
| 8 EVALUACIÓN FINANCIERA..... | | 108 |
| 8.1 | INTRODUCCIÓN | 108 |
| 8.2 | COSTOS DE FABRICACIÓN | 108 |
| 8.3 | COSTOS DE VENTA..... | 109 |
| 8.4 | PUNTO DE EQUILIBRIO | 109 |
| 8.5 | RETORNO DE LA INVERSIÓN..... | 111 |
| 8.6 | VALOR PRESENTE NETO..... | 112 |
| 8.7 | FINANCIAMIENTO..... | 113 |
| 8.8 | COSTOS DE FINANCIAMIENTO | 114 |
| CAPITULO 9..... | | 115 |
| 9 EQUILIBRIO FINANCIERO..... | | 115 |
| 9.1 | INTRODUCCIÓN | 115 |
| 9.2 | ANÁLISIS DE RIESGO..... | 115 |
| 9.3 | ADMINISTRACIÓN DE RIESGO | 116 |

| | |
|---|------------|
| CONCLUSIÓN | 118 |
| RECOMENDACIÓN | 119 |
| COMENTARIO | 119 |
| GLOSARIO | 120 |
| BIBLIOGRAFÍA | 123 |
| ANEXO 1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS | 125 |
| ANEXO 2 CORRIDA DE PROGRAMA | 126 |

Índice de Figuras y Tablas

| | |
|--|----|
| FIGURA 1.1 SELLOS Y ANILLOS DE TEFLÓN Y COMPUESTOS | 15 |
| FIGURA 1.2 USOS ELÉCTRICOS..... | 17 |
| FIGURA 1.3 REVESTIMIENTOS..... | 22 |
| FIGURA 1.4 VÁLVULAS..... | 24 |
| FIGURA 1.5 TELECOMUNICACIONES..... | 25 |
| FIGURA 1.6 TUBO RÍGIDOS Y FLEXIBLES | 27 |
| FIGURA 1.7 AROS DE PISTÓN..... | 28 |
| TABLA 2.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 29 |
| TABLA 2.2 PROPIEDADES TERMODINÁMICA DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 30 |
| TABLA 2.3 PROPIEDADES FÍSICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO..... | 30 |
| TABLA 2.4 PROPIEDADES TERMODINÁMICA DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO..... | 31 |
| TABLA 2.5 PROPIEDADES FÍSICAS DEL TFE..... | 32 |

| | |
|--|-----|
| TABLA 2.6 PROPIEDADES TERMODINÁMICA DEL TFE..... | 32 |
| TABLA 2.7 PROPIEDADES FÍSICAS DEL PTFE..... | 33 |
| TABLA 2.8 PROPIEDADES MECÁNICAS DEL PTFE..... | 36 |
| TABLA 2.9 PROPIEDADES TÉRMICAS DEL PTFE..... | 37 |
| TABLA 2.10 PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL PTFE..... | 38 |
| TABLA 3.1 NIVEL NACIONAL DEL CLORODIFLUOROMETANO..... | 41 |
| TABLA 3.2 PRODUCCIÓN MUNDIAL DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO..... | 42 |
| TABLA 3.3 NIVEL NACIONAL DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO..... | 43 |
| TABLA 3.4 IMPORTACIONES DE PTFE..... | 45 |
| TABLA 3.5 EXPORTACIONES DE PTFE..... | 46 |
| TABLA 3.6 IMPORTACIONES – EXPORTACIONES DEL PTFE..... | 48 |
| FIGURA 3.1 IMPORTACIONES DEL PTFE..... | 48 |
| FIGURA 3.2 EXPORTACIONES DEL PTFE..... | 49 |
| TABLA 3.7 VENTAJAS DEL PTFE..... | 52 |
| TABLA 3.8 PRODUCCIÓN DE ESMALTE..... | 53 |
| TABLA 3.9 PRODUCCIÓN MENSUAL DE ESMALTE..... | 53 |
| TABLA 3.10 COMPARACIÓN DEL PTFE CON SUS SUCEDÁNEOS..... | 54 |
| TABLA 3.12 INTEGRACIÓN DEL PTFE..... | 56 |
| FIGURA 3.3 NIVEL DE TECNOLOGÍA..... | 57 |
| FIGURA 4.1 ETAPAS DE PROCESO..... | 61 |
| TABLA 4.1 SERVICIOS..... | 65 |
| TABLA 4.2 MATERIAS PRIMAS PARA PRODUCIR PTFE..... | 65 |
| TABLA 4.3 BALANCE DE MASA PARA EL PROCESO..... | 89 |
| TABLA 6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA BODEGA..... | 97 |
| TABLA 6.2 PRECIOS DE EQUIPO..... | 99 |
| TABLA 6.3 COSTO DE MATERIAS PRIMAS..... | 100 |
| TABLA 6.4 MANO DE OBRA DIRECTA..... | 100 |
| TABLA 6.5 MANO DE OBRA INDIRECTA..... | 101 |
| TABLA 6.6 COSTO DE SERVICIOS AUXILIARES..... | 102 |
| TABLA 6.7 COSTOS DE INFRAESTRUCTURA II..... | 102 |
| TABLA 6.8 GASTOS EXTRAS..... | 103 |
| TABLA 7.1 INVERSIÓN INICIAL..... | 105 |
| TABLA 7.2 INVERSIÓN TOTAL..... | 106 |
| TABLA 7.3 DEPRECIACIÓN..... | 107 |
| TABLA 7.4 VALOR DEL CARGO POR AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN..... | 107 |
| TABLA 8.1 FLUJO DE EFECTIVO..... | 111 |
| TABLA 8.2 VALORES RESULTADOS DE ESTUDIO..... | 112 |
| TABLA 8.3 CONDICIONES DE CRÉDITO..... | 113 |
| TABLA 8.4 AMORTIZACIÓN..... | 114 |
| TABLA 9.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD..... | 117 |

INTRODUCCION

En este trabajo se plantea el hecho de que el ser humano, en su existencia social, está lleno de necesidades, las cuales han sido cubiertas parcialmente porque algunos hombres emprendedores se han preocupado por invertir recursos, para producir esos bienes escasos.

Estos bienes se desarrollan aplicando conocimientos de áreas profesionales específicas, en este caso se aplicará la Ingeniería Química Básica (para el diseño preliminar y costeo rápido de equipos), e integrantes de la misma, como la administración de proyectos.

La inversión de recursos y, por lo tanto, la producción de bienes, no debe hacerse como una aventura, sino se debe contar con bases sólidas en la que se apoye; una de estas bases es un estudio de Prefactibilidad.

En este caso en particular se desarrolla el estudio de prefactibilidad de una planta productora de Politetrafluoroetileno (Teflón).

Para el estudio es necesario conocer todo acerca del Teflón: propiedades, proceso, usos, mercado propuesto, demanda, legislación, inversión y rendimiento; para presentarlo a un inversionista o socio comercial (caso de otro estudio).

CAPÍTULO 1

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

No cabe duda de que hoy en día la preparación y evaluación de proyectos cumple un papel de importancia entre los agentes financieros responsables de decidir acerca de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.

En la actualidad, una inversión inteligente requiere de una base que lo justifique. Dicha base es conocer bien un producto.

Como punto de partida es necesario un panorama general de lo que fue y que es un producto, para iniciar una investigación y conocer lo que se ha hecho y puede hacer con un producto seleccionado, de aquí en adelante y con este enfoque se presenta al Politetrafluoroetileno (Nombre comercial Teflón).

1.2 DEFINICIÓN DEL TEFLÓN

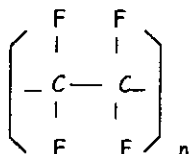
Dentro de la gran variedad de plásticos, existen dos clasificaciones los Termofijo (resisten temperaturas superiores a 400°C) y los Termoestables. Dentro de la última clasificación encontramos a este plástico el Teflón.

Nombre Químico: Politetrafluoroetileno.

Sinónimos: P.T.F.E. , Teflón, Hostaflon.

Este plástico presenta propiedades que le abren un sin número de aplicaciones dentro de varias industrias, que se definirán más adelante.

La fórmula de este plástico es:



La obtención del monómero es a partir de la siguiente reacción:



1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Frecuentemente los historiadores clasifican las primeras épocas del hombre de acuerdo con los materiales que usó para hacer sus herramientas y otras necesidades básicas. Así las primeras etapas del hombre reciben los nombres de Edad de piedra, Edad de hierro y Edad del bronce.

Con el paso del tiempo el hombre aprendió a usar otros materiales. Y fue hasta la mitad del siglo pasado que el hombre introdujo los plásticos. Estos nuevos materiales no solo desplazaron a los ya establecidos, sino también su uso entre ellos; también hicieron posible el logro de nuevos productos, los cuales ayudaron a extender considerablemente el espectro de actividades del que hacer humano.

Hoy en día sin los plásticos es difícil concebir el desarrollo de multitud de utensilios y aparatos, tales como el automóvil, el teléfono, la televisión, etc. de uso corriente en la vida actual.

El periodo de mayor crecimiento de la industria de los plásticos ocurre a partir de 1930. Esto no quiere decir que algunos de los materiales clasificados actualmente como plásticos no fueran conocidos antes de 1930, ya que el uso de los plásticos naturales se remonta a la misma antigüedad.

El 6 de Abril de 1938 fue descubierto por el Dr. Roy Plunkett investigador de Du Pont el P.T.F.E. plástico que cobró gran importancia debido a su amplia combinación de propiedades físicas, químicas, mecánicas y eléctricas; lo cual le da gran diversidad de aplicaciones en la industria, y Washington Works USA inicio la producción en gran escala del Teflón en forma Granular en 1949, Dispersiones en 1950, Fine Powder en 1952 y Micropowders en 1967.

Y fue en el año de 1941 que una patente de Kinetic Chemical Inc. describía como R.J. Plunkett descubrió el P.T.F.E. Ello ocurrió en una ocasión en la que al abrir la válvula de apertura de un cilindro lleno de tetrafluoroetileno el gas no dio señales de vida. En lugar de ello se encontró un sólido blanco, politetrafluoretileno, depositado sobre las paredes interiores del cilindro. El proceso fue desarrollado por Du Pont y dos años más tarde se construyó una planta piloto para producir politetrafluoretileno al cual se le denominó comercialmente Teflón.

Además del politetrafluoretileno, se conocen tres polímeros de este con propiedades similares, aunque estos se utilizan en la actualidad en menor escala. Los copolímeros del politetrafluoretileno son:

1. La resina de fluoretileno-propileno (F.E.P.), también inventada por Du Pont y que llegó a comercializarse hasta 1960.
2. La resina TEFZEL que es un copolímero fluorinado de etileno y propileno, introducida al mercado por Du Pont en 1970.
3. La resina de polifenol-alcóxido (P.F.A.), introducida en 1972.

El empleo de Teflón en equipos de proceso químico comenzó a fines de la década de los 40. Sus primeras aplicaciones fueron en juntas de obturadoras, empaquetadoras para válvulas, diafragma de válvulas, bombas, recipientes y consecuentemente en sistemas de proceso químico completamente revestidos.

1.4 ANTECEDENTES INDUSTRIALES

El desarrollo de los revestimientos fue impulsado considerablemente con el descubrimiento de las resinas y películas Teflón F.E.P. y P.F.A. procesables por fusión; estas últimas están demostrando ser un valioso descubrimiento en el desarrollo de muchas aplicaciones químicas del Teflón.

Para complementar el Teflón P.F.A. y el Teflón F.E.P. Están satisfaciendo la necesidad de un revestimiento químico más resistente a la radiación y a la abrasión, y se han introducido a la industria de procesamiento químico las resinas de fluoropolímero TEFZEL con excelentes resultados.

1.5 USOS DEL TEFLÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA

La gran variedad de aplicaciones del teflón (P.T.F.E.) se explica por las siguientes propiedades:

- a) Inercia química.
- b) Excepcional resistencia a los agentes atmosféricos.
- c) Excelentes características como aislante eléctrico.
- d) Gran resistencia al calor.
- e) No es adhesivo.
- f) Muy bajo coeficiente de fricción.

A pesar de éstas propiedades, la producción mundial es inferior a 6000 Ton/año y esto se ve reflejado en un precio elevado por volumen.

La gran inercia química a lo largo de un amplio intervalo de temperaturas, explica la utilización del Teflón para fabricar juntas, embalajes, piezas de válvulas y piezas para bombas. Sus propiedades como aislante eléctrico lo hacen muy útil en aislamiento de cables, en soportes para válvulas, transformadores aislados, cierres herméticos, para condensadores, etc.

Otros usos del Teflón (P.T.F.E) son los revestimientos de diversos objetos metálicos éstas aplicaciones requieren de un bajo coeficiente de fricción y ausencia de adhesividad. Aprovechando la excelente resistencia a la flexión del teflón se hacen recubrimientos internos en mangueras flexibles para vapores (En ésta aplicación se usa el polímero en dispersión). Debido a su elevado precio por unidad de volumen el Teflón no es utilizado para fabricar objetos de gran volumen. Sin embargo, en muchos casos se recubren objetos metálicos con una capa fina de Teflón

1.5.1 USOS MAS FRECUENTES

1.5.1.1 SELLOS Y ANILLOS.

Los sellos hechos de Teflón resina han resuelto una gran variedad de problemas de sellado. Su resistencia al desgaste es excelente, debido a su bajo coeficiente de fricción y buena resistencia mecánica, no se adhieren a la superficie cuando se comprimen y exhibe buena recuperación al cesar la compresión. Las resinas de Teflón se usan para hacer anillos reforzadores, obturadores para válvulas, varillas, obturadores en "U" y en "V" así como anillos móviles.

Los anillos para pistón con superficies de desgaste hechas de resinas Teflón se usan en algunos compresores, como obturadores, como anillos hidráulicos y neumáticos. Estos anillos se han utilizado con gran éxito en compresores no lubricados y en los empleados para procesos químicos para los que se requiera desgaste mínimo (mínima inercia química, flexibilidad y dureza).

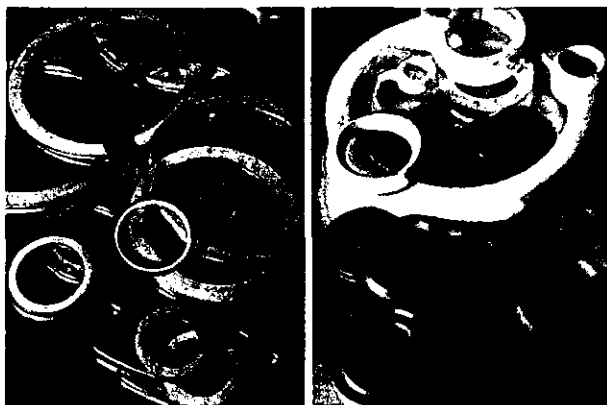


Figura 1.1 Sellos y anillos de teflón y compuestos

1.5.1.2 COJINETES.

Los cojinetes de resinas de Teflón se emplean donde los cojinetes lubricados no pueden funcionar porque no hay posibilidad de hacerles llegar el lubricante. Estos materiales pueden llegar a modificarse agregando materiales inorgánicos para aumentar la capacidad de carga de los cojinetes y mejorar su resistencia a la deformación.

Un nuevo e importante empleo del Teflón son los de bloques de apoyo para puentes, vías de deslizamiento para tuberías, soportes para tanques y otros tipos de construcción en que la dilatación y vibración presentan grandes problemas. También son usadas las resinas

de Teflón en recubrimientos interiores de bujes metálicos, acabados de recubrimiento para superficies de cojinetes y telas tejidas con fibras de Teflón

1.5.1.3 MANGUERAS

Las mangueras flexibles forradas con resinas Teflón están dando excelente rendimiento y reduciendo los gastos de mantenimiento en aplicaciones de servicio pesado tales como instalaciones de vapor, equipo pulverizador de pintura caliente y el manejo de productos químicos. La manguera con blindaje de hilos metálicos trenzados se usa comúnmente para hacer las conexiones finales en las cañerías para procesos químicos pues de ésta manera se elimina las dificultades de alineación y traspaso de vibraciones. Tales mangueras se suministran con diversos tipos de acoplamientos industriales, lo cual permite una mayor normalización de accesorios y la reducción del inventario.

También se usan mangueras de mayor tamaño hechas de Teflón y forradas con un elastómero, para el traspaso de diversas sustancias químicas corrosivas.

1.5.1.4 USOS ELÉCTRICOS

Se usa en las técnicas de regulación de alta tensión, el Teflón se emplea actualmente en todas partes de elementos electrónicos. Con la electrónica y la miniaturización de todos los instrumentos aumenta forzosamente el número de sectores en los que debe utilizar el PTFE.

Un ejemplo lo constituye la fabricación industrial de computadoras en las que la miniaturización obliga a instalar tantos conductores en un espacio mínimo que, ya solo por razones de instalación resulta deseable una disminución de su diámetro exterior. Es inevitable, por tanto, que el calor desarrollado por la compacidad del montaje favorezca el empleo del politetrafluoretileno, puesto que las propiedades eléctricas de éste material, que permanecen constantes dentro de una amplia gama de temperaturas deben permitir una transmisión de señales sin distorsiones, toda vez que de lo contrario quedaría comprometido el funcionamiento de dichos aparatos. El PTFE es imprescindible para el equipo electrónico de los aviones de gran rendimiento, actualmente integrada casi en su totalidad por conductores de PTFE. Un factor decisivo lo desempeña también el hecho de que los manojos de cables resultan más reducidos y ligeros, y que quedan disminuidas en un 50% las operaciones de cableado, y en un 60% aproximadamente el tiempo necesario para las inspecciones. La estabilidad térmica y la humedad del PTFE unidas a su rigidez dieléctrica, permiten, además la construcción de otras piezas miniatura y la de aparatos compactos y ligeros. Por las buenas propiedades del PTFE para realizar pequeñas piezas eléctricas, sus aplicaciones son prácticamente ilimitadas: Para transistores, enchufes, portabobinas, pasos para cables coaxiales y conductores, elementos aislantes, portasoldaduras y otras muchas piezas de Teflón ya se emplean actualmente en la fabricación y estandarizada de aparatos eléctricos.

Para la protección mecánica de manojos de cables, se emplean tubos en espirales o lisos de PTFE, para recubrir conductores, soldaduras y tubos retráctiles de dicho material.

Todas éstas piezas también tienen aplicaciones en los satélites espaciales junto a los aislamientos de cables enbobinados y fabricados por extrusión de pastas, gracias a que las propiedades físicas del PTFE no resultan esencialmente afectadas por las temperaturas muy elevadas o muy bajas (+260 °C a -200 °C). En el vacío el PTFE apenas desprende gases, siendo comparable su resistencia a las radiaciones nucleares de los semiconductores. Su estabilidad a la radiación ultravioleta es mejor que la dan las poliolefinas modificadas, por ejemplo:

Al poderse revestir el cobre con politetrafluoretileno puede utilizarse para circuitos impresos. En los materiales de soportes convencionales, son corrientes factores las pérdidas de 300 a 500*10⁻⁴ y una constante dieléctrica relativa de 5.0 con una resistencia superficial de 10¹¹, 10¹² Ω. Y una resistencia transversal específica de 10¹² a 10¹³Ω. Además, es incombustible y soporta durante breve tiempo temperaturas de hasta 300 °C aprox. (Si no van acompañadas de esfuerzos mecánicos). También en los demás sectores, las planchas de PTFE revestidas de cobre satisfacen las exigencias impuestas por las normas, resultando, por consiguiente, un adecuado material para la mayor miniaturización de circuitos impresos. (Al igual grueso de la capa de cobre), la anchura de los conductores puede reducirse todavía más para mejor aprovechamiento de dicho material, lo que repercute beneficiosamente en todos los aparatos e instrumentos de circuitos impresos.

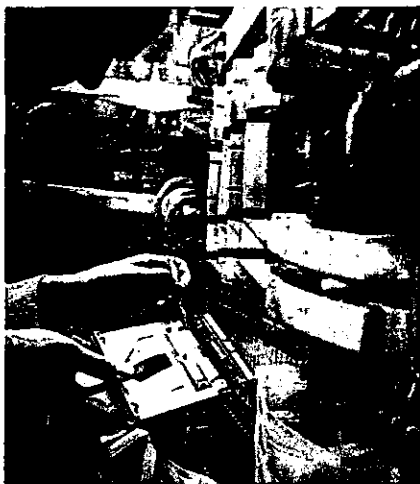


Figura 1.2 Usos eléctricos

1.5.1.5 SUPERFICIES ANTIADHERENTES

Otras características en las resinas de Teflón (P.T.F.E.) relacionadas con el bajo rozamiento, son las de inadherencia. Nada se adhiere con firmeza apreciable a las lisas superficies de estas resinas. Los ingenieros proyectistas utilizan esta propiedad para tener

superficies antiadherentes en equipos de sellar con calor, maquinas encoladoras, maquinaria de hornear para la elaboración de bombones y muchos otros equipos.

En los elaboradores de bombones se están eliminando muchos casos de atascamiento mediante el uso de superficies de Teflón en sus equipos transportadores y de envolver. Una compañía molinera elimina las fuertes interrupciones de trabajo para labores de limpieza, instalando recubrimientos de Teflón en sus balanzas para pesar alimentos.

1.5.1.6 EQUIPO RECUBIERTO INTERIORMENTE

Tuberías y mangueras flexibles forradas en su interior con Teflón son productos bien conocidos que han facilitado grandes economías en gastos de reposición. Los tubos recubiertos con Teflón se usan especialmente en las industrias químicas del petróleo, farmacéutica y elaboradoras de productos alimenticios. La principal ventaja en estos casos es la inercia química, a la cual se le agrega resistencia al calor y a la no-adherencia de sustancias pegajosas.

Estas ventajas del Teflón pueden obtenerse ahora en casi todas las piezas y componentes de equipos industriales. Entre las piezas de más reciente introducción figuran las válvulas esféricas, bombas centrífugas, tubos de sondeo, recipientes para procesos químicos y en sondas de termopar. También hay muchos accesorios hechos totalmente de las resinas Teflón tanto (P.T.F.E.) como (F.E.P).

1.5.1.7 ALAMBRE Y CABLE

Los termoplásticos empleados para el aislamiento de cables, tales como PVC, polietileno y polipropileno, han desplazado a muchos otros materiales aislantes. Sin embargo sus propiedades resultan insuficientes para diversas aplicaciones, siendo sustituidas algunas por el PTFE. Por su alta estabilidad térmica e impermeabilidad al agua, este material puede emplearse en muchos casos especiales, como cables para buques, manojos de cables para submarinos, conductos de alta tensión en aparatos de rayos X, etc. Otras aplicaciones industriales de los aislamientos de PTFE para cables son cables de mando, conductos de hornos y cables para automóviles. Por ejemplo, en altos hornos han dado muy buenos resultados los cables cuádruples para el control eléctrico de las vagonetas de alimentación, no resultando deteriorado el aislamiento ni por el calor ni por las fuertes vibraciones que se producen. Estos cables se emplean en todos aquellos casos en que se requiere una seguridad máxima, como en los sistemas de alarma de incendios que aun cuando no se hagan funcionar en mucho tiempo, no deben fallar llegado el momento. Debido al reducidísimo factor de pérdidas eléctricas del politetrafluoretileno tiene otra aplicación interesante para el mismo sector de cables de alta tensión de gran longitud. Una aplicación importante del teflón la constituyen los separadores de sector para las líneas aéreas de los tranvías.

Las resinas de fluorocarbono Teflón utilizadas para recubrir alambres y cables, ofrecen una notable resistencia ante variadas condiciones extremas, por ejemplo: su resistencia al calor de los cautines y que permite hacer rápidamente las instalaciones eléctricas.

El alambre aislado con resina teflón (P.T.F.E.) se emplea para conectar aparatos en cables de señales y mandos, sistemas de control y calculadoras electrónicas, cables calentadores (para reemplazar los tubos calefactores de vapor en plantas) y en motores.

1.5.1.8 REVESTIMIENTOS

El revestimiento sencillo desde el punto de vista técnico de materiales de soporte con dispersiones de Teflón ha abierto a éste plástico, un sinnúmero de aplicaciones. Este tipo de revestimientos no debe considerarse como una protección anticorrosiva en el sentido que suele darse a la palabra, puesto que aún cuando consten de varias capas resultan inevitables los poros microscópicos.

Las superficies revestidas con Teflón suponen en muchos casos una considerable ventaja, por el menor tiempo que se requiere para limpiarlas en las ramas de la industria que trabajan con materiales pegajosos. En éstos aspectos se encuentran aplicaciones importantes en las industrias de embalaje, productos alimenticios y transformación de plásticos.

- Industria de embalaje:

1. Recipientes de cola.
2. Máquinas encoladoras.
3. Dispositivos engomadores.
4. Tolvas de alimentación.
5. Mordazas para termo sellado.

- Industria de la alimentación:

1. Cilindros para pastas.
2. Planos inclinados para pastas.
3. Divisores de pastas.
4. Moldes para repostería.
5. Moldes para bombones.
6. Grupos mezcladores.
7. Tornillos de transporte.
8. Amasadoras.

- Industria transformadora de plásticos:

1. Elementos calefactores eléctricos para la soldadura de plásticos por presión.
2. Dispositivos de calibración para termoplásticos.
3. Mordazas y bandas calefactoras de soldadura.
4. Núcleos para moldes.
5. Moldes para fabricar piezas de poliuretano.

6. Resinas epoxi, cloruro de polivinilo y otros plásticos.

Ya que el material observa un comportamiento antiadherente incluso a altas temperaturas que se requieren en la industria para la ebullición, cocción o asado de productos alimenticios, es cuestión de aprovechar también para el uso cotidiano doméstico. Las posibilidades existentes para la utilización de este plástico son muy numerosas:

1. Sartenes.
2. Cacerolas.
3. Moldes para pasteles.
4. Planchas para pasteles.
5. Rodillos para pasta.
6. Freidoras.
7. Superficies calefactoras de planchas para géneros textiles.
8. Barquilleros.
9. Asadoras

Por lo económico que supone el revestimiento de superficies con Teflón, éste material se ha hecho imprescindible en muchos sectores de las industrias textil, papelera y del caucho, así como en el frío industrial, puesto que ayuda a evitar paros y anomalías de funcionamiento en las máquinas automáticas, aumentar la velocidad de fabricación y a mejorar las superficies de los productos:

- Industria textil:

1. Cilindros de deslizamiento.
2. Tambores de secado.
3. Recipientes para látex.
4. Hormas para medias.
5. Recipientes para productos encolantes.

- Industria papelera:

1. Cilindros alisadores.
2. Cilindros calefactores.
3. Rodillos tensores.
4. Raseros.

- Industria del caucho:

1. Agitadores y mezcladores.
2. Rodillos para moldes.
3. Recipientes para colada.
4. Moldes de vulcanización.
5. Rodillos de vulcanización.

6. Tambores calefactores

- Frío industrial:
 1. Congeladores.
 2. Separadores de hielo.
 3. Dispositivos descongeladores para evaporadores.

También la industria química recurre cada vez más a las ventajas que aportan los recubrimientos de Teflón. Por su extremada resistencia a los agentes químicos, su referencia al agua, así como sus propiedades deslizantes y aislantes, el Teflón es un material idóneo para muchas aplicaciones, he aquí algunos ejemplos:

1. tolvas.
2. canales de alimentación.
3. agitadores.
4. mezcladores.
5. válvulas cónicas de vidrio.
6. cápsulas esmeriladas.
7. Esparcidores de abonos.

Las posibilidades de empleo de superficies revestidas puede completarse y ampliarse en muchos casos recurriendo a tejidos de fibra de vidrio impregnados con Teflón.

La combinación del Teflón con tejidos de fibra de vidrio reduce enormemente la tendencia a la plasto deformación, los coeficientes de dilatación le proporcionan una mayor resistencia a la tracción, factor que abren nuevas aplicaciones a éste material en muchos sectores. Algunas aplicaciones que se han acreditado en la práctica son:

1. cintas transportadoras para productos pegajosos.
2. planos inclinados.
3. revestimientos para recipientes.
4. membranas.
5. bandas calefactoras para máquinas soldadoras de plásticos y mordazas de termosellado.

Por las buenas propiedades de éste material, que cumple también con las especificaciones del sector aeronáutico, por ejemplo: los tejidos de fibra de vidrio impregnados con Teflón se emplean como base para circuitos impresos y aislamientos para cables de aviones. Los tejidos se fabrican de la manera que ambos lados sean antiadhesivos, o bien que un lado sea adhesivo, autoadhesivo y/o revestido con metales (por ejemplo el cobre).



Figura 1.3 Revestimientos

1.5.1.9 APARATOS DE LABORATORIO

Como ejemplos prácticos pueden citarse vasos, crisoles, agitadores y cápsulas de Teflón en los que pueden manipularse fácilmente y con seguridad sustancias agresivas y pegajosas. El comportamiento antiadherente del PTFE permite vaciar fácilmente los productos contenidos en los recipientes de dicho material sin que se peguen en sus paredes. Las barras magnéticas prensadas sin poros (como agitador), PTFE polvo sirven en matraces de cuello estrecho o botellas para mezclar líquidos con agitadores magnéticos.

Lo mismo que el mecanismo de cierre de las buretas, las pequeñas llaves de paso del laboratorio (también grifos múltiples) son de Teflón macizo, son autolubrificantes y por consiguiente, no precisan cuidados y siempre están en servicio. Para evitar roturas al sacar tapones de cristal esmerilado, puede colocarse una cápsula de película delgada de teflón entre las superficies de vidrio cuando no pueda emplearse grasa por razones de temperatura, limpieza o seguridad. Con ello se obtiene un aislamiento seguro, siendo posible en todo momento sacar los tapones sin dificultad.

1.5.1.10 VÁLVULAS Y BOMBAS SIN PRENSA ESTOPAS.

Los cuerpos de válvulas cerradas por unos lados también están construidos según el molde de los fuelles de dilatación. Su extremo abierto está doblado en forma de junta de bridas, en tanto que la parte cerrada tiene forma de cono de estanqueidad. Estos fuelles sirven en las válvulas desprovistas de prensa estopas, tanto para aislar de la atmósfera exterior el producto transportado como para absorber los movimientos de los vástagos de válvula.

Otra variante de dichos elementos son las válvulas de membrana modelo saunders. La membrana puede ser de PTFE puro, de una mezcla de PTFE y caucho o cuando se requiere mayor solidez de tejido tupido, de fibra de vidrio revestido de PTFE. Dichas válvulas se emplean frecuentemente en aparatos de medición y regulación.

Las bombas dosificadoras desprovistas de prensa estopas están construidas siguiendo el mismo principio, encargándose el fuelle de dilatación de asumir el papel de

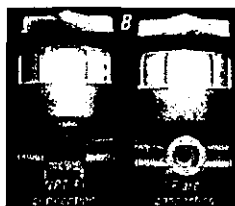
émbolo. Al no precisarse en las tuberías descritas prensa estopas o elementos aislantes similares, sus componentes no necesitan cuidados y son insensibles a la suciedad.

Además, el PTFE, vidrio o materiales cerámicos son los únicos que están en contacto con el líquido transportado, los grifos y válvulas de anchos nominales importantes forman también parte de la técnica actual de los elementos de robinetería revestidos integralmente con Teflón y fabricándose frecuentemente con PTFE macizo los de anchos nominales reducidos.



A) Válvula de diafragma de dos pasos.

Cond. Operación:
-18 a 93°C ; 60 psi max.



B) Válvulas de diafragma.

Cond. Operación:
-18 a 93°C ; 60 psi max.



C) Válvula Sencilla

Cond. Operación:
-18 a 107°C ; 60 psi max.



D) Válvula de Diafragma de tres pasos.

Cond. Operación:
-18 a 93°C ; 45 psi max.



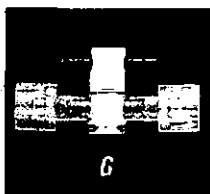
E) Válvula de Aguja

Cond. Operación:
-18 a 149°C ; 40 psi max.



F) Válvula

Cond. Operación:
-18 a 107°C ; 60 psi max.



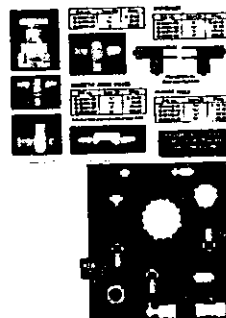
G) Válvula de Paso

Cond. Operación:
-18 a 121°C ; 50 psi max.



H) Válvula de Tapón

Cond. Operación:
-18 a 138°C ; 40 psi max.



Variedad de válvulas en el mercado de Teflón.

Figura 1.4 Válvulas

1.5.1.11 TELECOMUNICACIONES

Las telecomunicaciones imponen al material requisitos diferentes a los de la técnica de alta tensión, siendo los principales el factor dieléctrico de pérdidas y la constante dieléctrica relativa. De estos dos factores dependen de las pérdidas del material aislante convertidas en calor. En las corrientes de baja intensidad utilizadas en telecomunicaciones resulta comprensible que el mejor aislamiento sea el que provoque menos pérdidas. Por su naturaleza el PTFE es prácticamente un dipolo, por lo que resulta un material idóneo para la técnica de altas frecuencias, no alcanzando ningún otro plástico valores semejantes a los suyos.



Figura 1.5 Telecomunicaciones

1.5.1.12 RADIO Y TELEVISIÓN

El PTFE se emplea como material dieléctrico en condensadores para transmisores de gran potencia, siendo de suma importancia, en este caso, su elevada estabilidad térmica. Como se sabe la temperatura afecta en cierto modo las propiedades dieléctricas de los condensadores de corrientes.

Una influencia de la temperatura, que aumente conjuntamente con la misma, puede resultar un inconveniente si interesa mantener la frecuencia de resonancia y la constante de tiempo en los circuitos de oscilación y en los elementos de acoplamiento de los amplificadores de gran sensibilidad. A los cables para la transmisión de noticias se imponen muchos requisitos, siendo los principales, los de las frecuencias a transmitir. Dichos cables deben transmitir la información con fidelidad de fases y de amplitud sin distorsiones. También es importante la constancia de los valores dieléctricos a lo largo de largas distancias, para que pueda mantenerse con escasas diferencias de impedancia de potencia preestablecida. La constante dieléctrica determina decisivamente el diámetro del cable, el empleo de PTFE en lugar de polietileno en la fabricación de cables coaxiales permite, incluso, un ahorro de volumen del orden de 1:4.

Sus propiedades aislantes permanecen invariables dentro de una amplia gama de temperaturas y la transmisión sin distorsión de señales e imágenes, son factores que determinan el empleo del PTFE como material aislante de cables coaxiales para la exploración electrónica de petróleo, en la que se introducen cámaras miniatura de televisión a lo largo de orificios de varios kilómetros de longitud en el interior de la tierra. Dichos cables sirven simultáneamente para transmitir señales, transportar la corriente de alimentación y sostener los aparatos. El aislamiento de PTFE garantiza una transmisión de imágenes sin distorsiones, incluso cuando el cable de exploración tropieza con petróleo con temperaturas del orden de los 200°C.

1.5.1.13 TEFLÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE MAQUINARIA

Por sus características especiales el teflón tiene también múltiples aplicaciones en la construcción de maquinaria, siempre que se tengan en cuenta sus propiedades específicas. Ello obliga a facilitar algunas normas que hay que tener en cuenta al utilizarlo en este sector:

- Por su tendencia a la plastodeformación y su bajo modulo de elasticidad ($4 \cdot 10^2$ N/mm² a 20 °C), el teflón resulta adecuado solo con limitaciones para piezas de soporte.
- Las piezas de teflón que deban soportar cargas elevadas deberán proveerse de cámaras para evitar que se plastodeformen.
- Hay que tener en cuenta la escasa conductividad térmica del material y su elevada dilatación longitudinal, superior a la de los metales.
- A 19°C, el teflón tiene un punto de transición que lleva aparejado un cambio de volumen del orden de un 1%. Por consiguiente las piezas cuyas tolerancias deban ser escasas han de fabricarse según su aplicación a temperaturas superiores o inferiores a la que se registra este cambio en la red cristalina.
- El PTFE desprovisto de cargas tiene una resistencia a la abrasión relativamente baja. En caso de que deba soportar esfuerzos de deslizamiento, la superficie de los elementos con los que roce debe estar muy bien pulidos.
- Como quiera que sea solo en raros casos pueden recuperarse los restos de fabricación del PTFE, las pérdidas deberán limitarse a un mínimo. Ya en el diseño deben tenerse en cuenta las posibles técnicas de transformación del PTFE y tendencias a fabricar piezas de diseño geométrico sencillo.

1.5.1.14 TUBOS RÍGIDOS Y FLEXIBLES.

Las conducciones por presiones y temperaturas importantes están concebidas en forma de sistemas combinados con armadura de acero o de plástico reforzado con fibra de vidrio y tubería interior de teflón. Para fabricar estas últimas, incluyendo codos, elementos en T, manguitos reductores, etc., pueden recurrirse a los cuatro procedimientos siguientes:

- Extrusión de pastas,
- Extrusión Ram.
- Prensado isostático.
- Arrollado.

La tubería interior de teflón no suele estar unida con la camisa protectora exterior. Sin embargo algunos transformadores de teflón suministran modelos especiales, la longitud, diámetro y dimensiones de acoplamiento ya están normalizados, disponiéndose frecuentemente de existencias de las tuberías correspondientes. También pueden fabricarse sistemas completos según isometrías.

En las instalaciones que funcionan sin presión no suele resultar necesario introducir los tubos de teflón dentro de tubos de acero, debiéndose atender únicamente durante el tendido a que queden bien apoyados para evitar que se cambien. Los hierros angulares proporcionan excelentes resultados. Debido a sus especiales características los tubos flexibles ondulados que también sirven para instalaciones que funcionen casi sin presión permiten radios de flexión más reducidos. Los tubos flexibles de teflón protegidos con

alambre trenzado conjugan la resistencia a la compresión de las tuberías metálicas con la flexibilidad del PTFE.

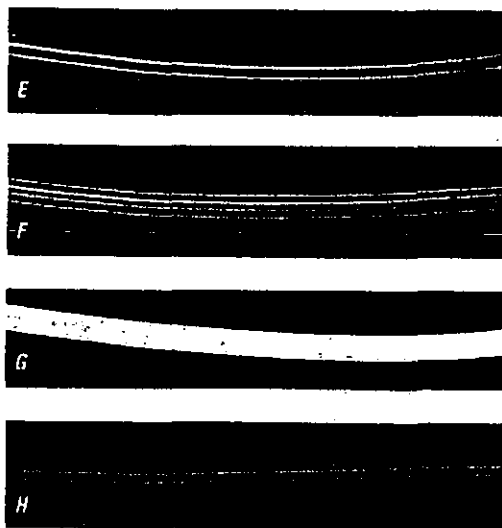


Figura 1.6 Tubo rígidos y flexibles

E) TEFLÓN TUBO DE FEP.

El tubo es químicamente inerte y resistente al calor; no se deteriora con el tiempo. Es para fluidos viscosos, transparente y trabaja de -270 a 205°C

F) TEFLÓN TUBO DE PFA.

El tubo es químicamente inerte y sin poros; resistente a la ruptura y presión. Transporta fluidos muy viscosos, transparente y trabaja de -195 a 260°C

G) TEFLÓN TUBO DE PTFE.

El tubo se emplea principalmente para condiciones severas y es semiflexible. Es para fluidos viscosos, transparente y trabaja de -240 a 260°C

H) TEFLÓN TUBO DE TEFZEL.

El tubo es flexible y posee excelente resistencia mecánica. Es para fluidos viscosos, transparente y trabaja de -101 a 150°C

1.5.1.15 AROS DE PISTÓN.

La constante evolución de la técnica impone cada vez mayores exigencias en cuanto a la pureza de productos comprimidos en los compresores, que los aros metálicos de pistón convencionales ya no son capaces de satisfacer. La eliminación de las impurezas debidas a los lubricantes ha llegado a suponer un gasto considerable. Si bien los aros de pistón basándose en carbón, embebidos de metales antifricción, ya no precisaban de lubricación, la fragilidad del carbón hacía necesarios costosos pistones partidos. Las mezclas de teflón con determinados aditivos han resultado adecuadas para aros de pistones destinados a compresores de funcionamiento en seco, ofreciendo las siguientes ventajas:

- Construcción sencilla de pistones no divididos con ranuras labradas.
- Elevada acción aislante del PTFE, con escasas pérdidas.
- Bajo coeficiente de rozamiento y buenas propiedades deslizantes.
- Escaso desgaste y larga duración.
- Alta resistencia del PTFE a los agentes químicos y múltiples aplicaciones.

Al estar hendidos los aros de pistón pueden colocarse sin dificultades, gracias a su elasticidad, en las acanaladuras correspondientes. Las juntas pueden ser tanto rectas, oblicuas, como escalonadas.

Los aros de pistón basándose en Teflón han dado buenos resultados a velocidades de hasta 4 m/seg. , Temperaturas de hasta 200 °C y presiones de 200 bares. Sin embargo, los valores dependen del tipo de compresor y del producto transportado. La solución más favorable para cada problema que se presente, debe buscarse en colaboración con el fabricante de los compresores.

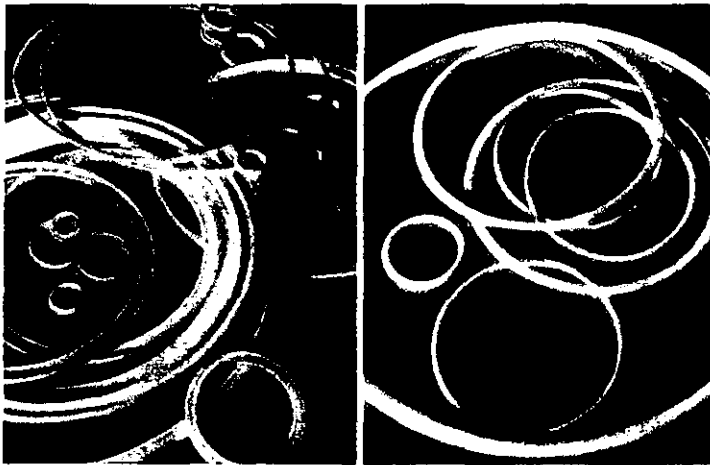


Figura 1.7 Aros de pistón

CAPITULO 2

2 PROPIEDADES DE MATERIAS PRIMAS, SUBPRODUCTOS Y EL TEFLON

2.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del proyecto lo que necesitaremos y emplearemos para transformar un productos en otro o simplemente conocer como manejar un producto químico, es necesario conocer todas sus propiedades, (físicas, químicas, toxicológicas, etc.) e ir seleccionándolas para emplearlas posteriormente.

La materia prima para la obtención del PTFE es: El Clorodifluorometano (freón 22) , en el proceso aparece como producto intermedio el Tetrafluoroetileno y como un subproducto el ácido clorhídrico; a continuación se dan las propiedades físicas, químicas, termodinámica y toxicológicas para estas sustancias.

2.1.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO

Las propiedades físicas de una sustancia representan fuerzas medibles que actúan entre sus partículas denominadas moléculas, las unidades más pequeñas que conservan todas las propiedades de dicha sustancia.

| Especie | Edo. | PM | Teb °C | Tfus °C | Tc °C | Pc atm | ρ Kg/m ³ |
|--------------------|------|-------|--------|---------|-------|--------|--------------------------|
| CHClF ₂ | gas | 86.46 | -40.8 | -160 | 96.05 | 49.182 | 1.5 |

La temperatura esta dada en grados °C, la presión en atm., La densidad en KG/m³

TABLA 2.1 Propiedades físicas del Clorodifluorometano.

2.1.2 PROPIEDADES QUÍMICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO

Las propiedades químicas nos describen una sustancia : sus componentes , características, reacciones, etc. Para reconocerla sustancia y no confundirla con otra.

Clorodifluorometano: Gas con olor característico, colorido, es un refrigerante (Freón 22), insoluble con agua, de fórmula química CHClF₂.

2.1.3 PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL CLORODIFLUOROMETANO

Las propiedades termodinámicas describen cambios de temperatura como la transferencia de energía entre un sistema y su medio; en virtud, solamente, de su diferencia de temperaturas.

| Especie | ΔH°_f Kcal/gmol | ΔG°_f Kcal/gmol | ΔH_{vap} cal/gmol | $C_{pliq.}$ cal/mol $^{\circ}$ K |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| CHClF ₂ | -247.247 | -212.447 | 4826 | 27.58 |

TABLA 2.2 Propiedades termodinámica del Clorodifluorometano

2.1.4 TOXICOLOGÍA DEL CLORODIFLUOROMETANO

Clorodifluorometano: tóxico por inhalación, su prolongada inhalación puede provocar la muerte, tolerancia 50 ppm en el aire, puede arder si es expuesto al fuego, prohibida y penalizada por las autoridades su eliminación o expulsión a la atmósfera ya que pertenece al grupo de clorofluorocarbonos asociados al daño de la capa superior de ozono.

Tratamiento: primeros auxilios, aplicar oxígeno.

2.1.5 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL CLORODIFLUOROMETANO

Protección: Protéjase de todo agente físico que lo destruya.

Manejo: Uso de guantes de neopreno, protéjase completamente la cara con mascarilla.

Almacenamiento: En una área bien ventilada, separada de otro almacén. Puede almacenarse en cilindros de 16, 25 y 55 kg.

Transporte: Camiones.

2.2 PROPIEDADES DEL SUBPRODUCTO ACIDO CLORHÍDRICO

Las principales propiedades de subproductos se describen a continuación:

2.2.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO

Las propiedades físicas de una sustancia representan fuerzas medibles que actúan entre sus partículas denominadas moléculas, las unidades más pequeñas que conservan todas las propiedades de dicha sustancia.

| Especie | Edo. | PM | Teb °C | Tfus °C | Tc °C | Pc atm | Pv atm | ρ g/l |
|---------|---------|------|--------|---------|-------|--------|-------------|-----------------|
| HCl | gas | 36.4 | -84.48 | -114 | 51.45 | 82 | 4 | 1.639 a 0°C |
| | líquido | 36.4 | -84.48 | -114 | 51.45 | 82 | a 17.8°C | 1.194 a 25°C |

TABLA 2.3 Propiedades físicas del Acido Clorhídrico

2.2.2 PROPIEDADES QUÍMICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO

Ácido clorhídrico: Gas característico, inflamable, posee olor característico, produce quemaduras.

- Líquido incoloro o ligeramente amarillo, fumante, picante. Es ácido fuerte y corrosivo, soluble en agua, alcohol y benceno.
- Obtención: Subproducto de la cloración del benceno y otros hidrocarburos; por combustión de cloro e hidrógeno.

2.2.3 PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DEL ACIDO CLORHÍDRICO

Las propiedades termodinámicas describen cambios de temperatura como la transferencia de energía entre un sistema y su medio; en virtud, solamente, de su diferencia de temperaturas.

| Especie | $\Delta H^{\circ}f$ Kcal/mol | $\Delta G^{\circ}f$ Kcal/mol | Hv cal/gmol | S° cal/mol°C | Cpg cal/mol°C |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------|------------------|
| HCl | -22.66 | 22.77 | 3860 | 44.62 | 6.95 |

TABLA 2.4 Propiedades termodinámica del ácido clorhídrico

2.2.4 TOXICOLOGÍA DEL ACIDO CLORHÍDRICO

Ácido clorhídrico: Muy tóxico por ingestión e inhalación; fuerte irritante para los ojos y piel. En el caso de ingestión provoca inflamación del tórax y el estómago, provoca además perforación en los intestinos. En cada inhalación, provoca inflamación de la nariz, perforación en las fosas nasales, erosión dental y neumonía.

Tratamiento: Se lavan las áreas contaminadas del cuerpo. Se Tratan las quemaduras con una solución saturada de carbonato de sodio o una solución 3% acuosa de amonio, después coloque una pasta de 20% de óxido de magnesio en glicerol sobre las áreas quemadas. En caso de ingerirlo se debe hacer un lavado estomacal con una solución 5% de carbonato de sodio y proporciones de un gel de hidróxido de aluminio.

2.2.5 ALMACENAMIENTO, MANEJO Y TRANSPORTE ACIDO CLORHÍDRICO

Almacenamiento: Debe estar almacenado en contenedores que no reaccionen con el, como el polietileno y vidrio.

Manejo: Se debe manejar con el equipo para sustancias corrosivas y tóxicas (bata, guantes, botas y mascarilla).

Transporte: Vagones, carros cisterna de polietileno.

2.3 PROPIEDADES DEL MONÓMERO TETRAFLUOROETILENO (TFE)

Se describen a continuación las propiedades del monómero.

2.3.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL TETRAFLUOROETILENO

Las propiedades físicas de una sustancia representan fuerzas medibles que actúan entre sus partículas denominadas moléculas, las unidades más pequeñas que conservan todas las propiedades de dicha sustancia.

| Especie | Edo | PM | Teb °C | Tc °C | Pc atm | Tlnq °C | ρ kg/m ³ |
|---------|-----|-------|--------|-------|--------|---------|--------------------------|
| TFE | gas | 100.2 | -76.3 | 33.3 | 38.9 | 187.7 | 1.58 |

TABLA 2.5 Propiedades Físicas del TFE

2.3.2 PROPIEDADES TERMODINÁMICAS, QUÍMICAS Y TOXICOLÓGICAS DEL TETRAFLUOROETILENO

Las propiedades termodinámicas describen cambios de temperatura como la transferencia de energía entre un sistema y su medio; en virtud, solamente, de su diferencia de temperaturas.

| ΔH°_f Kcal/gmol | ΔG°_f Kcal/gmol | $\Delta H_{polimerización}$ Kcal/gmol |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| -157.34 | -149.07 | -41.1 |

TABLA 2.6 Propiedades Termodinámica del TFE

Propiedades químicas: Gas incoloro, inodoro.

Toxicología: Moderadamente tóxico, irritación en los ojos, produce náusea.

Tratamiento: Lavar los ojos con agua y suministrar oxígeno, debido a que ataca el edema pulmonante.

Higiene y precaución: Adecuada ventilación, no fumar en el área de trabajo. Excluir de esta área a personas que padezcan de enfermedades pulmonares.

2.3.3 ALMACENAMIENTO, MANEJO DEL TETRAFLUOROETILENO

Almacenamiento: Se almacena en cilindros de metal como contenedores. Como líquido a -20°C y 9.9 atm. En un lugar ventilado, separado de otros materiales combustibles.

El lugar de almacenamiento debe ser equipado con extintores.

Manejo: Se deben usar guantes de caucho, con mascarilla y traje de protección.

2.4 PROPIEDADES DEL TEFLÓN (PTFE)

Las propiedades del teflón se describen a continuación:

2.4.1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL TEFLÓN

Las propiedades físicas de una sustancia representan fuerzas medibles que actúan entre sus partículas denominadas moléculas, las unidades más pequeñas que conservan todas las propiedades de dicha sustancia.

| Propiedad | Teflón resina granular | Teflón resina polvo fino |
|--|---------------------------|-----------------------------|
| Densidad kg/m ³ | 2200 | 2200 |
| Peso molecular 20 monómeros se considera polímero, PM por monómero es de 100.2 | 2004 | 2004 |
| Gravedad específica | 2.16 | 2.1--2.3 |
| Índice de refracción | 1.35 | 1.34 |

TABLA 2.7 Propiedades Físicas del PTFE

2.4.2 PROPIEDADES MECÁNICAS TEFLÓN (VER TABLA 2.8)

Las piezas sinterizadas de teflón son tenaces y flexibles, aunque no elásticas como el caucho. La mayoría de sus propiedades mecánicas dependen de las condiciones de transformación, desempeñando un papel importante el hecho de que el polimerizado no se convierta en una masa fundida al sinterizarlo, sino que las diferentes partículas conserven la forma que han tomado al prensarlo, y sólo se sinterizan con mayor o menor solidez.

Al igual que otros termoestables, el teflón se deforma bajo la acción de esfuerzos mecánicos prolongados. Dicha deformación depende de la carga, la temperatura, y el tiempo, pudiéndose reducir considerablemente mediante refuerzos adecuados.

Podemos hablar de propiedades de superficie del teflón como la dureza. El PTFE es respectivamente blando, inconveniente que puede contrarrestarse en gran parte adicionando refuerzos.

Por otra parte debido a la gran energía de enlace entre el carbono y el flúor y a la escasa capacidad de polarización de los átomos de flúor, las fuerzas intermoleculares son mucho más reducidas en el teflón que en otros polímeros. Como consecuencia de ello, la adherencia sobre otros materiales en el teflón es casi nula o insignificante.

También debido a los reducidos esfuerzos intermoleculares del teflón son la causa, entre otros factores que éste posee sobre todos los materiales sólidos, es un bajo coeficiente de fricción.

El comportamiento del PTFE frente al desgaste es de trascendencia, ya que el PTFE es superado por otros polímeros en cuanto a resistencia a la abrasión. Este hecho se atribuye nuevamente a las escasas fuerzas de atracción intermoleculares y a aquellas diferentes partículas del polímero que no forman una masa fundida propiamente en la transformación de este material. Por el contrario los "compounds" del teflón presentan una buena resistencia a la abrasión.

2.4.3 PROPIEDADES TÉRMICAS DEL TEFLÓN (VER TABLA 2.9)

El PTFE presenta buenas propiedades térmicas, por ejemplo la estabilidad térmica del PTFE no es alcanzada por ningún otro polímeros comercial, ni siquiera por algún otro polímero fluorado. Por citar un ejemplo, el teflón puede ser calentado a 200°C durante 4 semanas, la resistencia a la rotura de éste disminuye sólo en un 10-20%, por este motivo, no existe necesidad alguna de proteger el material de la acción térmica por medio de estabilizadores especiales.

La temperatura consistente de trabajo admisible como máximo dependen de las exigencias de orden mecánico que se impongan en cada caso. No sólo a temperatura ambiente, sino también a bajas temperaturas, el teflón posee una flexibilidad y extensibilidad muy buenas, pudiéndose utilizarse sin limitaciones para la mayoría de artículos, incluso a la temperatura de ebullición del nitrógeno líquido (-196°C).

El PTFE es el único material que no se vuelve quebradizo en helio líquido (-269°C). Por otra parte, el teflón posee una elevada dilatación que se produce a 19°C, como una consecuencia de la transformación cristalina que se origina a dicha temperatura. Una discontinuidad la tiene en el punto de fusión (327°C).

El PTFE alcanza sólo grado 1 en lo que se refiere a la incandescencia, no siendo flamable ni combustible (condiciones normales).

Finalmente podemos decir que posee un alto grado de aislamiento térmico, debido a la baja conductividad térmica que presenta.

2.4.4 PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL TEFLÓN(VER TABLA 2.10)

El teflón posee un buen poder electroaislante, tiene un valor bajo de su constante dieléctrica, al igual que un bajo factor de disipación, una alta resistencia de arco y alta resistividad superficial y volumétrica.

2.4.5 PERMEABILIDAD DEL TEFLÓN

Las piezas de teflón de paredes gruesas son consideradas como impermeables. En capas delgadas por ejemplo en el recubrimientos de metales, la porosidad del plástico impone ciertas limitaciones.

2.4.6 PROPIEDADES QUÍMICAS DEL TEFLÓN

La solidez del enlace carbono - flúor, así como la cobertura casi completa de las cadenas de carbono por átomos de flúor, producen en el teflón una resistencia general a los agentes químicos.

Las materias agresivas, por ejemplo ácido clorhídrico, HF, sulfónico y nítrico, fumantes, soluciones calientes de NaOH, gas cloro, hidrazina u óxido nítrico, afectan muy poco al teflón; al igual que los alcoholes, ésteres, cetonas o cloruros de ácidos.

Hasta ahora no se conoce ningún compuesto capaz de disolver el teflón a temperaturas inferiores de 300°C, el cual sólo hinchado o disuelto por ciertos aceites fluorados (por ejemplo perfluoroquerosina) en las inmediaciones de la zona de fusión del teflón. A temperatura ambiente, los hidrocarburos (químicamente muy semejante al teflón) fluorados producen un hinchamiento irreversible del teflón.

Por otra parte las reacciones químicas entre el teflón y otras sustancias se limitan a unas pocas excepciones:

Metales alcalinos fundidos o disueltos atacan el polimerizado, dándole un color pardo.

Halógenos: El flúor elemental y el trifluoruro de cloro no influyen en el teflón a Temperatura y Presión normales, si por el contrario a temperaturas y presiones elevadas, debe contarse con una reacción mas enérgica.

A temperaturas por arriba de 350°C se observan reacciones con metales alcalinos.

El teflón no figura entre los polímeros resistentes a la radiación, cuando una dosis de radiación absorbida alcanza 10^2 J/Kg., empiezan a alterarse las propiedades del polímero. El principal producto de descomposición que se origina es el Tetrafluoroetileno. Finalmente el PTFE es estable a la luz y a la intemperie, es recomendable sin reservas para aplicaciones al exterior.

2.4.7 PROPIEDADES ÓPTICAS DELTEFLÓN

Por debajo de las 325°C, las piezas de teflón presentan un color blanco puro. Pese a no ser transparentes, cuando son muy delgados presentan una translucidez azulada; al incidir verticalmente sobre las piezas haces de luz paralelos.

2.4.8 PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS DEL TEFLÓN

A temperatura ambiente es inerte, inflamable y no es tóxico. Pero a altas temperaturas (por encima de 450°C) el oxígeno acelera la degradación del PTFE. Si además de la temperatura, se aumenta también la presión, puede producirse una descomposición del polímero, particularmente en oxígeno puro.

Para evitar daños a la salud, no debe fumarse al trabajar con PTFE (al producirlo) ni introducir alimentos en el lugar de trabajo, disminuyendo el riesgo de contaminación tanto de la persona como del producto, ya que puede inhalar los productos de formación o de descomposición del PTFE.

Finalmente, en la planta en donde se produzca el teflón, se debe tener cuidado e higiene, para que al producir el producto no llegase a contaminar los alrededores ni a las personas sumergidas en la producción misma.

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL TEFLÓN

| Propiedad | Unidad | Teflón resina granular | Teflón resina polvo fino |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Resistencia a la tracción | N/mm ² | 20 | 40 |
| Alargamiento a la rotura | % | 250 | 500 |
| Elongación 23°C | Mpa | 31 | 20.7 |
| Modulo de flexión | Mpa | 345-620 | 275-620 |
| Esfuerzo de flexión 3.5% | N/mm ² | 14 | - |
| N/mm ² | J/m | 80 | 133-267 |
| | J/m | 106 | - |
| | J/m | 160 | - |
| | J/m | 320 | - |
| | J/m | sin rotura | sin rotura |
| Resistencia a la flexión | - | sin rotura | sin rotura |
| Modulo de resistencia a la torsión | N/mm ² | 160 | - |
| Dureza Vickers 20°C | | 385 | - |
| 230°C | | 355 | - |
| Dureza Shore | - | D55 59 | - |
| | | C85 87 | - |
| Abrasión | mm ³ | 470 | 415 |
| Desgaste en peso 6s | mg/100min ⁻¹ | 65 | |
| Desgaste volumetrico | mm ³ /100min ⁻¹ | 40 | |
| Resistencia a la compresión | N/mm ² | | |
| Límite de fluidez del 1% | N/mm ² | 10 | - |
| Límite de fluidez del 10% | N/mm ² | 18 | - |
| Resistencia a la entalladura | KJ/m ² | 10 | - |
| Factor de fricción | - | 0.04-0.05 | - |

TABLA 2.8 Propiedades mecánicas del PTFE

PROPIEDADES TÉRMICAS DEL TEFLÓN

| Propiedad | Unidad | Teflón resina granular | Teflón resina polvo fino |
|--|---------|---------------------------|-----------------------------|
| Temperatura de servicio | °C | -200 a 260 | -200 a 260 |
| Temperatura de fusión | °C | 320-340 | 320-340 |
| Temperatura de ignición | °C | 410 | 410 |
| Temperatura de descomposición | °C | 450 | 450 |
| Conductividad térmica | W/m-K | .25- .50 | .25- .50 |
| Calor específico | KJ/kg. | 1.4 | 1.5 |
| 20°C | KJ/kg. | 1.4 | 1.5 |
| 40°C | KJ/kg. | 1.2 | 1.2 |
| 150°C | KJ/kg. | 1.3 | 1.3 |
| 260°C | KJ/kg. | 1.5 | 1.4 |
| Coefficiente lineal de expansión térmica | mm/mm°C | 10X10 ⁻⁵ | - |
| Índice de inestabilidad | - | 50max | 50max |
| resistencia a la incandescencia | - | 1 grado | 1 grado |
| Calor de combustión | KJ/Kg. | 1 grado | 1 grado |

TABLA 2.9 Propiedades térmicas del PTFE

PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL TEFLÓN

| Propiedad Constante | Unidad | Teflón resina granular | Teflón resina polvo fino |
|--|--------|---------------------------|--------------------------------|
| Constante dieléctrica de 60 a 2×10^9 Hz | Hz | 2.1 | 2.1 |
| Resistividad eléctrica en volumen en superficie | Ohm-cm | $>10^{18}$ $>10^{18}$ | $>10^{18}$ |
| Resistencia de arco | Seg. | 24 | 24 |
| Factor de disipación 60Hz a 2×10^{10} Hz | Hz | .0001 | - |

TABLA 2.10 Propiedades Eléctricas del PTFE

NOMENCLATURA

| | | |
|----------------------|---|--|
| PM | = | Peso molecular |
| T_{eb} | = | Temperatura de ebullición |
| T_c | = | Temperatura crítica |
| T_{cong} | = | Temperatura de congelación |
| P_c | = | Presión crítica |
| ρ | = | Densidad |
| η | = | Índice de refracción |
| μ | = | Viscosidad |
| P°_v | = | Presión de vapor |
| $^{\circ}C$ | = | Grados centígrados |
| atm | = | Atmósferas |
| ΔH°_f | = | Diferencia de entalpías standard de formación |
| ΔG°_f | = | Diferencia de energía libre de Gibbs standard de formación |
| $C_{pliq.}$ | = | Capacidad calorífica de líquido |
| C_{pgas} | = | Capacidad calorífica del gas |
| S° | = | Entropía standard |
| Kcal | = | Kilocalorías |
| Cal | = | Calorías |
| gmol | = | Gramo mol |
| $^{\circ}K$ | = | Grados Kelvin |
| cm^3 | = | Centímetros cúbicos |
| TFE | = | Tetrafluoroetileno |
| PTFE | = | Politetrafluoretileno |
| J / Kg | = | Joules por kilogramo |

CAPÍTULO 3

3 ESTUDIO DE MERCADO

3.1 INTRODUCCIÓN.

En la formulación de un proyecto industrial, el estudio de mercado consiste fundamentalmente en estimar la cantidad de producto que es posible vender, las especificaciones que este debe exhibir y además el precio que los consumidores potenciales están dispuestos a pagar. La proyección de la demanda probable del producto resulta fundamental para la concepción del proyecto y es uno de los primeros factores que se asocian a la viabilidad del mismo. A través del estudio de mercado se pretende estimar las condiciones bajo las cuales se puede efectuar la venta de volúmenes totales previstos, de dicha producción; así como de los factores que podrían modificar la estructura del mercado, incluyendo la localización de posibles competidores, la distribución geográfica de los principales centros de consumo, etc.

Los resultados obtenidos en la evaluación estratégica permiten fijar con cierto grado de aproximación la capacidad máxima que puede tener la planta, las necesidades de futuras ampliaciones y además constituyen un factor que frecuentemente influye de manera importante en la localización de las instalaciones industriales correspondientes.

La información básica que es necesario recopilar durante el estudio de mercado de un estudio de prefactibilidad, se listan a continuación:

Información estadística:

- Producción
- Importaciones y exportaciones
- Información de materias primas
- Información no estadística:
 - Productores de materias primas
 - Localización del mercado
 - Identificación de los principales consumidores

Por otra parte cabe mencionar que el volumen y las características de la materia prima disponible y en general de todos los insumos que se requieren en una planta industrial, son aspectos de importancia, puesto que influyen de manera significativa tanto en el tamaño como en la capacidad de la planta, como en la selección de las alternativas del proceso y los equipos que deberían instalarse, la disponibilidad de los insumos, junto con los precios de su adquisición, son bases económicas del proyecto. Puesto que el estudio de disponibilidad y accesibilidad de las materias primas viene a ser el estudio de mercado de consumo.

❖ MATERIA PRIMA

La materia prima básica para la producción de Teflón (PTFE) es:

CLORODIFLUOROMETANO**Principales vendedores del Clorodifluorometano**

1. Frave Partes S.A.
2. Refritécnica Industrial S.A.
3. Frigo-Mex S.A. de C.V.
4. Refrigeración y Accesorios S.A. de C.V.

PRODUCCIÓN A NIVE NACIONAL DE CLORODIFLUOROMETANO

| Toneladas (Ton.) | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PROD. | 8953 | 8581 | 6911 | 7283 | 7707 | 8395 | 8432 | 8390 |
| IMPORT. | 229 | 127 | 48 | 9 | 32 | 9 | 10 | 17 |
| EXPORT. | 8089 | 6523 | 6328 | 3601 | 6980 | 7138 | 6974 | 7091 |
| C. APARENTE | 1093 | 2185 | 631 | 3691 | 759 | 1266 | 1468 | 1316 |
| CAPACIDAD INSTALA. (C.A.) | 9650 | 9650 | 9650 | 9650 | 9650 | 9650 | 9650 | 9650 |

TABLA 3.1 Nivel Nacional del Clorodifluorometano

SUBPRODUCTO PRODUCCIÓN A NIVEL INTERNACIONAL DE ÁCIDO CLORHÍDRICO

| PAÍS | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 |
|--------------|------|------|------|------|
| EE.UU. | 2965 | 2848 | 3067 | 3235 |
| CHINA | 2579 | 2623 | 2852 | 3028 |
| ALEMANIA | 1100 | 1003 | ND | 878 |
| JAPÓN | 762 | 799 | 823 | 820 |
| FRANCIA | 394 | 680 | 653 | 621 |
| RUMANIA | 453 | 332 | 291 | 223 |
| SUDÁFRICA | 190 | 193 | 197 | 185 |
| MÉXICO | 132 | 155 | 85 | 155 |
| POLONIA | 65 | 63 | 48 | 44 |
| HUNGRÍA | 34 | 32 | 28 | 30 |
| CANADÁ | 180 | ND | ND | 18 |
| PAÍSES BAJOS | 239 | 245 | 242 | ND |
| TAILANDIA | 113 | 122 | 175 | ND |
| REINO UNIDO | 167 | 163 | 153 | ND |
| CHECOS. | 78 | 76 | ND | ND |
| PORTUGAL | 32 | 30 | 14 | ND |
| ESPAÑA | 180 | 170 | 178 | ND |
| SUECIA | 84 | 80 | 87 | ND |
| AUSTRALIA | ND | 61 | 56 | ND |
| ESLOVENIA | 149 | ND | 18 | ND |
| BRASIL | 125 | 116 | 116 | ND |

No Disponible = ND

TABLA 3.2 Producción Mundial del Ácido Clorhídrico

PRINCIPALES PRODUCTORES DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO NIVEL NACIONAL

1. Industria Química del Istmo S.A. de C.V.
2. Pemex
3. Penwalt S.A. de C.V.
4. Penwalt del Pacífico S.A. de C.V.
5. Polaquimia S.A. de C.V.

PRODUCCIÓN NACIONAL DE ACIDO CLORHÍDRICO

| TONELADAS | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PRODUCCIÓN | 204,420 | 150,736 | 248,763 | 241,816 | 225,190 | 213,681 | 221,390 | 219,970 |
| IMPORTACIÓN | 718 | 324 | 617 | 1,327 | 1,530 | 1,008 | 1,421 | 1,173 |
| EXPORTACIÓN | 4,360 | 2,042 | 2,508 | 3,618 | 5,789 | 6,740 | 7,009 | 6,912 |
| C. APARENTE | 200,778 | 148,658 | 246,872 | 239,525 | 220,931 | 207,949 | 215,802 | 214,231 |
| C.A.P. INSTALADA | 240,000 | 240,000 | 279,846 | 279,846 | 279,846 | 279,846 | 279,846 | 279,846 |

TABLA 3.3 Nivel Nacional del Ácido Clorhídrico

Las concentraciones o las soluciones de las materias primas se citarán con más detalle en la parte correspondiente a la evaluación técnica.

TEFLÓN

Su presentación en el mercado es en estado sólido, por lo cual los consumidores lo adquieren por kilos. Este plástico tiene una amplia rama de aplicación.

3.2 INVERSIÓN DE MERCADO DEL TEFLÓN**PRODUCCIÓN**

El Teflón se produce en nuestro país por grandes empresas (para su autoconsumo), que no nos permitieron el acceso a esta información, así como a su capacidad instalada, añadiendo a esto, la no existencia de información de esta clase en fuentes oficiales (INEGI, ANIQ, BANCOMEX e IMPI), solo se encontraron datos de exportación e importación del teflón con lo cual se realizó el cálculo del consumo aparente hasta el año 1997, ya que la información del año 1998 esta inconclusa (tomada hasta el mes de febrero).

Por Comentarios con el Ingeniero Químico Fernando Hernández E. Gerente General de Clariant (Guatemala) S.A., todo el Teflón que se importa es para venta, con un valor aproximado de 360 A 380 pesos por kilogramo, entregado en la frontera con Estados Unidos de Norteamérica.

3.3 COMPONENTES DEL MERCADO DE TEFLÓN

PRINCIPALES PRODUCTORES DE NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL DE TEFLÓN

NIVEL NACIONAL

- 1. DU PONT Co.**
- 2. HOECHST.**

NIVEL INTERNACIONAL

- 1. AUSIMOT N.J.**
- 2. DU PONT Co.**
- 3. HOECHST CELANESE CORP. SOMERVILLE N.J.**
- 4. ICI AMERICAS**
- 5. LNP CORP. MALVERN PA.**
- 6. DAIKIN OSAKA JAPÓN**
- 7. DU PONT HOLANDA**
- 8. HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT FRANKFORT**
- 9. IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES INGLATERRA**
- 10. MITSUI FLUOROQUÍMICOS TOKYO JAPÓN**
- 11. MONTECATINI ITALIA**
- 12. UGINE KUHLMANN FRANCIA**

La producción con que se va a empezar la planta va desde un 50% en el primer año de funcionamiento hasta un 100% en el sexto año 2005; claro que para llegar a esto se tendrá que ir incrementando gradualmente año tras año. Esto se desprende del echo de no conocer su producción real y capacidad instalada real, necesitamos partir de un punto medio de producción.

IMPORTACIONES DEL TEFLÓN

| Año | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | |
|---------------|-----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|---------|-------------|
| | Valor | Volu men | Valor | Volu men | Valor | Volu men | Valor | Volu men |
| Alemania | 211,907 | 22,239 | 395,596 | 34,078 | 190,723 | 17,141 | ND | ND |
| Antillas | 666 | 25 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Bélgica | 106,652 | 3,007 | 79,286 | 1,914 | 14,913 | 353 | ND | ND |
| Canadá | ND | ND | 519 | 10 | ND | ND | ND | ND |
| España | ND | ND | ND | ND | 10,410 | 160 | ND | ND |
| E.U. | 16662,719 | 112,760 | 2765,000 | 207,890 | 2912,265 | 260,131 | 346,602 | 22,730 |
| Italia | 83,313 | 5,713 | 43,972 | 3,035 | 52,526 | 6,803 | 16,160 | 1,250 |
| Japón | 78,289 | 7,272 | 63,329 | 6,491 | 76,088 | 8,640 | ND | ND |
| Sudáfrica | 1,247 | 140 | ND | ND | 1,461 | 91 | ND | ND |
| Tailandia | ND | ND | 26 | 1 | ND | ND | ND | ND |
| Taiwan | 100 | 2 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Unión de Rep. | ND | ND | 48 | 46 | ND | 16 | ND | ND |

ND=NO DISPONIBLE

TABLA 3.4 Importaciones de PTFE

Resina: Politetrafluoroetileno, Teflón

Clasificación : Materias plásticas y manufacturas de estas mismas

Fracción arancelaria: 3904.61.01

Cuota ad valorem: US Dls / vol.

Unidad para la aplicación: Kilogramos (kg.)

Precio oficial: carece

EXPORTACIONES DEL TEFLÓN

Las exportaciones son a países de Latinoamérica que no cuenten con la infraestructura para la producción de Teflón. El producto que obtengamos debe reunir todas las características necesarias de calidad y cantidad, para con esto cubrir la demanda interna y tener un segundo mercado potencial que sería la exportación.

| Año | 1995 | | 1996 | | 1997 | |
|-----------|--------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|
| | Valor | Volu men | Valor | Volu men | Valor | Volu men |
| Brasil | 5,489 | 193 | ND | ND | ND | ND |
| Cuba | ND | ND | ND | ND | 9,334 | 408 |
| E.U. | 18,401 | 593 | 4,436 | 1,942 | ND | ND |
| Nicaragua | ND | ND | ND | ND | 182 | 9 |
| Perú | 1,910 | 120 | ND | ND | ND | ND |

ND=NO DISPONIBLE

TABLA 3.5 Exportaciones de PTFE

La tarifa del impuesto general de exportación, también aplica al teflón, en la clasificación:

Fracción: 3904.61

Cuota ad valorem: US Dls / vol.

Unidad para su aplicación: Kilogramo (KG)

Precio oficial: carece

Los datos anteriores son para el conocimiento después de producir la resina, o nos volvemos exportadores.

CONSUMO APARENTE

Para determinar el consumo aparente de un producto es necesario considerar los parámetros de la expresión siguiente:

$$C.A. = \text{PRODUCCIÓN} + (\text{IMPORTACIÓN} - \text{EXPORTACIÓN})$$

En este proyecto como ya se menciona, no tenemos datos de producción del teflón, por lo cual nuestro consumo aparente lo realizamos de la siguiente manera:

C.A. = IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN

De los datos que se dan a continuación:

| IMPORTACIONES (TON) | EXPORTACIONES (TON) |
|----------------------------|----------------------------|
| 223 | 3 |
| 237 | 0 |
| 227 | 3 |
| 525 | 5 |
| 151 | 1 |
| 254 | 2 |
| 295 | 0.5 |

Dando como resultado de la operación:

C.A. promedio = $1897.5 \text{ toneladas} / 7 \text{ años} = 271 \text{ tonelada al año}$

Existe un consumo aparente promedio de 271 toneladas al año, al carecer de datos de producción, tomaremos para iniciar nuestra producción de una demanda insatisfecha el 12.5% del consumo aparente que se ha calculado.

Así obtenemos una demanda insatisfecha de 33.8 toneladas al año, así al mes tenemos que producir 2.82 toneladas, trabajando 20 días al mes necesitamos producir al día 142 kilogramos de Teflón.

IMPORTACION-EXPORTACIÓN DEL TEFLÓN

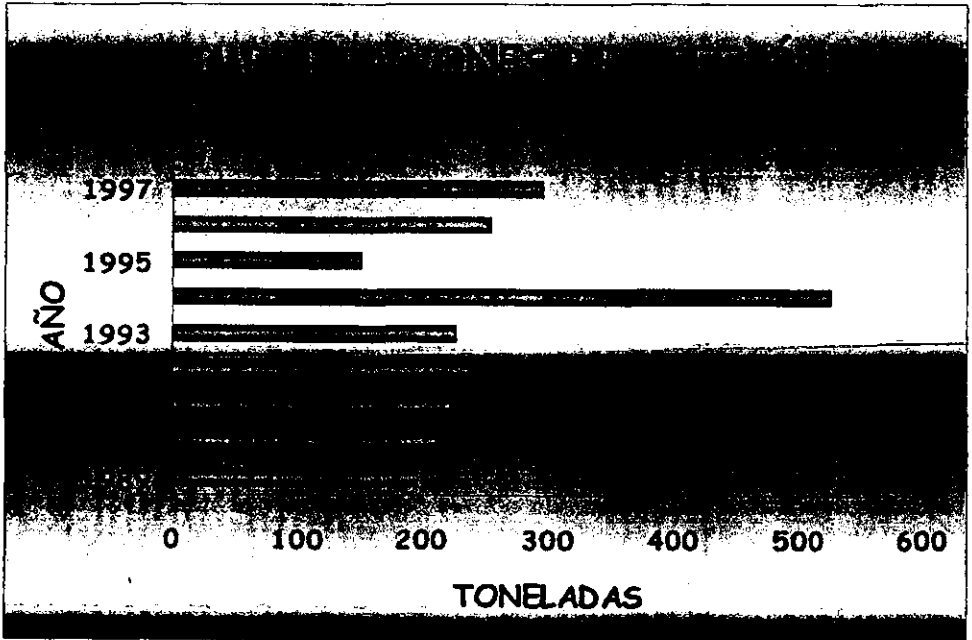
| AÑOS | IMPORTACIONES (TON) | EXPORTACIONES (TON) |
|------|---------------------|---------------------|
| 1991 | 223 | 3 |
| 1992 | 237 | 0 |
| 1993 | 227 | 3 |
| 1994 | 525 | 5 |
| 1995 | 151 | 1 |
| 1996 | 254 | 2 |
| 1997 | 295 | 0.5 |

TABLA 3.6 Importaciones – Exportaciones del PTFE

Nota: En la gráfica el año 1998 se introduce aunque su valor no es significativo ya que solo abarca hasta el mes de febrero.

GRÁFICA DE IMPORTACIONES

FIGURA 3.1 Importaciones del PTFE



GRAFICA DE EXPORTACIONES

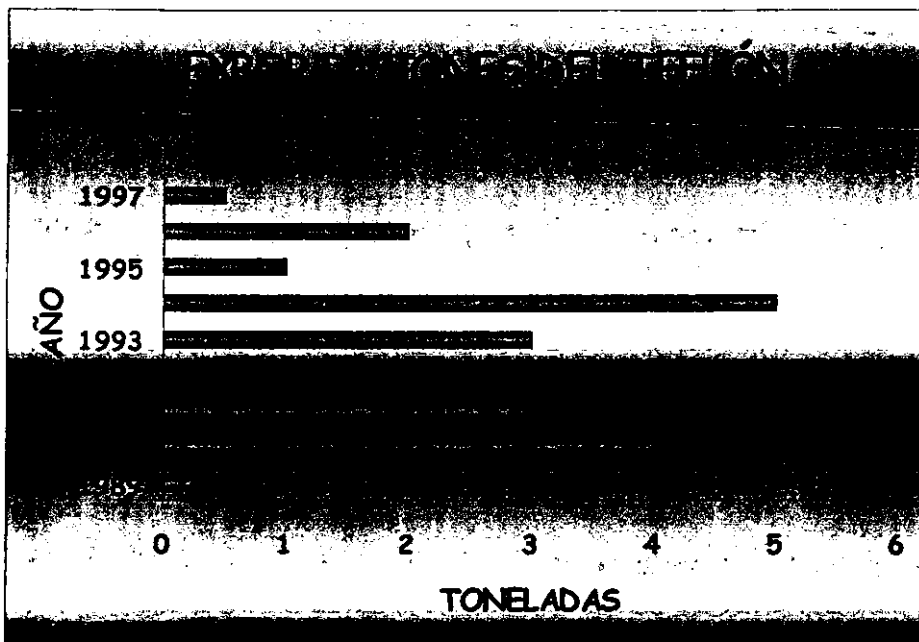


FIGURA 3.2 Exportaciones del PTFE

3.4 INVESTIGACIÓN DEL POSIBLE MERCADO PARA EL TEFLÓN

Conocer el Mercado a donde llegará nuestro producto :

ESMALTE AUTOMOTIVO CON REFUERZO DE TEFLÓN.

Fórmula para Esmalte Acrílico Automotivo Blanco con PTFE.

| | |
|---|-----------|
| Politetrafluoroetileno (Teflón) | 375.00 KG |
| Additol MX-401 (Disperbyk) ó Byk K104-S | 70.00 KG |
| Bioxido de Titanio | 188.00 KG |
| Xilol ó Xileno | 46.00 KG |
| Alquidal de Ricino Deshidratado | 216.00 KG |
| Butil Cellosolve | 24.40 KG |
| Alquidal de Ricino Deshidratadi | 80.00 KG |
| Res Acrilica Termoplástica | 45.10 KG |
| Nuxtra Cobalto 6% | 233.00 KG |
| Nuxtra Zinc 8% | 34.00 KG |
| Nuxtra Calcio 4% | 76.00 KG |
| Exkin No 2 | 22.00 KG |
| Additol Mx – 1003 Byc-300 | 22.00 KG |
| Aromina 100 | 14.00 KG |
| Metil Isobutil Cetona M.I.B.K. | 18.00 KG |
| Tinuvin 384 | 23.00 KG |
| Solución <u>Fluo50</u> | 56.50 KG |

Rendimiento 1,500 KG.

Se cargan materias primas para esmalte automotivo y se carga la solución Fluo50, agregandose posteriormente a un mezclador Cowhlet, donde se deberán checar propiedades, principalmente la viscosidad; hasta alcanzar una viscosidad de 235 Cf, aplicando para esto: calor, regular velocidad y potencia del motor, para obtener una mejor eficiencia. El tiempo estimado de proceso es de 16 horas.

Propiedades:
 Viscosidad entre 200 y 235 Cf a 4-25°C
 Densidad de 1.115 gr/cc
 % Sólidos de 25+/-1
 Peso específico 1.1430

Como Preparar Solución Fluo50

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Aromina 100 | 123.00 KG |
| Solución Buffer 9.2 | 210.00 KG |
| Politetrafluoroetileno (Teflón) | 525.00 KG |
| M.I.B.K. | 23.00 KG |
| Solución U.V. Placas | 70.00 KG |
| Tinuvin 384 | 14.30 KG |
| Tinuvin 328 | 11.20 KG |
| Metiletilcetona | 40.00 KG |

Rendimiento 1000 KG.

Primeramente se cargan los dos primeros solventes: adicionando lentamente la aromida 100. El Teflón, que es previamente tamizado tiene que llegar al rango de tamaño de partícula, que es de 1 a 4 micrones, para realizar una buena dispersión. La presentación del polímero influye en el tiempo de proceso, si se consiguen pellets habrá que realizar una molienda más energética, adicionando calor, si se consiguen en polvo la molienda es mas corta y el único paso que se omite sería la separación por tamizado. Una vez cargado el Teflón, se va adicionando según lo requiera la solución buffer; se checa en una placa la no presencia de grumos y la viscosidad de 2000 a 3000 cp aproximadamente; llegando a este punto se puede seguir la dispersión en Cowhelt con propelas de polímero y se continua cargando los demás componentes.

El tiempo aproximado de molienda varia de 12 20 horas, dependiendo de la presentación del Teflón. El proceso está terminado cuando no hay grumos de ninguna especie y tiene la apariencia cristalina característica de esta solución, las propiedades descriptivas de esta solución son:

Viscosidad entre 550 y 575 cp
 %No Volátiles en 71 +/- 2
 Peso Especifico 1.1395
 Tiempo de Curado 14.10 minutos
 Índice de Acidez 16.72
 Tiempo de Gelado 9.35 minutos
 Temperatura Exotérmica 104 °C
 Estabilidad Superior a la 8 horas

En platicas sostenidas con ingenieros de IPESA se llegó a un acuerdo de venta directa con ellos de nuestro producto; ellos pronostican un incremento en su producción de Esmalte del 30 al 35% en el año 1999.

Se entablaron también platicas sobre nuestro producto y sus beneficios con las siguientes empresas:

- Colorama S.A. de C.V. : Presentaron un buen interés en comprar nuestro producto.
- Comex S.A. de C.V. : Presentaron interés en el producto pero ellos mencionaron su integración a el sistema de calidad ISO 9000, lo que pretende que ellos necesitan proveedores con el mismo sistema.

3.4.1 VENTAJAS DEL TEFLÓN QUE SE PRODUCIRÁ

Las ventajas con que cuenta el producto se describen en la tabla siguiente:

| Plástico | Ventajas | Desventajas |
|---------------|--|---|
| Teflón | Producto que no se necesita importar por lo tanto barato y con un tiempo de entrega inmediato. | - |
| Hostafilon | - | Es necesario esperar por lo menos 3 semanas para la entrega en frontera, costo de flete incrementa valor.(estos productores dan preferencia a su autoconsumo) |
| Teflón Dupont | - | Es necesario esperar por lo menos 2 semanas para la entrega en frontera, costo de flete incrementa valor.(estos productores dan preferencia a su autoconsumo) |

TABLA 3.7 Ventajas del PTFE

NOTA: Los tres productos presentan las mismas propiedades por lo tanto no hay comparación de propiedades entre ellos.

3.4.2 CONSUMO DEL TEFLÓN POR IPESA

La empresa IPESA (industrial de pinturas de ecatepec S.A.) nos dio su producción de esmalte automotivo donde emplea el teflón y dio también su pronostico de incremento de su producción que será de un 30 a un 35% en el año 1999. Se negó la información de capacidad instalada.

PRODUCCIÓN DE ESMALTE AUTOMOTIVO (IPESA)

| Producción (Años) | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Toneladas | 32.1 | 34.7 | 33.9 | 53.6 | 59.3 | 64.0 |

TABLA 3.8 Producción de Esmalte

PRODUCCIÓN MENSUAL DE ESMALTE AUTOMOTIVO AÑO 1998.(IPESA)

| Mes | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Agu | Sep | Oct | Nov | Dic |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tons | 6 | 7 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 |

TABLA 3.9 Producción Mensual de Esmalte

Producción promedio al año de esmalte automotivo reforzado con teflón: 46.30 toneladas al año. De las cuales 11.625 toneladas al año son de P.T.F.E. (teflón) en promedio, usadas al año.

3.4.3 COMPARACIÓN DEL TEFLÓN CON SUS POSIBLES SUCEDANEOS

| Plástico | Ventaja | Desventaja | Usos más comunes |
|--|---|--|---|
| Teflón | Valor menor a sus sucedaneos, tiempo de entrega menor y es materia prima para sus sucedaneos. | Menores Propiedades, necesarias para el revestimiento. | Juntas obturadoras, diafragma de válvula, bombas, recipientes y empaques. |
| TEFZEL (Copolímero fluorinado de etileno y Propileno) | Mayores propiedades para el revestimiento químico. | Valor más elevado y tiempo de entrega prolongado. | Recubrimientos químicos más resistentes a la radiación y a la abrasión. |
| F.E.P. (Fluoretileno-Propileno) | Mayores propiedades para el revestimiento químico. | Valor más elevado y tiempo de entrega prolongado. | Recubrimientos químicos más resistentes. |
| P.F.A. (Polifenol-alcóxido) | Mayores propiedades para el revestimiento químico. | Valor más elevado y tiempo de entrega prolongado. | Recubrimientos químicos más resistentes. |

TABLA 3.10 Comparación del PTFE con sus sucedáneos

3.4.4 BARRERAS DE ENTRADA

Las barreras de entrada son mecanismos o condiciones que limitan la entrada de competidores.

- **Acceso a canales de distribución.** Una barrera muy restringida y común para los pequeños productores es el acceso a canales de distribución; los canales de distribución son los mecanismos que llevan los productos terminados hasta las manos de los consumidores.
- **Economías de escala.** Esta barrera establece que a mayor volumen de producción se obtiene un precio más bajo.
- **Costos de intercambio.** El industrial tiene que esperarse a que cierta tecnología baje de precio para poder adquirirla.

- **Desventajas de costo independientes de la escalar.** Son casos como no tener acceso a una patente; aquí no se incluye algún costo pero si representa una gran barrera.
- **Diferenciación del producto.** En esta barrera es encontrar cualidades al producto terminado para hacerlas resaltar y diferenciarlo entre los demás productos similares.
- **Subsidios gubernamentales.** Existen otras barreras de entrada como las políticas que sería la existencia de leyes o normas que eviten o limiten la manufactura de ciertos productos o den preferencia a algunas industrias a producirlos. Pueden también existir las barreras culturales que son posiblemente las costumbres o tradiciones que eviten la producción, distribución o el consumo de algún producto.
- Para la producción de Teflón que posteriormente se usará en la producción de pintura, en un estudio realizado por el IMPI (Instituto Mexicano de la Protección Industrial), no existe patente registrada y/o proceso similar al planteado en este estudio:

“La investigación contiene los documentos que forman parte del estudio de la técnica en ésta área en específica, lo cual significa que se proporciona la información de todos aquellos documentos que se han puesto a disposición del público, quedando fuera de nuestro alcance las solicitudes que se encuentran en proceso de estudio.

Sin embargo es recomendable mencionar que si bien en el presente reporte no se localizó ninguna referencia semejante al objetivo de la búsqueda.”

(Fragmento del resultado de la investigación que menciona la no existencia de algún impedimento legal para la producción de Teflón en México)

ANEXO 1. INVESTIGACIÓN DEL I.M.P.I. PARA PRODUCIR TEFLÓN.

El Objetivo de la búsqueda fue:

1. Encontrar posibles restricciones legales para producir Teflón en México. (Patentes y Tratados)
 2. Normas que rigen la producción de Teflón.
- En México no existe legislación alguna para la producción de polímeros, sólo cumplir con normas ecológicas vigentes NOM-031-ECOL/1993.(No hay barreras de entrada de acuerdo a normas).

3.4.5 TIPO DE INTEGRACIÓN

INTEGRACIÓN SELECCIONADA MIXTA

La integración vertical es la forma de producir más correcta y la que todo fabricante perseguiría si se pudiera dar el caso, aquí el fabricante cuenta con toda una cadena de pasos necesarios para llegar al producto terminado; tiene desde la materia prima, es decir no la compra, tiene su manufactura propia, distribución propia, comercialización propia, con todo esto nos damos cuenta que no depende de otra industria para producir su producto terminado.

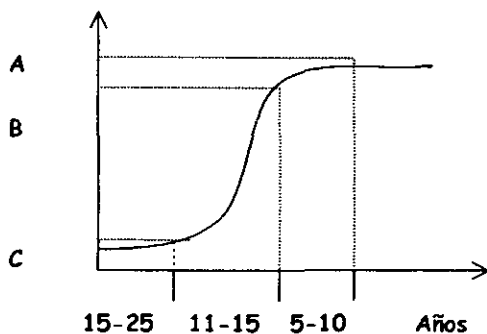
La integración horizontal es cuando el fabricante cuenta con una ruta de distribución del producto terminado que le ayuda para comercializar otros productos, que él también puede fabricar, comprar y revender; un ejemplo de esto puede ser un distribuidor de papas fritas también puede comercializar paralelamente con refrescos, porque es muy común que quien compra una bolsa de papas fritas también compre un refresco para acompañarlas.

Para este estudio es necesario una mezcla de ambas integraciones ya que la empresa no es totalmente vertical ni horizontal, con miras hacia las dos integraciones; a continuación se muestra una tabla con expectativas de integración:

| Tipo de Integración | Expectativas |
|---------------------|--|
| MIXTA | <ul style="list-style-type: none">◆ Cadena de productos terminados.◆ No depender directamente de otro producto.◆ Comercializar otros productos y/o el mismo con diferente dimensión. |

TABLA 3.12 Integración del PTFE

3.4.6 TECNOLOGÍA



Donde: **A: Tecnología de Punta**
 B: Tecnología de Uso Primario
 C: Tecnología Ordinaria

FIGURA 3.3 Nivel de Tecnología

No se conoce el nivel de tecnología utilizada en este proceso, pero se muestra una gráfica que menciona los diferentes niveles que existen.

3.4.7 EXPECTATIVAS PARA VENDER TEFLÓN

Buscando expectativas para el mercado del Teflón establecemos dos objetivos principales, uno es que gran parte del Teflón producido se venderá a la industria de pinturas, ya que en México tenemos un mercado en esta industria. Pero el otro objetivo de instalar una planta productora de Teflón, es quizá el reto más grande, ya que es introducir un nuevo competidor para lo cual se debe trabajar mucho, en mercadotecnia, en publicidad, entre otros rubros.

El mercado del Teflón como recubrimiento, es tal vez muy difícil por que se cuenta con grandes competidores, nuestro producto es ventajoso en tiempo de entrega y precio, entra aquí una diferenciación del producto, esto es una ventaja.

El mercado que se desea cubrir primero es el del aditivo para pinturas, por ser el principal candidato para iniciar la venta, ahora también hay mercados prometedores como el de retenes y sellos para válvulas, recubrimientos y venta a granel. Y si pensáramos en un futuro un poco más lejos (más de 10 años) podemos hablar de cubrir el mercado de aditivo en la mayoría de pinturas, para exportación y consumo nacional.

3.4.8 LOCALIZACIÓN DEL MERCADO

Para la distribución del mercado se localizaron los productores de pintura, estos se encuentran en la zona norte (Cuautitlán y Carretera a Pachuca) y el Distrito Federal.

Mientras que los principales productores de partes para válvulas y bombas se encuentran en el estado de Morelos.

Por lo tanto una buena ubicación de la planta es cerca de estos productores de pintura, una solución es una bodega ubicada en vallejo de 1000m² con 50m² de oficinas, con uso de suelo industrial, techada y todos los servicios.

OBSERVACIONES

Mediante el estudio de mercado se pudo determinar la demanda insatisfecha y consecuentemente la capacidad de la planta para cubrir ésta. Un estudio de mercado debe realizarse con datos reales del producto o materia prima a procesar (siempre y cuando se encuentren estos), en caso de no existir algún dato, se realizan consideraciones con un error del 12 al 30%, que permite el estudio de prefactibilidad.

CAPITULO 4

4 ESTUDIO TÉCNICO PARTE I PROCESO DE OBTENCIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

Los ingenieros químicos transforman los descubrimientos del laboratorio en productos comerciales útiles. Crean materiales nuevos y encuentran distintas aplicaciones para los antiguos. También proponen modernos procesos de fabricación.

La ingeniería química sirve tanto a la industria afín como a las que se basa en procedimientos químicos. Básicamente las materias primas se han alterado mediante cambios físicos y químicos para elaborar productos industriales, como papel, vidrio, plástico, etc. En este caso solo se encontró un proceso de fabricación de teflón que a continuación se describe.

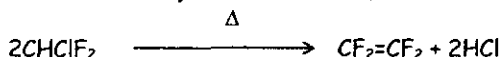
4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL TEFLÓN

El proceso de elaboración de politetrafluoroetileno (Teflón) es poco conocido hasta ahora ya que los procesos existentes están bajo protección industrial, (con patentes) sin tener acceso a ellos. Sobre la base de lo anterior se describe a continuación el único proceso encontrado de obtención de Teflón, el cual se basa en la información bibliográfica que se obtuvo de la empresa Química Hoeschst de México S.A. de C.V.. La cual produce el politetrafluoroetileno con el nombre comercial de Hostaflon.

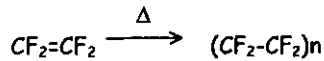
Para la elaboración de ésta resina la materia prima es Clorodifluorometano (freón 22).

El siguiente paso es una reacción de pirólisis en la cual se rompen enlaces en el Clorodifluorometano a 900°C y 2 atm de presión en un reactor tubular con una conversión del 96% generándose el Tetrafluoroetileno y Ácido Clorhídrico, la reacción es la siguiente:



Al efluente de este reactor tubular, el Tetrafluoroetileno es lavado con agua a 28°C y 4 atm de presión después se pasa a un secador y más tarde se purifica en dos columnas de destilación de una etapa (flash), para que al final el TFE se almacene a 9.9 atm y -25°C en un recipiente a presión interna.

La última etapa del proceso es la de la polimerización del monómero (TFE) en un reactor batch a una temperatura de 83°C a una presión de 3.9 atm con una conversión del 86% la reacción es la siguiente:



La polimerización depende del tipo de resina que se desea obtener, ya sea granular o en finos polvos. En nuestro caso deseamos obtener una resina granular. Para obtener la resina granular se polimeriza el TFE en presencia de un agente dispersante que puede ser una solución Buffer (0.15%vol. de Persulfato de amonio con 1.14%vol. de Bórax) de un pH de 9.2. Se puede realizar la polimerización con agitación vigorosa o agregar una cantidad mayor de agente dispersante. El tiempo de polimerización es de 25 min. más una hora de agitado en un medio acuoso al final de la reacción se deja enfriar el reactor lentamente por 23 min. de manera que comiencen a precipitar la resina de Teflón en forma de gránulos de una diversa distribución de tamaño. Finalmente el producto sólido se manda a una criba y una vez libre de agua se almacena en bolsas de plástico (para posterior venta o disminución de tamaño en un molino).

4.3 ETAPAS DE PROCESO PARA PRODUCIR TEFLÓN

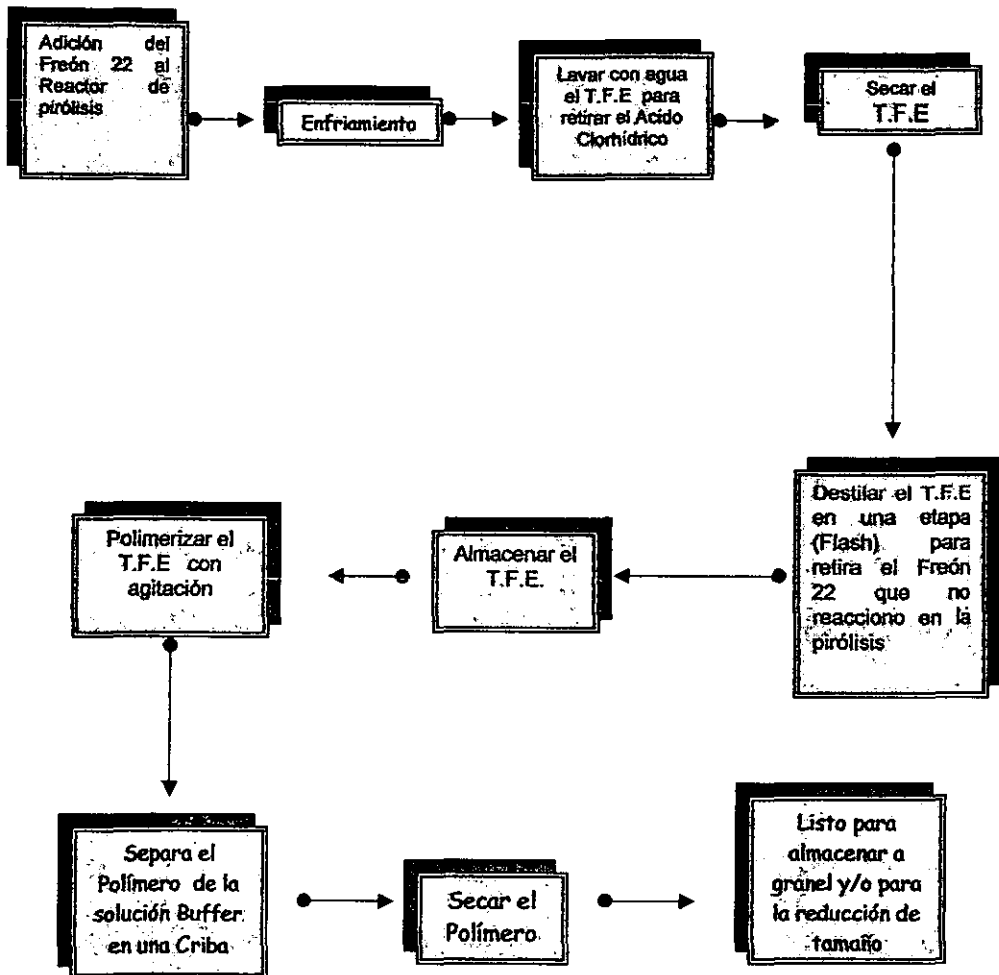
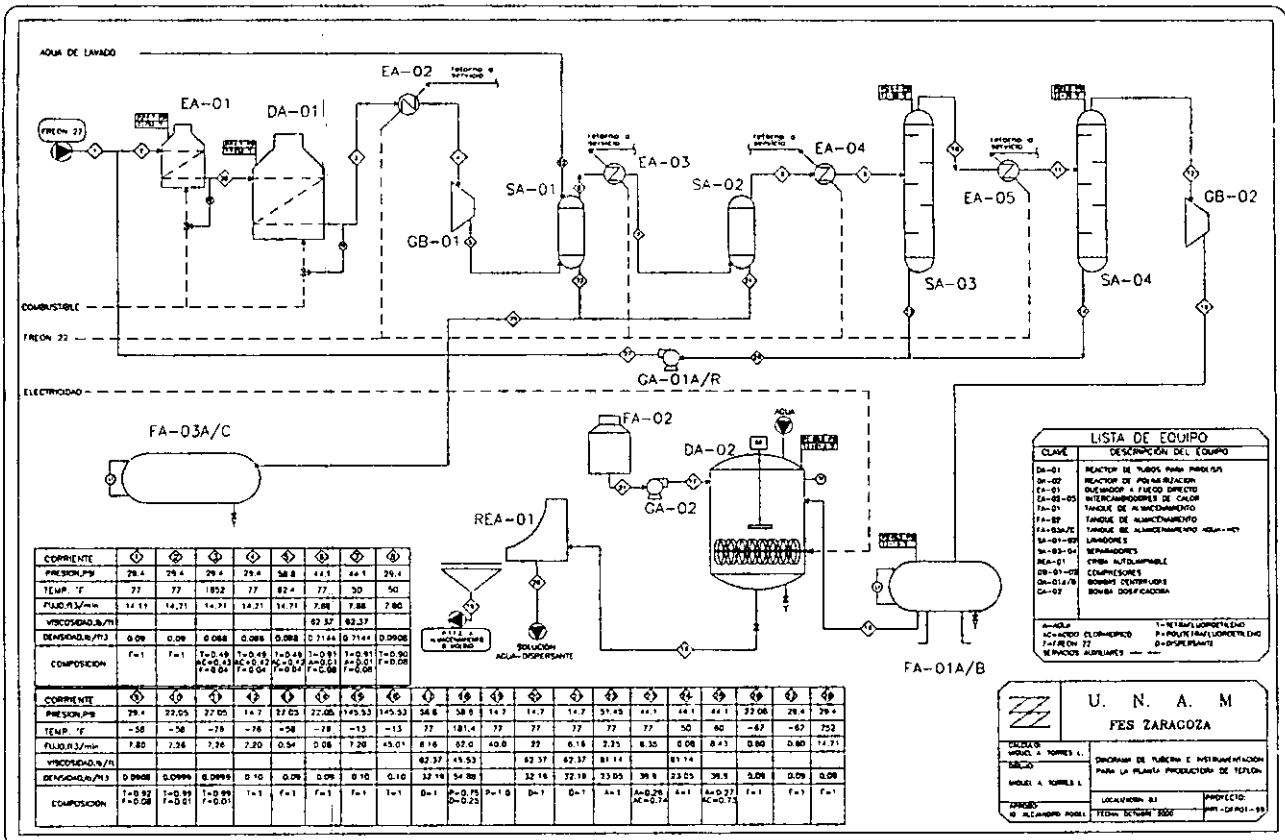


FIGURA 4.1 Etapas de Proceso

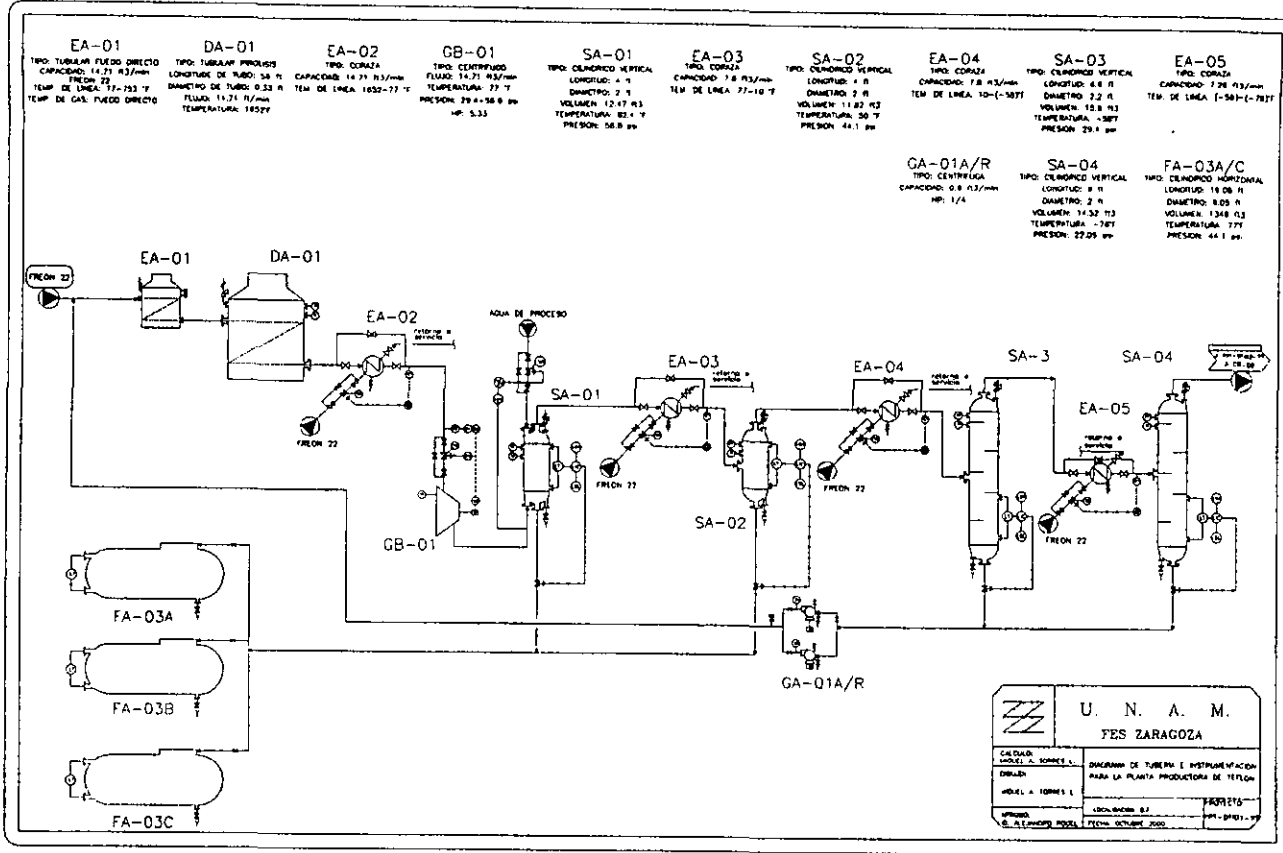


| COMPONENTE | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|-----------------------------|-------|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| PRESION, PS | 29.4 | 79.4 | 29.4 | 29.4 | 38.8 | 12.1 | 44.1 | 29.4 |
| TEMP, °F | 77 | 77 | 1852 | 77 | 82.4 | 77 | 50 | 50 |
| FLUJO, L3/min | 14.19 | 14.21 | 14.21 | 14.21 | 14.21 | 7.88 | 7.88 | 7.88 |
| VELOCIDAD, m/h | | | | | | 82.37 | 82.37 | |
| DENSIDAD, m ³ /l | 0.09 | 0.09 | 0.068 | 0.068 | 0.068 | 0.2144 | 0.2144 | 0.0906 |
| COMPOSICION | F=1 | F=1 | T=0.49 AC=0.43 F=0.08 | T=0.49 AC=0.43 F=0.08 | T=0.49 AC=0.43 F=0.08 | T=0.49 AC=0.43 F=0.08 | T=0.49 AC=0.43 F=0.08 | T=0.49 AC=0.43 F=0.08 |

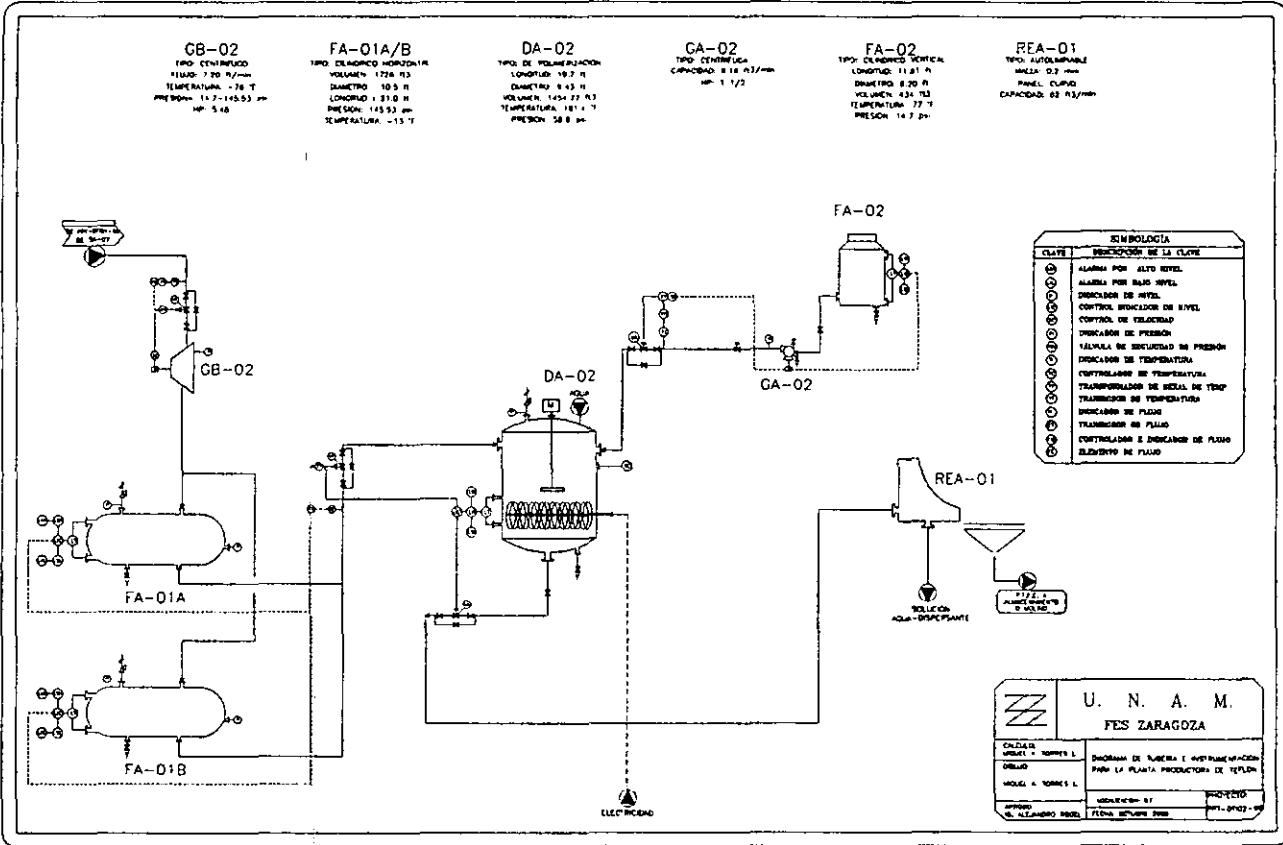
| COMPONENTE | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ | ⑪ | ⑫ | ⑬ | ⑭ | ⑮ | ⑯ | ⑰ | ⑱ | ⑲ | ⑳ |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|------|-------|-------|--------|--------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------------------|------|------|-------|
| PRESION, PS | 29.4 | 22.05 | 22.05 | 14.7 | 22.05 | 22.05 | 145.53 | 145.53 | 54.6 | 58.0 | 14.7 | 14.7 | 14.7 | 31.43 | 44.1 | 44.1 | 22.08 | 28.4 | 29.4 | |
| TEMP, °F | -58 | -58 | -78 | -78 | -58 | -78 | -13 | -13 | 77 | 181.4 | 77 | 77 | 77 | 77 | 50 | 60 | -67 | -67 | 753 | |
| FLUJO, L3/min | 7.80 | 7.24 | 7.20 | 7.20 | 0.54 | 0.08 | 7.20 | 43.0 | 8.16 | 82.0 | 40.0 | 22 | 0.16 | 3.35 | 8.35 | 0.08 | 8.43 | 0.80 | 0.80 | 14.21 |
| VELOCIDAD, m/h | | | | | | | 82.37 | 15.53 | | 82.37 | 82.37 | 81.14 | | | 81.14 | | | | | |
| DENSIDAD, m ³ /l | 0.0908 | 0.0999 | 0.0999 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.10 | 0.10 | 32.16 | 54.80 | | 32.16 | 32.18 | 33.05 | 36.9 | 22.05 | 36.9 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| COMPOSICION | T=0.92 F=0.08 | T=0.99 F=0.01 | T=0.99 F=0.01 | T=1 | F=1 | F=1 | F=1 | F=1 | D=1 | P=0.75 AC=0.25 | P=1.0 | D=1 | D=1 | A=1 | A=0.28 AC=0.72 | A=1 | A=0.27 AC=0.73 | F=1 | F=1 | F=1 |

| CLASE | DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO |
|----------|--------------------------------|
| DA-01 | REACTOR DE TUBOS PARA REACCIÓN |
| DA-02 | REACTOR DE PÓLVO REACCIÓN |
| EA-01 | INTERCAMBIADOR A FLUJO DIRECTO |
| EA-02-03 | INTERCAMBIADORES DE CALOR |
| FA-01 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| FA-02 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| FA-03A/B | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| SA-01-04 | SEPARADORES |
| SA-05 | SEPARADOR |
| REA-01 | REACTOR AUTOMÁTICO |
| GB-01-02 | COMPRESORES |
| GA-01A/R | BOMBAS CENTRÍFUGAS |
| CA-02 | BOBINA DOSIFICADORA |

| | |
|--|---|
| U. N. A. M. | |
| FES ZARAGOZA | |
| TITULO: A TOMES I. ASIGNATURA: DISEÑO DE PLANTA E INSTRUMENTACIÓN PARA LA PLANTA PRODUCTORA DE TEFLÓN | LOCALIDAD: S.L. FECHA: SEPTIEMBRE 1988 |
| AUTOR: A TOMES I. INSTITUCIÓN: I. N. A. M. | PROYECTO: OBTENCIÓN DE TEFLÓN |



| | | |
|----------------------------------|---|--|
| | U. N. A. M. | |
| | YES ZARAGOZA | |
| CATEDRA: MÓDULO: 2. TORRES L. | PROGRAMA DE TUBERÍA E INSTRUMENTACIÓN PARA LA PLANTA PRODUCTORA DE TETAN | |
| PROFESOR: MÓDULO: 1 TORRES L. | PROFESOR: [] | |
| ALUMNO: N.º ALUMNO: 10000 | FECHA: [] [] [] | |



4.4 SERVICIOS AUXILIARES PARA PRODUCIR TEFLÓN

El suministro del vapor, agua, energía, aire y combustible son parte de los servicios que requiere una planta industrial y contempla una inversión del capital y se incluye en el costo del servicio como lo muestra la tabla.

| Servicio | Sector | Usos |
|------------------------|-------------|--|
| Agua de proceso | Primario | ➤ Lavar el monómero y prepara la solución Buffer. |
| Agua potable | Primario | ➤ Uso de cocina, bebederos y limpieza en general. |
| Agua de uso sanitario | Primario | ➤ Sanitarios. |
| Agua contra incendio | Primario | ➤ Para prevenir algún accidente y/o inicio de incendio. |
| Combustible gas metano | Primario | ➤ Precaentador y Reactor a fuego directo. |
| Refrigeración | Primario | ➤ Recirculación del refrigerante Freón 22 |
| Aire | Primario | ➤ Para la instrumentación en los equipos que lo requieran. |
| Electricidad | Primario | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Control. ➤ Alumbrado. ➤ Fuerza. ➤ Para instrumentación que lo requiera. ➤ En los motores eléctrico de los sistemas de bombeo del proceso. ➤ Sistema de control eléctrico. |
| Sistema de desfogue | Primario | ➤ Para el desfogue del reactor, y de los tanques. |
| Varios | Secundarios | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Protección contra incendios. ➤ Drenaje y eliminación de desechos de la planta. ➤ Sistemas de energía de emergencia. ➤ Recepción de combustible, mezcla y servicio de almacén. ➤ Almacenamiento y carga de productos y subproductos. ➤ Almacenamiento y descarga de materia prima y abastecimiento. ➤ Seguridad. ➤ Mantenimiento. ➤ Vías de acceso. ➤ Cercas |

TABLA 4.1 Servicios

4.5 CALIDAD DE MATERIAS PRIMAS

Son los materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado. Por lo que es necesario conocer su concentración y forma en que nos la venden; para poder manipularlos

| Materia Prima | Envase | Pureza que manejan |
|----------------------|-----------------|--------------------|
| Freón 22 | Tanques varios | 98% al 99% |
| Bórax | Costales | 98% al 99% |
| Persulfato de amonio | Envases cristal | 98% al 99% |

TABLA 4.2 Materias Primas Para Producir PTFE

4.6 FACTORES DE SEGURIDAD

Existen riesgos dentro y entorno a una planta productora de Teflón, por lo que una de las principales responsabilidades del personal de la planta es asegurar que sean evitados los accidentes. La eliminación total de los accidentes debe ser una meta esencial. Así, el personal de operación y mantenimiento debe formarse los hábitos para un trabajo seguro. Sin embargo, todos los empleados tienen una responsabilidad mutua para realizar con seguridad el trabajo que les haya sido encomendado.

- ◆ Un esquema de reglas generales de seguridad de la planta
- ◆ Una descripción detallada del equipo y prácticas de seguridad en el trabajo
- ◆ Identificación de riesgos más comunes
- ◆ Sugerencias para el entrenamiento del personal de la planta

4.7 ALMACENAJE DE TEFLÓN PARA VENTA

El Teflón solo necesita el espacio de su volumen y un contenedor ya sean bolsas, costales y/o tambores de cartón para su almacenaje.

4.8 SEGURIDAD DEL PERSONAL PARA MANEJAR EL PROCESO

El personal deberá usar guantes de vinilo, anteojos de seguridad, bata de algodón, mandiles y deberá evitar respirar los vapores del Freón 22, se debe usar máscara con filtro de carbón activado cuando existan nubes de polvo por el manejo de químicos, no permitirá el contacto del contenedor de Freón 22 con fuentes de calor, chispas o flamas abiertas.

Se deberá proveer de buena ventilación a los envases, a los reactores y a las áreas de trabajo.

Los derrames o fugas deberán ser lavados y reparados inmediatamente; en derrames lavar con agua o algún sustituto.

Usar papel, madera o trapos para absorber un derramamiento (si es ácido usar otro método de limpieza).

Cualquier herida, no importando que tan leve sea, debe recibir atención de primeros auxilios y el contenido de los botiquines debe ser verificado periódicamente, así como ser reemplazado cuando sea necesario.

4.8.1 PARA COMBATIR EL FUEGO

Use extintores y cubra con manta el área, limpiar posteriormente. Los bomberos deberán usar tanque de oxígeno (en caso de existir nubes tóxicas). Humedecer los extintores con capas de agua. En caso de que el fuego avance o se extienda en forma masiva evacuar el área y combatir el fuego desde un área resistente a la explosión. No intente limpiar o efectuar operaciones de salvamento hasta que todo este completamente frío o controlado.

4.8.2 RIESGOS DE EXPLOSIÓN

Pueden presentarse riesgos de explosión por gases y líquidos explosivos (gas L.P. y Tanques de Freón 22) en la planta, áreas de mantenimiento y en las áreas donde son almacenados los solventes y los líquidos inflamables.

Para evitar esto se deben de acatar las siguientes recomendaciones:

- Proveer una ventilación adecuada que permita la disipación del calor y vapores.
- Utilizar avisos de NO FUMAR Y NO ENCENDER FUEGO en lugares riesgosos.
- Proveer de cubiertas y/o rejillas los contenedores de materiales riesgosos.
- Si es necesario realizar trabajos de mantenimiento con soldadura, aislar tal área.
- Debe observarse un mantenimiento preventivo y limpieza minuciosos en las cercanías de líquidos explosivos.

4.8.3 REGULACIÓN DE EMBARQUES

El embarque del Teflón es regulado por las leyes internacionales de tráfico, en tambores de 25 a 50 KG de cartón. Además se requiere una etiqueta con el anuncio de P.T.F.E. que no presenta ningún riesgo a la salud, lote, caducidad y especificaciones (modo de uso y teléfonos de emergencia).

4.9 CALIFICACIÓN PERSONAL

El nivel de personal que se va a requerir para la operación y mantenimiento de planta es de nivel secundaria y/o bachillerato trunco, todos a cargo de un supervisor de producción nivel técnico como Químico, Producción y/o Químico Industrial. El área administrativa cuenta con personal nivel bachillerato y profesional como lo es una secretaria, contador y un administrador. Todo el personal debe tener capacitación constantemente para seguridad general, ya que el proceso puede llegar a un grado de peligrosidad considerable si no se trabaja adecuadamente.

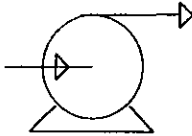
Son las bases fundamentales que maneja la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) y la EPA (Environmental Protection Agency) para el cuidado del trabajador y minimizar riesgos, se publican en "General Industry Standards".

4.10 DISEÑO DEL EQUIPO

4.10.1 DISEÑO DE BOMBAS Y COMPRESORES

4.10.1.1 BOMBAS

BOMBA CENTRIFUGA



GA-01A / R

BOMBA RECIRCULACION DE EL FREÓN

De la ecuación de Bernoulli:

$$-Wf = (\Delta Z) (g/gc) + \Delta P / \rho + Q^2 / 2gcA^2 + \Delta HF_{2,1}$$

$$-Wf = ((Z_2 - Z_1) g/gc) + ((V_2^2 - V_1^2) / 2gc) + (P_2 - P_1 / \rho) + (HF_2 - HF_1)$$

$$Q = 0.60 \text{ ft}^3/\text{MIN}$$

$$Z_1 = 0.8 \text{ m} = 2.6248 \text{ ft}$$

$$Z_2 = 2 \text{ m} = 6.562 \text{ ft}$$

$$P_1 = 1.5 \text{ ATM} = 3175.2 \text{ LB/FT}^2$$

$$P_2 = 2.0 \text{ ATM} = 4233.6 \text{ LB/FT}^2$$

$$\rho = 0.09 \text{ lb/ft}^3$$

Velocidad recomendada para líquidos de Water Environmental Federation:

Velocidad de succión = 1.0 a 3.0 ft/seg

$$V_1 = 2 \text{ ft/seg}$$

Velocidad de descarga = 4.5 a 10.0 ft/seg

$$V_2 = 7 \text{ ft/seg}$$

A sección transversal = $Q / \text{Velocidad}$

$$HF_1 = Lts + ((\Delta P / 100) * (144 / \rho))$$

$$HF_2 = Ltd + ((\Delta P / 100) * (144 / \rho))$$

$$Lts = 87.46 \text{ ft}$$

$$Ltd = 61.10 \text{ ft}$$

diámetro succión = 1.0 pulgadas

diámetro descarga = 0.5 pulgadas

$$Wf = 11738.27 \text{ ft}$$

$$w = Q * \rho$$

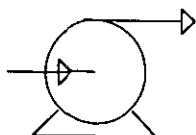
$$w = \text{lb/seg}$$

$$pt = Wf * w \quad pt = 105.64 \text{ ft lb / seg}$$

$$Hp = pt / 550 = 0.19.$$

Material de construcción es en este caso: la carcasa es de acero al carbón y el impulsor de material no corrosivo (polímero).

BOMBA CENTRIFUGA



GA 02

BOMBA DE ADICIÓN DEL DISPERSANTE PARA POLIMERIZAR

De la ecuación de Bernoulli:

$$-Wf = (\Delta Z) (g/gc) + \Delta P / \rho + Q^2 / 2gcA^2 + \Delta HF_{2,1}$$

$$-Wf = ((Z_2 - Z_1) g/gc) + ((V_2^2 - V_1^2) / 2gc) + (P_2 - P_1 / \rho) + (HF_2 - HF_1)$$

$$Q = 6.16 \text{ ft}^3/\text{MIN}$$

$$Z_1 = 1 \text{ m} = 3.281 \text{ ft}$$

$$Z_2 = 2 \text{ m} = 6.562 \text{ ft}$$

$$P_1 = 1.0 \text{ ATM} = 2116.2 \text{ LB/FT}^2$$

$$P_2 = 4.0 \text{ ATM} = 8467.2 \text{ LB/FT}^2$$

$$\rho = 32.19 \text{ lb/ft}^3$$

Velocidad recomendada para líquidos de Water Environmental Federation:

Velocidad de succión = 1.0 a 3.0 ft/seg

$$V_1 = 2 \text{ ft/seg}$$

Velocidad de descarga = 4.5 a 10.0 ft/seg

$$V_2 = 7 \text{ ft/seg}$$

A sección transversal = $Q / \text{Velocidad}$

$$HF_1 = Lts + ((\Delta P / 100) * (144 / \rho))$$

$$HF_2 = Ltd + ((\Delta P / 100) * (144 / \rho))$$

$$Lts = 28.52 \text{ ft}$$

$$Ltd = 38.91 \text{ ft}$$

diámetro succión = 3.0 pulgadas

diámetro descarga = 1.5 pulgadas

$$Wf = 211.3 \text{ ft}$$

$$w = Q * \rho$$

$$w = \text{lb/seg}$$

$$pt = Wf * w \quad pt = 698.31 \text{ ft lb /seg}$$

$$Hp = pt / 550 = 1.3$$

Material de construcción es en este caso: la carcasa es de acero al carbón y el impulsor de material no corrosivo (polímero).

Bombas construcción por código ANSI (American National Standards Institute).

4.10.1.2 COMPRESORES

COMPRESORES

GB 01



CALCULO DE LA POTENCIA DE UN COMPRESOR ADIABATICO.

$$H_p = (FRT/CNE) * ((P_2/P_1)^N - 1)$$

F= Flujo másico=1.3lb/min=0.022lb/seg

R=53.5 ft lb/ lb°R

T=77°F=537°R

C=550 para unidades inglesas.

N = 1.22 para la mezcla.

P1 = 29.4 PSIA

P2= 58.6 PSIA

E=EFICIENCIA = 0.75

$$H_p = 5.33$$

Material de construcción es en este caso del compresor, es de acero al carbón con recubrimiento plástico para evitar corrosión. (Calculo Perry y Chilton 1973)

COMPRESOR
GB-02



CALCULO DE LA POTENCIA DE UN COMPRESOR ADIABATICO.

$$H_p = (FRT/CNE) * ((P_2/P_1)^N - 1)$$

F= Flujo másico=0.72lb/min=0.012lb/seg

R=53.5 ft lb/ lb°R

T=-76°F=384°R

C=550 para unidades inglesas.

N = 1.02 Para el tetrafluoroetileno.

P1 = 14.7 PSIA

P2= 145.53 PSIA

E=EFICIENCIA = 0.75

H_p=5.48

Material de construcción es en este caso del compresor, es de acero al carbón con recubrimiento plástico para evitar corrosión.(Calculo Perry y Chilton 1973)

Compresores construcción por código ANSI (American National Standards Institute).

4.10.2 TANQUES ALMACENAMIENTO, INTERCAMBIADORES Y REACTORES

ALMACENAMIENTO DE TETRAFLUOROETILENO

PRESIÓN = 9,9 atm = 145.53 psi

Pd = 175.53 psi

TEMPERATURA = -25°C = -13°F

V = 3456 ft³

Dos tanques volumen por tanque = 49m³ = 1728 ft³

Acero al carbón SA-299 grado C.

FA-01 A/B posición horizontal



S = 18800 lb/in²

E = 0.9 eficiencia de la junta

C = 0.125 in

t_{coraza} = PdRadio int/SE-0.6Pd + C

t_{coraza} = 175.53*(12*5.25)/(18800*0.9-0.6*175.53) + 0.125 = .785 in ≅ 0.8125 in comercial

t_{semielíptica} = PdLongitud/3SE-0.2Pd + C

t_{SEMIELIPTICA} = 175.53*(12*21.0)/(3*18800*0.9-0.2*175.53) + 0.125 = 1 in ≅ 1.0 in comercial

Diametro : 10.5 ft.

Longitud : 21.0 ft.

L/D = 2

ALMACENAMIENTO DE DISPERSANTE

PRESIÓN = 1 atm = 14.7 lb/in²

L/D = 1.5

V = 434 ft³

Polietileno alta densidad posición vertical.

Tr = 1 día, funciona tres veces al día por 23.5 minutos con un flujo de 6.16 ft³/min

D = 8.20 ft

L = 11.81 ft

Flujo Batch

Q = 6.16 ft³/min (tres veces al día)

ALMACENAMIENTO DE MEZCLA AGUA-ACIDO

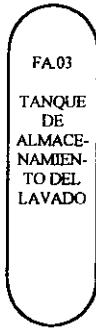
PRESIÓN = 3 atm = 44.1 lb/in²

L/D = 2

V = 1348 ft³ POR TRES TANQUES

Polietileno alta densidad posición horizontal.

Tr = 1 día



D = 9.5 ft

L = 19.08 ft

Flujo

Q = 8.43 ft³/min

TANQUES DE LAVADO**LAVADO DE LA LINEA**67.3 gr HCl \longrightarrow 100 gr DE H₂O.2333 Kg /H \longrightarrow 347 gr DE H₂O.4721 Kg \longrightarrow 1 min0.347 \longrightarrow 0.735 min $t_R = 0.735$ minPRESIÓN = 4 atm = 58.8 lb/in²

TEMPERATURA = 28°C = 82.4°F

L/D = 2 Pd = 88.8 lb/in²

Acero al carbón SA-285 grado A



$$V_{\text{tanque}} = 16.96 \text{ ft}^3 / \text{min} \cdot 0.735 \text{ min} = 12.47 \text{ ft}^3$$

$$D = 2 \text{ ft}$$

$$L = 4 \text{ ft}$$

$$S = 11300 \text{ lb/in}^2 \quad E = 0.9$$

$$C = .125$$

$$t_{\text{coraza}} = Pd_{\text{Radio int}} / SE - 0.6Pd + C$$

$$t_{\text{coraza}} = 88.8 \cdot (12 \cdot 1) / (11300 \cdot 0.9 - 0.6 \cdot 88.8) + 0.125 = 0.23 \text{ in} \cong 0.25 \text{ in comercial}$$

$$t_{\text{semieliptica}} = Pd_{\text{Longitud}} / 3SE - 0.2Pd + C$$

$$t_{\text{SEMIELIPTICA}} = 88.8 \cdot (12 \cdot 4) / (3 \cdot 11300 \cdot 0.9 - 0.2 \cdot 88.8) + 0.125 = 0.26 \text{ in} \cong 0.3125 \text{ in comercial}$$

SEPARACIÓN DE AGUA DE LA CORRIENTE

PRESIÓN = 3 atm = 44.1 lb/in²

TEMPERATURA = 10°C = 50°F

L/D = 2

 $\theta_R = 1.5 \text{ min}$ Pd = 74.1 lb/in²

Acero al carbón SA-285 grado A



$$V = 7.88 \text{ ft}^3 / \text{min} \cdot 1.5 \text{ min} = 11.82 \text{ ft}^3$$

$$D = 2 \text{ ft}$$

$$L = 4 \text{ ft}$$

$$S = 11300 \text{ lb/in}^2 \quad E = 1$$

$$C = 0.125$$

$$t_{\text{coraza}} = Pd_{\text{Radio int}} / SE - 0.6Pd + C$$

$$t_{\text{coraza}} = 74.1 \cdot (12 \cdot 1) / (11300 \cdot 0.9 - 0.6 \cdot 74.1) + 0.125 = 0.22 \text{ in} \cong 0.25 \text{ in comercial}$$

$$t_{\text{semieliptica}} = Pd_{\text{Longitud}} / 3SE - 0.2Pd + C$$

$$t_{\text{SEMIELIPTICA}} = 74.1 \cdot (12 \cdot 4) / (3 \cdot 11300 \cdot 0.9 - 0.2 \cdot 74.1) + 0.125 = 0.24 \text{ in} \cong 0.25 \text{ in comercial}$$

SEPARADOR DE FLASH

PRESIÓN 2 atm = 29.4 lb/in²

T = -50°C = -58°F

SE ALIMENTAN .39 ft³/min DE MONOMERO.00413 ft³/min DE FREON

L/D = 3 EFICIENCIA DEL 90%

Acero al carbón SA-203 grado A

SA.03
SEPARADOR
TIPO
FLASH

Tr = 2 min

V = 7.8 ft³/min * 2min = 15.6 ft³Pd = 59.4 lb/in²S = 16300 lb/in²

E = 0.9

C = 0.125

D = 2.2 ft

L = 6.6 ft

tcoraza = PdRadio int/SE-0.6Pd + C

tcoraza = 59.4*(12*1.1)/(16300*0.9-0.6*59.4) + 0.125 = 0.12 in \cong 0.1875 in comercial

tsemieliptica = PdLongitud/3SE-0.2Pd + C

t SEMIELIPTICA = 59.4*(12*6.6)/(3*16300*0.9-0.2*59.4) + 0.125 = 0.23 in \cong 0.25 in comercial

Posición vertical.

SEPARADOR DE FLASHPRESIÓN 1.5 atm = 22.05 lb/in²

T = -60°C = -76°F

L/D = 3

Acero al carbón SA-203 grado A

SA.04
SEPARADOR
TIPO
FLASH

Tr = 2 min

V = 7.26 ft³/min * 2min = 14.52 ft³Pd = 52.05 lb/in²S = 16300 lb/in²

E = 0.9

C = 0.125

D = 2 ft

L = 6 ft

tcoraza = PdRadio int/SE-0.6Pd + C

tcoraza = 52.05*(12*1)/(16300*0.9-0.6*52.05) + 0.125 = 0.17 in ≅ 0.1875 in comercial

tsemieliptica = PdLongitud/3SE-0.2Pd + C

t SEMIELIPTICA = 52.05*(12*6)/(3*16300*0.9-0.2*52.05) + 0.125 = 0.21 in ≅ 0.25 in comercial

Recipientes a presión, contenedores y recipientes en general construcción por código ASME (American Society of Mechanical Engineers).

CRIBA SEPARADORA

Presión de Entrada al equipo

$$P = 3.5 \text{ atm} = 51.45 \text{ lb/in}^2$$

$$L/D = 1$$

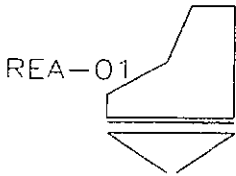
$$Q = 62 \text{ ft}^3/\text{min}$$

Tamaño de partícula = 3 mm

Materiales de construcción :

- Malla acero inoxidable 316
- Caja acero inoxidable 304
- Apertura de la malla 0.2 mm.

Este solo se selecciona de acuerdo a los datos anteriores.



ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

INTERCAMBIADORES DE CALOR

TEMPERATURAS DE LA LÍNEA

$$T_1 = 25^{\circ}\text{C} = 77^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = 400^{\circ}\text{C} = 752^{\circ}\text{F}$$

TEMPERATURA GAS

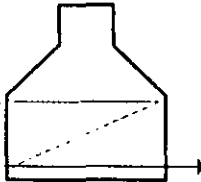
FLAMA DIRECTA

Aleación Cu-Ni 90-10 SA-515-70 para tubos.

Carcasa de acero al carbón SA-285

EA 01
CALENTADOR
FUEGO DIRECTO

ENTRADA
A 25°C



| | |
|-------|---|
| LÍNEA | $Q = WC_p \Delta T$ |
| LÍNEA | $Q = 3523 \text{ gr/hr} \cdot 16.9697 \text{ Cal / gr } ^{\circ}\text{K} \cdot 373^{\circ}\text{K}$ |
| LÍNEA | $Q = 22419094.91 \text{ Cal/hr}$ |
| GAS | $Q = W \text{ P.C.I.}$ |
| GAS | $Q = W \cdot 3531520 \text{ Cal/ ft}^3$ |
| GAS | $W = 6.35 \text{ ft}^3/\text{hr}$ |

Cálculo de cantidad de combustible utilizado (gas natural metano), 80% de eficiencia, densidad de 1.57 Kg/ft^3 y P.C.I. = 890 BTU/ft^3 . "Thermodynamics and head power", Kurt C. Rolfe, ed. Merrill.

$$W \cdot 8 \text{ Hr} = 50.80 \text{ ft}^3$$

$$50.80 \text{ ft}^3 \cdot \text{densidad} = 79.76 \text{ kg.}$$

$$79.76 \text{ Kg. / eficiencia} = 99.7 \text{ Kg. diarios de uso de combustible.}$$

TEMPERATURAS DE LA LÍNEA

$$T_1 = 900^{\circ}\text{C} = 1652^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = 25^{\circ}\text{C} = 77^{\circ}\text{F}$$

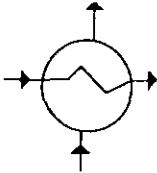
TEMPERATURA líquido saturado freón 22

$$T_1 = 5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = 5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$$

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN ACERO INOXIDABLE AISI 310

EA.02
INTERCAMBIADOR
DE CALOR



| | |
|-------|---|
| LÍNEA | $Q = Wc_p\Delta T$ |
| LÍNEA | $Q = 3523 \text{ gr/hr} * 1.2 \text{ Cal / gr } ^{\circ}\text{K} * (875^{\circ}\text{K})$ |
| LÍNEA | $Q = 3966.15 \text{ Kcal/hr} = 925 \text{ BTU/hr}$ |
| FREÓN | $Q = W \Delta\lambda$ |
| FREÓN | $Q = W * 94 \text{ BTU/lb}$ |
| FREÓN | $W = 9.84 \text{ lb/hr} * 8 \text{ hr} = 78.72 \text{ lb}$ |

$$\Delta T_m = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{2.303 \ln(\Delta T_1 / \Delta T_2)} \quad A = Q / (U\Delta T_m)$$

$$\text{AREA} \quad A = 399.78 \text{ ft}^2$$

$\Delta\lambda$ del moliere del freón 22.

TEMPERATURAS DE LA LÍNEA

$$T_1 = 25^{\circ}\text{C} = 77^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = 10^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{F}$$

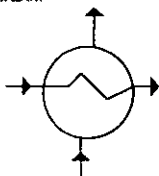
TEMPERATURA líquido saturado freón 22

$$T_1 = 5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = 5^{\circ}\text{C} = 41^{\circ}\text{F}$$

Aleación Cu-Ni 90-10 SA-515-70 para tubos y coraza de acero.

EA.03
INTERCAMBIADOR
DE CALOR



LÍNEA $Q = W C_p \Delta T$

LÍNEA $Q = 15321.2 \text{ gr/hr} * 7.546 \text{ Cal / gr } ^{\circ}\text{K} * (15^{\circ}\text{K})$

LÍNEA $Q = 1730 \text{ KCal/hr} = 43.35 \text{ BTU/hr}$

FREÓN $Q = W \Delta \lambda$

FREÓN $Q = W * 94 \text{ BTU/lb}$

FREÓN $W = 0.4612 \text{ lb/hr} * 8 \text{ hr} = 3.69 \text{ lb}$

$$\Delta T_m = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{2.303 \ln(\Delta T_1 / \Delta T_2)}$$

$$A = Q / (U \Delta T_m)$$

ÁREA $A = 142.43 \text{ ft}^2$

$\Delta \lambda$ del moliere del freón 22.

TEMPERATURAS DE LA LÍNEA

$$T_1 = 10^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = -50^{\circ}\text{C} = -58^{\circ}\text{F}$$

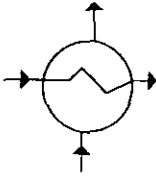
TEMPERATURA líquido saturado freón 22

$$T_1 = -70^{\circ}\text{C} = -94^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = -70^{\circ}\text{C} = -94^{\circ}\text{F}$$

Aleación Cu-Ni 90-10 SA-515-70 para tubos y coraza.

EA 04
INTERCAMBIADOR
DE CALOR



| | |
|-------|--|
| LÍNEA | $Q = Wc_p\Delta T$ |
| LÍNEA | $Q = 192.7 \text{ gr/hr} * 6.487 \text{ Cal / gr}^{\circ}\text{K} * 506.3^{\circ}\text{K}$ |
| LÍNEA | $Q = 633 \text{ KCal/hr} = 156.11 \text{ BTU/hr}$ |
| FREÓN | $Q = W \Delta\lambda$ |
| FREÓN | $Q = W * 105 \text{ BTU/lb}$ |
| FREÓN | $W = 1.48 \text{ lb/hr} * 8 \text{ hr} = 11.9 \text{ lb}$ |

$$\Delta T_m = \Delta T_1 - \Delta T_2 / 2.303 \ln (\Delta T_1 / \Delta T_2) \quad A = Q / (U\Delta T_m)$$

AREA $A = 187.92 \text{ ft}^2$

$\Delta\lambda$ del moliere del freón 22.

TEMPERATURAS DE LA LÍNEA

$$T_1 = -50^{\circ}\text{C} = -58^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = -60^{\circ}\text{C} = -76^{\circ}\text{F}$$

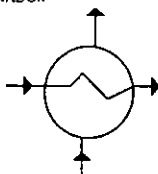
TEMPERATURA líquido saturado freón 22

$$T_1 = -70^{\circ}\text{C} = -94^{\circ}\text{F}$$

$$T_2 = -70^{\circ}\text{C} = -94^{\circ}\text{F}$$

Aleación Cu-Ni 90-10 SA-515-70 para tubos y coraza.

EA.05
INTERCAMBIADOR
DE CALOR



| | |
|-------|---|
| LÍNEA | $Q = Wc_p\Delta T$ |
| LÍNEA | $Q = 19740 \text{ gr/hr} \cdot 3.38 \text{ Cal / gr }^{\circ}\text{K} \cdot (10^{\circ}\text{K})$ |
| LÍNEA | $Q = 667.23 \text{ KCal/hr} = 166.8 \text{ BTU/hr}$ |
| FREÓN | $Q = W \Delta\lambda$ |
| FREÓN | $Q = W \cdot 105 \text{ BTU/lb}$ |
| FREÓN | $W = 1.60 \text{ lb/hr} \cdot 8 \text{ hr} = 12.8 \text{ lb}$ |

$$\Delta T_{lm} = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{2.303 \ln(\Delta T_1 / \Delta T_2)} \quad A = Q / (U\Delta T_{lm})$$

AREA $A = 154.22 \text{ ft}^2$

$\Delta\lambda$ del moliere del freón 22.

Intercambiadores construcción por código TEMA (Tubular Exchangers Manufacturers Association).

$$U = 2 \text{ a } 75 \text{ BTU/hrft}^2\text{ }^{\circ}\text{F}$$

Costos de estos equipos:

- "Estimate costos of heat exchangers and storage tanks via correlations", Chemical Engineering, january 25, 1982.
- "Cost estimatin for major process equipment", Chemical Engineering, october 10, 1977.
- "Economics indicators" (Costo actual=(indicador del añoactual / indicador del año del precio conocido) * precio conocido)
- Reglas heurísticas: diferencia entre salida y entrada de un equipo de intercambio va de 5-10 grados.

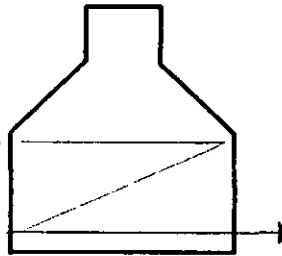
REACTORES**PRIMER REACTOR****REACTOR DE PIROLISIS FUEGO DIRECTO TUBULAR.**

Tubería de acero inoxidable aisi 410 y cuerpo de cobre níquel 90-10
900°C



DA.01
REACTOR
DE PIROLISIS

ENTRADA
A 400°C

**Reactor tubular Continuo**

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 900^\circ\text{C}$$

$$X_A = .95$$

Balance de masa

$$dF_A / dV = r_A$$

$$dF_A / dz = r_A \cdot A_s \quad dV = dz A_s$$

$$r_A = K C_A / dt \quad K = A e^{-E_a / RT}$$

$$C_{A0} = .05574 \text{ gmol/l}$$

$$F_{A0} = 342.41 \text{ gmol/h}$$

$$\frac{V}{F_{A0}} = \int_0^x \frac{dX_A}{r_A}$$

$$X_A = F_{A0} - F_A / F_{A0}$$

$$F_A = F_{A0} (1 - X_A)$$

$$C_A = C_{A0} (1 - X_A)$$

$$K = 3039.737 (\text{adimensional})$$

$$\frac{V}{F_{A0}} = \int_0^x \frac{dX_A}{C_{A0} K (1 - X_A)^2}$$

$$\frac{V}{F_{AO}} = \frac{1}{C_{AO}^2 K} \int_0^{.99} \frac{dX_A}{(1-X_A)^2}$$

$$V / F_{AO} = 1 / (.05574)^2 (3039.737) \quad * (19)$$

$$V / F_{AO} = 2.0118 \text{ h/mol}$$

$$V = (2.0118 \text{ h/mol})(342.41 \text{ mol/h}) = 689 = 19.51 \text{ ft}^3$$

$$V = \pi D^2 L$$

$$19.51 \text{ ft}^3 = \pi (0.1111 \text{ ft}^2) h$$

$$L = (19.51 \text{ ft}^3) / \pi (0.1111 \text{ ft}^2) = 50 \text{ ft}$$

$$L = 50 \text{ ft} = 15.24 \text{ M}$$

Flujo de salida del reactor

$$F_F = 0.59 \text{ ft}^3 / \text{min}$$

$$F_{HCl} = 6.18 \text{ ft}^3 / \text{min}$$

$$F_{TFE} = 7.2 \text{ ft}^3 / \text{min}$$

$$\text{Flujo total} = 14.71 \text{ ft}^3 / \text{min}$$

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 900 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta H_f = 180 \text{ Kcal/gmol} = 45.37 \text{ BTU/gmol}$$

Cálculo de cantidad de combustible (gas natural metano)= densidad 1.57 Kg/ft³ y 80% de eficiencia. "Thermodynamics and head power", Kurt C. Rolle, ed. Merrill.

$$P.C.I. = 890 \text{ BTU /ft}^3$$

$$m = 134.5 \text{ gmol / hr}$$

$$Q = \Delta H_f m$$

$$Q = 45.37 \text{ BTU /gmol} * 134.5 \text{ gmol / hr}$$

$$Q = 6101.67 \text{ BTU / hr}$$

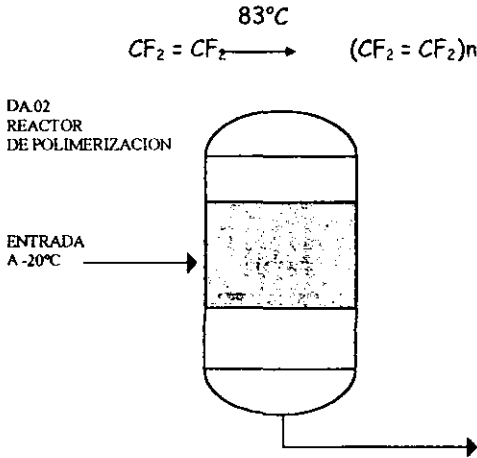
$$Q = w * P.C.I.$$

$$w = 6101.67 \text{ BTU / hr} / 890 \text{ BTU /ft}^3 = 6.8558 \text{ ft}^3 / \text{hr} * 8 \text{ hr} = 54.8464 \text{ ft}^3 * \text{densidad} = 85.11 \text{ Kg. /}$$

$$\text{eficiencia} = 264.63 \text{ Kg. diarios}$$

SEGUNDO REACTOR

Reactor de polimerización con serpentín interior de cobre, agitador de aluminio y cuerpo de Acero al carbón SA-283 grado A.



Reactor de polimerización (tipo batch)

$$P = 3.9 \text{ atm} = 58.8 \text{ lb/in}^2$$

$$T = 83^\circ\text{C} = 353.15 \text{ }^\circ\text{K} = 181.4 \text{ }^\circ\text{F}$$

$$X_A = .86$$

$$C_{A0} = 0.34 \text{ gmol / l}$$

$$C_A = 0.05 \text{ gmol / l}$$

Modelo cinético

$$r_A = K C_A \quad K = A e^{-E_p / RT}$$

$$K = 14.8235 \text{ (adimensional)}$$

Reactor tipo batch

$$t = C_{A0} \int_0^{X_A} \frac{dX_A}{r_A}$$

$$t = \frac{C_{A0}^{.86}}{K C_A} \int_0^{.86} \frac{dX_A}{K C_A}$$

$$t = (C_{A0} X_A) / K C_A$$

$$t = (0.34 \cdot .86) / (14.8235 \cdot .05) = 0.4143 \text{ horas} = 24.86 \text{ min}$$

Tiempo de reacción = 25 min

Tiempo de llenado, vaciado, enfriado y agitado = 23.5+23.5+23+60 = 130 min

Tiempo total (tc)= 155 min

Obtención resina granular

En el reactor planteado se carga con solución. La solución es: 0.15% vol. de persulfato de amonio, 1.14% vol. de bórax, 25.9% vol. de agua y 72.8% vol. partes de monómero, se agita durante 1 hora.

La agitación debe mantenerse durante 1 hora, después de 1 hora la agitación se detiene y se deja enfriar el reactor de manera lenta. En el tiempo muerto se considera el enfriamiento, el vaciado y el mantenimiento.

Partes totales

0.15% vol. de persulfato de amonio
 1.14% vol. de bórax
 25.9% vol. de agua
72.8% vol. de monómero
 100% vol. Del tanque

V monómero = 30 m³ = 1059.3 ft³

V agua = 10.67 m³ = 376.76 ft³

V amonio = 0.062 m³ = 2.19 ft³

V bórax = 0.47 m³ = 16.59 ft³

V total = 41.2 m³ = 1454.77 ft³

$V = \pi r^2 h$ L/D = 2

D = 3 m = 9.843 ft

L = 6 m = 19.686 ft

C=0.125

Pd= 88.8 lb/in²

E=0.9

S=10400 lb/in²

tcoraza = PdRadio int/SE-0.6Pd + C

tcoraza = 88.8*(12*5)/(10400*0.9-0.6*88.8) + 0.125 = 0.69 in \cong 0.75 in comercial

tsemielíptica = PdLongitud/3SE-0.2Pd + C

t SEMIELÍPTICA = 88.8*(12*20)/(3*10400*0.9-0.2*88.8) + 0.125 = 0.88 in \cong 0.9375 in comercial

TABLA 4.3 BALANCE DE MASA PARA EL PROCESO

| NÚMERO DE REACCIÓN | % DE CONVERSIÓN | COMPONENTE ALIMENTADO | KG/DIA ALIMENTADOS | CANTIDAD QUE NO REACCIONA KG/DIA | COMPONENTE(S) PRODUCIDO(S) | CANTIDAD PRODUCIDA EN KG/DIA |
|--------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| PRIMERA REACCION | 95 | CHClF ₂ | 300 | 15 | C ₂ F ₄ | 165 |
| | | | | | HCl | 120 |
| SEGUNDA REACCION | 86 | C ₂ F ₄ | 165 | 23 | PTFE | 142 |

PARA PRODUCIR 142 KG/DIA DE PTFE Y 120 KG/DIA DE HCl CON 15 KG/DIA DE FREON QUE NO REACCIONAN.

NOMENCLATURA

| | | |
|---------------------|---|----------------------|
| Kg. | = | Kilogramos |
| Q | = | Gasto volumétrico |
| L | = | Longitud |
| D | = | Diámetro |
| GPM | = | Galones por minuto |
| θ_R | = | Tiempo de residencia |
| min | = | Minutos |
| Vc | = | Volumen del cilindro |
| V _{tanque} | = | Volumen del tanque |
| m | = | Metros |

| | | |
|--------------------|---|---|
| S | = | Esfuerzo máximo permisible |
| lb | = | Libras |
| in | = | Pulgadas |
| E | = | Eficiencia de la soldadura |
| Pop | = | Presión de operación |
| atm | = | Atmósferas |
| P_D | = | Presión de diseño |
| vel | = | Velocidad |
| ft | = | Pies |
| seg | = | Segundos |
| t | = | Espesor |
| D | = | Diámetro |
| A | = | Área |
| C | = | Factor de corrosión |
| r | = | Radio |
| Vreac | = | Volumen del reactor |
| °C | = | Grados centígrados |
| Wf | = | Trabajo |
| g | = | Gravedad |
| gc | = | Gravedad específica |
| Hfs _{1,2} | = | Perdidas por fricción |
| Z | = | Altura |
| Nre | = | Número de Reynolds |
| μ | = | Viscosidad |
| f | = | Factor de fricción |
| Pt | = | Potencia de la bomba |
| Hp | = | Caballos de fuerza |
| Ltr | = | Longitud de tramo recto |
| Le | = | Longitud equivalente |
| w | = | Flujo másico |
| P | = | Presión |
| ρ | = | Densidad |
| C_{AO} | = | Composición inicial del componente A = ... |
| PM | = | Peso molecular |
| T | = | Temperatura |
| T_{reac} | = | Tiempo de reacción |
| -r | = | Velocidad de reacción |
| X | = | Fracción mol |
| Ea | = | Energía de activación |
| K | = | Cte. de velocidad |
| R | = | Cte. de los gases |
| ΔH_o | = | Diferencia de entalpías de formación standard |
| Δn | = | Diferencia de moles |
| Ac | = | Factor de frecuencia |
| X_B | = | Fracción mol del componente B |

| | | |
|--------------|---|---|
| C_A | = | Composición del componente A |
| t_c | = | Tiempo de ciclo |
| t_m | = | Tiempo muerto |
| V | = | Volumen |
| F_{A0} | = | Flujo molar del componente A |
| V_r | = | Volumen de reacción |
| dt | = | Diferencial del tiempo |
| m_T | = | masa total |
| C_p | = | Capacidad calorífica |
| dT | = | Diferencial de temperatura |
| q | = | Calor |
| Tr | = | Medio de Calentamiento |
| A_w | = | Área de Transferencia |
| U | = | Coefficiente global de transferencia de calor |
| N_{A0} | = | Concentración inicial del componente A |
| C.F. | = | Condición a la frontera |
| Vel_r | = | Velocidad recomendada |
| G | = | Gasto másico |
| ΔH_r | = | Diferencia de entalpías de reacción |
| T_w | = | Temperatura del medio enfriante |
| a.b.c.d | = | Constantes para el cálculo del C_p |
| H | = | Entalpía de formación |
| T_c | = | Temperatura crítica |
| V_c | = | Volumen crítico |
| W | = | Factor acentrico |
| Z | = | Factor de compresibilidad |
| H_R | = | Entalpía residual |
| S_R | = | Entropía residual |
| f | = | Fugacidad |
| H_p | = | Cabeza politrópica |
| n | = | Número de moles |
| P_R | = | Presión reducida |
| T_R | = | Temperatura reducida |
| K_a | = | Exponente adiabático |

CAPITULO 5

5 ESTUDIO TÉCNICO PARTE II

5.1 INTRODUCCIÓN

Entramos a los problemas de operación y función de la empresa. Lo que implica determinar, la organización de los equipos (espacios que ocupan físicamente), como de las personas necesarias para la operación productiva y administrativa de la planta, todo se une en un punto que se determina a partir de las metas establecidas, en este caso 71 kg. al día (50% cap. Instal.). Necesitamos contar con un espacio suficiente para las necesidades que se presentarán en el desarrollo de cualquier proyecto.

5.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA PLANTA

Retomando la información de una producción de 142 kilogramos diarios, lo que significa 33 toneladas al año, esto es el 12.5% del consumo aparente total en México. Con estos datos se realizó el trabajo de determinar un balance de materia y energía para el proceso ya mencionado, determinado esto se comenzó el diseño de cada equipo siempre y cuando se conociera su diseño.

Cada equipo ocupará un espacio físico ya determinado en el diseño así como un espacio para su mantenimiento, peligrosidad y problemas que presente al personal como a equipos que se encuentren cerca de él. (Norma NOM-DG-GIASI-SI-2330 Ref. PEMEX)

Sumando todos estos espacios se llegó a 577 metros cuadrados para el área de producción. Para el área de Administración se cuenta con 50 metros cuadrados, para el área de almacenamiento y maniobras (carga y descarga de materiales), es de 179 metros cuadrados, para almacén se cuenta con 50 metros cuadrados, áreas verdes de 12 metros cuadrados y contamos un espacio para futuras ampliaciones de 132 metros cuadrados.

5.3 DETERMINACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

En este punto necesitamos localizar los principales productores del esmalte (productores de pinturas), IPESA localizada en el kilometro 2 de la carretera a Pachuca y Colorama localizada en calle 8 N° 75 rústica xalostoc, Ecatepec, Estado de México.

Algunos otros se encuentran en la zona norte (Corredor industrial Cuautitlán), por lo tanto una posible alternativa sería el mismo corredor de Cuautitlán, pero los permisos para el establecimiento de una planta industrial son restringidos energíicamente por las autoridades,

el costo de renta aproximado de una bodega para uso industria en el corredor industrial Cuautitlán es de 45 mil pesos por mes, no se encontró precios de bodegas en venta.

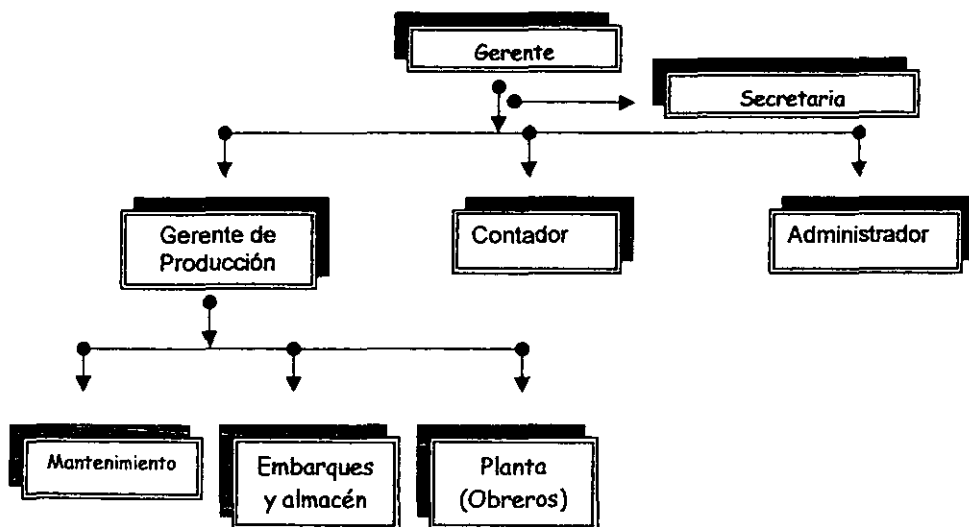
En pláticas con una inmobiliaria de bienes raíces industriales tel. 549-91-68 y 544-22-90, logramos encontrar una bodega ideal para la puesta en marcha de la planta productora de Teflón, con las siguientes características:

- **1000 metros cuadrados construidos de bodega techada.**
- **50 metros cuadrados construidos para oficinas y baños.**
- **Entrada para trailer.**
- **Cuenta con todos los servicios.**
- **Para renta 35 mil pesos mensuales y para venta 400 mil Dólares.**
- **Forma de pago: 50% a la firma de escrituración y el otro 50% en trato a 10 y/o 20 años.**
- **Ubicada en la zona industrial vallejo, Distrito Federal, Delegación Gustavo A. Madero.**

Está es la opción correcta, para rentar, como nota contamos con copia de las formas para instalar o dar de alta la empresa en el D.F. se encuentran el anexo 1.

5.4 ANÁLISIS ADMINISTRATIVO

A continuación se muestra un esquema de la administración:



La función que desempeña el gerente general es la de toma de decisiones, este a su vez transmite la información al siguiente nivel de trabajo, que es el que se encarga de realizar las decisiones y mantenerlas, solamente el gerente de producción necesita transmitir la información para ser realizada directamente al proceso productivo.

Es necesario hacer notar que el Gerente de Producción, el Contador, y el Administrador tienen estrecha comunicación, al igual que el personal de Mantenimiento, Almacén y planta; ya que estos niveles necesitan la ayuda unos de otros para lograr las metas establecidas por el gerente general. También es necesario mencionar que la información entre niveles sólo debe de ser la "suficiente - necesaria".

CAPITULO 6

6 CONSIDERACIONES FINANCIERAS

6.1 INTRODUCCIÓN

Existen algunos aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de prefactibilidad como el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo. Esto no implica que deba pasarse por alto, sino, simplemente, que debe mencionarse la idea general que se tiene sobre ellos.

6.2 PERMISOS

La sociedad formada en este proyecto es una Sociedad Anónima de Capital Variable establecido en una acta constitutiva.

Los permisos que se necesitan se marcan en la siguiente lista:

- Acta constitutiva ante Relaciones exteriores y notario público.
- Hacienda
- Salubridad
- Zonificación (uso de suelo)
- Delegación
- Declaración de apertura en Delegación o licencia de funcionamiento
- Normatividad vigente NOM-031-ECOL/1993

Los permisos anteriores se obtienen presentado llenas la solicitudes ante las entidades que lo soliciten. Se encuentran en el anexo 1.

6.3 KNOW HOW

Todo el proceso se desarrollo (no se conoce el know how), ya que solo se encontró la información mencionada en el Cap. 4, para establecer el proceso de fabricación del Teflón, se tomó como base para diseñar, las reacciones encontradas en el manual del Hostafilon de Química Hoechst y opiniones de ingenieros inmersos en el proceso.

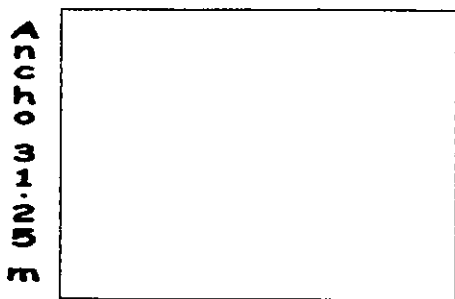
El establecer todas las condiciones de operación de la planta y equipos, fue a partir de seleccionar todas las propiedades físicas y químicas de todos los componentes inherentes en el proceso, que dio como resultado el diseño de cada equipo y línea de trabajo en cuanto a composición, presión, temperatura, flujo, etcétera; con esto logramos establecer las condiciones de trabajo y el cómo producir Teflón.

El paquete de ingeniería consta únicamente de una tecnología ordinaria con una técnica de uso público.

No se encontró antecedente de alguna patente, proceso y/o impedimento legal para la producción de Teflón, con lo cual no es necesario contemplar gastos de uso de patente ni de licenciar proceso. (información solicitada al IMPI ver anexo 1)

6.4 TERRENO

La planta se localiza la zona industrial vallejo, D.F. Delegación Gustavo A. Madero
Dimensiones de la bodega



Largo 32 m

Ancho = 31.25 m

Área del terreno = 1000 m²

Largo = 32.00 m

PREDIAL

Colonia tipo corredor

Delegación Gustavo A. Madero

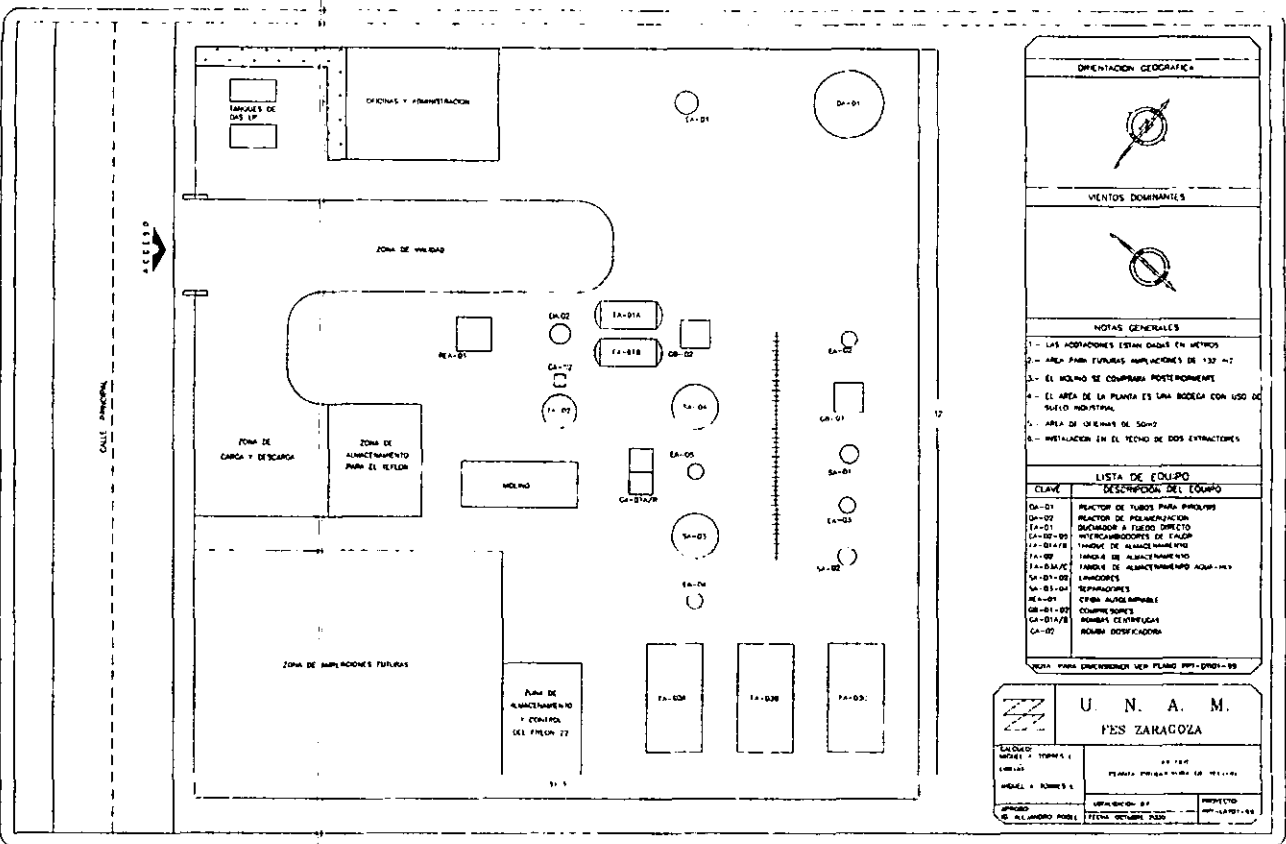
| Compra | Características |
|------------------------------------|--|
| Bodega con uso de suelo Industrial | <input checked="" type="checkbox"/> 1000 metros cuadrados construidos de bodega techada. |
| | <input checked="" type="checkbox"/> 50 metros cuadrados construidos para oficinas y baños. |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Entrada para trailer. |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Cuenta con todos los servicios. |

TABLA 6.1 Características de la Bodega

RENTA ANUAL DE LA BODEGA = \$420,000.00 Pesos
 COSTO TOTAL DE LA BODEGA = \$ 4,000,000.00 pesos

AGUA: Se cobra por metro cubico, uso no habitacional

1 m3 _____ a \$ 3.00



| | |
|---|-----------------------------------|
| DIRECCION GEOGRAFICA | |
| | |
| VIENTOS DOMINANTES | |
| | |
| NOTAS GENERALES | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1.- LAS ADORACIONES ESTAN DADA EN METROS 2.- AREA PARA FUTURAS ADORACIONES DE 132' x 72' 3.- EL MOLINO SE COMPRASO POSTERIORMENTE 4.- EL AREA DE LA PLANTA ES UNA BOVEDA CON USO DE SUELO INDUSTRIAL 5.- AREA DE OPERAS DE SOTO 6.- INSTALACION EN EL TECHO DE DOS EXTRACTORES | |
| LISTA DE EQUIPO | |
| CLAVE | DESCRIPCION DEL EQUIPO |
| DA-01 | REACTOR DE TUBOS PARA PROPILES |
| DA-02 | REACTOR DE POLIMERIZACION |
| EA-01 | DESCOMPOSICION A FUERZO DIRECTO |
| EA-02-03-04 | INTERCAMBIADORES DE FLUIDO |
| EA-04-05 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| EA-06 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO |
| EA-07-08 | TANQUE DE ALMACENAMIENTO AGUA-HEV |
| EA-09-10 | CONDENSADORES |
| EA-11-12 | REFRIGERADORES |
| EA-13-14 | CFRM ALUMBRABLE |
| EA-15-16 | COMPRESORES |
| EA-17-18 | BOMBAS ELECTRICAS |
| EA-19 | BOMBAS MECANICAS |

U. N. A. M.
PES ZARAGOZA

| | |
|------------------|----------------------------|
| ENCARGADO | FECHA |
| MODEL + TRAMA 1 | 23 FEB |
| MODEL + TRAMA 2 | FECHA PROYECTO EN REVISION |
| PROYECTO | IMPRESO |
| EL ELABORO MODEL | FECHA OCTUBRE 1960 |

6.5 COSTO DE EQUIPO

El costo del equipo se basa en varios métodos para estimar su inversión, como los mencionados a continuación: La fuente de los precios del equipo como proveedores, los métodos de ajuste de estos precios para la capacidad real del equipo y los métodos de estimación de equipo reportados en libros y revistas; todos ellos son elementos necesarios para realizar un estimado más confiable del costo, en este trabajo se empleo una mezcla de estos métodos para estimar el costo de los equipos.

En la siguiente tabla se encuentra los costos de los equipos usados en la fabricación de Teflón.

| Equipo | Tipo | Unidades | Precio Unitario (\$ pesos) |
|--------|--------------------------------|----------|-------------------------------|
| EA | Intercambiador de calor | 5 | 174,359.84 |
| EA | Intercambiador a fuego directo | 1 | 338,832.02 |
| DA | Reactor de Pirólisis | 1 | 580,179.99 |
| GA | Bomba centrífuga | 3 | 22,770.00 |
| GB | Compresor | 2 | 11,600.00 |
| REA | Criba estática | 1 | 31,830 |
| DT | Detector de gas | 1 | 12,900 |
| EX | Extractor atmosférico | 2 | 3,275 |
| AG | Agitador | 1 | 11,000 |
| CH | Calentador Huacal | 1 | 16,000 |
| | Infraestructura 1 | Total | 1,323,021.54 |

TABLA 6.2 Precios de Equipo

6.6 ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO

Los costo del proyecto se subdividen en directos e indirectos se mencionan a continuación:

Costos directos:

Compra de equipo (calculado).

Instalación de equipo (calculado).

Instrumentación y control. 18% del costo total del equipo.

Tubería. 30% del costo total del equipo.

Equipo y material eléctrico. 15% del costo total del equipo.

Construcción. 20% del costo total del equipo.

Preparación del terreno. 10% del costo total del equipo.

Servicios auxiliares. (calculado)

Terreno. (cotizado)

Estas fases del proyecto suman un costo de \$ 2,743,423.90

Costos indirectos

Ingeniería y supervisión

Cotizado en la firma de ingeniería SIPROIN e IBTECH

Para este proyecto se llevan aproximadamente 25 planos con 50 Horas - Hombre cada uno. El costo de una Hora - Hombre es de \$ 90.44

Este costo de esta parte del paquete de ingeniería es de \$113,050.00

Nota: para revisar precios ir al anexo 2 corrida del programa.

6.7 COSTO DE MATERIAS PRIMAS

Son aquellos materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado. Estos costos incluyen fletes de compra, de almacenamiento y de manejo.

| Producto | Consumo al día | Precio \$ pesos |
|------------------------------|-------------------|-----------------|
| Freón 22, kg | 300 Kg | 35.00 |
| Agua proceso, m ³ | 37 m ³ | 3.00 |
| Solución Buffer, Lt | 13 m ³ | 15.00 |
| Total por día | | 10,806.00 |
| Total por mes | | 216,120.00 |

TABLA 6.3 Costo de Materias Primas

Nota: para ver detalles anexo 2.

6.8 COSTO DE MANO DE OBRA

Es la que se utiliza para transformar una materia prima en producto terminado. Se puede identificar en virtud de que su monto varía casi proporcionalmente con el número de unidades producidas.

| Concepto | Nº Personas | Sueldo (Diario Oficial) \$ |
|--------------------|-------------|-------------------------------|
| Obrero | 5 | 38.95 |
| Almacenista | 1 | 39.70 |
| Mantenimiento | 2 | 44.40 |
| Gerente Producción | 1 | 200.00 |

TABLA 6.4 Mano de obra directa

Es aquella necesaria en el departamento de producción, pero que no interviene directamente en la transformación de la materia prima, en este rubro se incluyen los siguientes:

| Concepto | N° Personas | Sueldo (Diario Oficial) \$ |
|-----------------------|---------------------------|--|
| Secretaria | 1 | 41.20 |
| Contador medio tiempo | 1 | 84.00 |
| Administrador | 1 | 150.00 |
| Director | 1 | 290.00 |
| | Total por mes (30.4 días) | 33,089.00 más un 44% por concepto de obligaciones patronales. |

TABLA 6.5 Mano de obra indirecta

Calculo del costo unitario del producto terminado :

Incluye

- Materias primas al por mes : \$216,120.00
- Equipo de seguridad por mes : \$377.00
- Costo servicios auxiliares por mes : \$87,334.00
- Costos de Embalaje por mes: \$8,773.00
- Manos de obra por mes : \$47,648.16
- Costos de mantenimiento al mes : \$ 7,241.54
- Depreciación y Amortización : \$806,849.37

Con una producción de 141 KG diarios en el mes : 2,820 Kilogramos

El precio unitario es de: $1,174,343.07 / 2,820 = 416.43$ pesos por kilogramo.

El precio a la venta es de \$458.00 pesos el kilogramo.

6.9 COSTO DE ARRANQUE

Dentro de todos los costos encontramos los costos de arranque, que significa todo aquello que se necesite para arrancar con la producción del Teflón, a continuación se muestran tablas que contienen todos estos costos:

El costo por servicios auxiliares.

| Servicios | Costo unitario \$ | Consumo al día | Costo total por día \$ |
|------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| Refrigerante | 35.00 | 50 kg | 17,500.00 |
| Material mant. | 3,000.00 | 1 | 3,000.00 |
| Agua (m ³) | 3.00 | 5.00 (m ³) | 15.00 |
| Eléctricidad (kwh) | 32.13 | 90.00(kwh) | 2,891.70 |
| Gas Lp (kg) | 4.00 | 365.00(kg) | 1,460.00 |
| | | Costo total por mes | 87,334.00 |
| | | Costo total por año | 1,052,758.00 |

TABLA 6.6 Costo de servicios auxiliares

| Equipo | Unidades | Costo unitario \$ |
|---------------|----------|-------------------|
| Instalaciones | 1 | 1,435,010.73.00 |
| Tanquería | 1 | 98,441.62 |
| | Total | 1,533,452.35 |

TABLA 6.7 Costos de Infraestructura II

Nota: para ver detalles anexo 2.

En instalaciones encontramos: Instrumentación, Tubería, Equipo y material Eléctrico, construcción, preparación del terreno y Planos.

Después de construir la planta, normalmente se tienen que hacer cambios antes de que la planta opere a condiciones normales. Estos cambios involucran gasto para material y equipo, y resultan en pérdidas de ingreso mientras la planta esta operada solamente a una capacidad parcial a continuación se mencionan.

| Concepto | Costo \$ |
|-----------------------------------|-----------------|
| Equipo de seguridad | 4,520.14 |
| Material de papelería | 623.00 |
| Equipo de oficina y mobiliario | 35,000.00 |
| Gastos modificación instalaciones | 100,000.00 |
| Notario | 588.23 |
| Capacitación | 3,600.00 |
| Costos Extras | 17,650.00 |

TABLA 6.8 Gastos Extras

Nota: para ver detalles anexo 2.

Costos extras integra: Licencia de funcionamiento, Hacienda, Acta Constitutiva y Marca propia

CAPITULO 7

7 ESTUDIO FINANCIERO

7.1 INTRODUCCIÓN

La antepenúltima etapa del estudio es el análisis económico. Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera.

Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial.

Cuando se habla de financiamiento es necesario mostrar cómo funciona y cómo se aplica en el estado de resultados, pues modifica los flujos netos de efectivo. En esta forma se selecciona un plan de financiamiento, y se muestra su cálculo tanto en la forma de pagar intereses como en el pago del capital. (financiamiento capítulo siguiente)

7.1.1 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital del trabajo, (se define como capital de trabajo la diferencia aritmética entre el activo y el pasivo circulante o más simple cuentas por pagar y créditos a corto plazo. No se desarrolla este punto)

Se entiende por activo tangible o fijo, los bienes propiedades de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que con ello ocasione problemas a sus actividades productivas.

Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesaria para su funcionamiento, y que incluye: patentes, marcas, diseños, tecnología, contratos de servicios, estudios, etcétera.

En el caso de costos de terreno y maquinaria es necesario verificarse gastos extras como fletes, instalación, puesta en marcha e intermediarios como gastos notariales y comisiones a agentes.

Realizada la suma de todos estos se encontró un total de:

| Concepto | CANTIDAD \$ |
|--|----------------------------------|
| Infraestructura 1: Equipos | 1,323,021.54 |
| Infraestructura 2: Instalaciones y Tanques | 1,533,452.35 |
| Renta de la bodega | 420,000.00 |
| Costos Extras | 17,650.00 |
| Notario | 588.23 |
| Equipo de Oficina y Mobiliario | 35,000.00 |
| Equipo de seguridad y papelería. | 5,143.14 |
| <i>Inversión Inicial</i> | <i>3,334,855.26 pesos</i> |

TABLA 7.1 Inversión inicial

Gastos extra encontramos: Licencia de Funcionamiento, Alta de Hacienda, Acta constitutiva y Alta de Marca.

Dentro de la inversión inicial encontramos todos los costos de Activos fijos y algunos de Activos diferidos de la empresa.

7.2 COSTOS DE INVERSIÓN TOTAL

La inversión total se define como la sumatoria de todos los costos de Activos fijo y diferidos de la empresa, dentro de está encontramos a los salarios, la capacitación, los gastos de construcción, las materias primas y los servicios auxiliares; así como el capital de imprevistos.

Dentro de la sumatoria encontramos el Capital de Riesgo "El Capital de Imprevistos se considera un 10% de los activos diferidos", más la cantidad de la inversión inicial y sirve para cubrir cualquier cambio en activos tanto fijos como diferidos.

| Concepto | Cantidad \$ |
|-------------------------------|---------------------------|
| Activos fijos | 2,896,617.03 |
| Activos Diferidos | 2,516,715.15 |
| Capital de imprevistos | 251,671.51 |
| <i>Inversión Total</i> | 5,665,003.69 pesos |

TABLA 7.2 Inversión total

Nota: para ver detalles anexo 2.

7.3 DETERMINACIÓN DE LA DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE TODA LA INVERSIÓN INICIAL

El termino depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero se aplica al activo fijo, ya que con el uso, en el tiempo estos bienes valen menos, es decir, se deprecian; en cambio, la amortización solo se aplica a los activos diferidos o intangibles.

Cualquier empresa que esté en funcionamiento para hacer los cargos de depreciación y amortización correspondientes, deberá basarse en la ley tributaria. El monto de los cargos hechos en forma contable puede ser esencialmente distintos del de los hechos en forma fiscal.

Depreciación = valor (\$) / Años de tiempo de vida útil (lo da Hacienda)

Supóngase que se adquiere un bien por \$200.00 como parte de la inversión de una empresa. En el momento de la compra se paga el valor total de ese equipo. El objeto del gobierno y el beneficio del contribuyente es que toda inversión pueda ser recuperada por la vía fiscal; esto lo logra el inversionista haciendo un cargo, con un porcentaje autorizado en la ley tributaria, el método es muy sencillo se multiplica el porcentaje con el valor de la inversión por año hasta que el resultado de estos porcentajes sea el mismo a la inversión.

En nuestro proyecto se logra la siguiente Tabla:

| Activos | T. vida media (años) | Valor (\$) | Recuperación (\$/año) |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| Construcción | 5 | 284,292.63 | 56,858.53 |
| Equip. de pro. e instal | 10 | 2,856,473.89 | 285,647.39 |
| Equip. ofic. Y mobili. | 5 | 35,000.00 | 7,000.00 |
| Preparación de terreno | 10 | 142,146.32 | 14,214.63 |
| Planos | 10 | 113,050.00 | 11,305.00 |
| Gastos Extras | 10 | 18,238.23 | 1,823.82 |
| Renta | 1 | 420,000.00 | 210,000.00 |
| Gastos Modificaciones | 10 | 100,000.00 | 10,000.00 |
| TOTAL | | 3,969,201.07 | 805,849.37 |

TABLA 7.3 Tabla de Depreciación y Amortización Anual

| Costos Fijos | Valor (\$) |
|-----------------------------|---------------------|
| Mantenimiento prev. | 17,379.70 |
| Renta | 420,000.00 |
| Depreciación y Amortización | 806,849.37 |
| Total | 1,244,229.07 |

TABLA 7.4 Valor de costos fijos

CAPITULO 8

8 EVALUACIÓN FINANCIERA

8.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo se propone describir los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto; se anotan sus limitaciones de aplicación. Esta parte es muy importante, pues es la que al final permite decidir la implantación del proyecto. Normalmente no se encuentran problemas en relación con el mercado o la tecnología disponible que se empleará en la fabricación del Teflón; por tanto, la decisión de la inversión recae en la evaluación financiera.

8.2 COSTOS DE FABRICACIÓN

Todos los gastos conectados directamente con la operación de fabricación o el equipo físico de la planta de producción en sí mismos están incluidos en los costos de fabricación. Esos gastos, como se consideran aquí, están divididos en las clasificaciones siguientes:

Costos de producción:

Este tipo de costos involucra gastos para materias primas (incluyendo transportación, descarga, maniobras, etc.); operación directa de trabajo, supervisión y trabajo de dependientes conectados directamente con la fabricación, mantenimiento y reparación de la planta o abasto de operaciones: energía, servicios, etc.

Debe reconocerse que algunos de los costos variables listados antes como parte de los costos directos de producción tienen elementos de gastos fijos en ellos. Por momentos, los costos de mantenimiento y reparaciones decrecen, pero no directamente con el nivel de producción debido a que los costos del mantenimiento y la reparación siguen ocurriendo cuando el proceso de la planta es detenido.

Gastos fijos:

Son desembolsos que permanecen prácticamente constantes de año en año y no varían ampliamente con las tasas de producción. La renta y el mantenimiento preventivo requieren de gastos que pueden ser clasificados como gastos fijos.

Gastos generales de la planta:

Son para los servicios médicos y de hospitales, mantenimientos generales de la planta, servicios de seguridad, nómina completa incluyendo pensiones, vacaciones, seguridad social, seguros de vida, paquetería, restaurante y facilidades de recreación, servicios de salvamento, laboratorios de control, protección de la propiedad, superintendencia de la planta, almacenaje, y beneficios especiales de empleados. Estos costos son similares a los costos fijos básicos en que no cambia mucho con los cambios en el nivel de producción.

Tablas en anexo 2 (evaluación financiera corrida del programa)

8.3 COSTOS DE VENTA

Para un punto de vista práctico, ninguna operación de fabricación puede ser considerada exitosa hasta que los productos hayan sido vendidos o utilizados. Esto hace necesario, por lo tanto, considerar los costos envueltos en la venta del producto. Incluyendo en esta categoría los salarios, primas, suministros, y otros gastos de las oficinas de ventas; salario, comisiones y gastos por viajes de vendedores, gastos de embarques, gasto de contenedores, gastos de publicidad y gastos de los servicios técnicos de ventas.

Los desembolsos realizados debido a la distribución y venta del producto varían de acuerdo a las diferentes plantas, al material que producen, depende del vendedor ya que puede ser vendido por un intermediario, la localización de la planta y las políticas de la compañía. Estos costos para mayoría de las plantas químicas se encuentran dentro del rango del 2 al 5% del costo fijos de producción y el 1% de costos totales, es aplicado a productos nuevos vendidos en pequeñas cantidades.

En este caso el Teflón es un producto el cual es vendido en pequeñas cantidades por lo tanto se le aplica el porcentaje mas alto con lo que los costos de ventas son: \$25,701.08 pesos al primer año, este valor cambia de acuerdo a la cantidad de costos totales de producción al año.

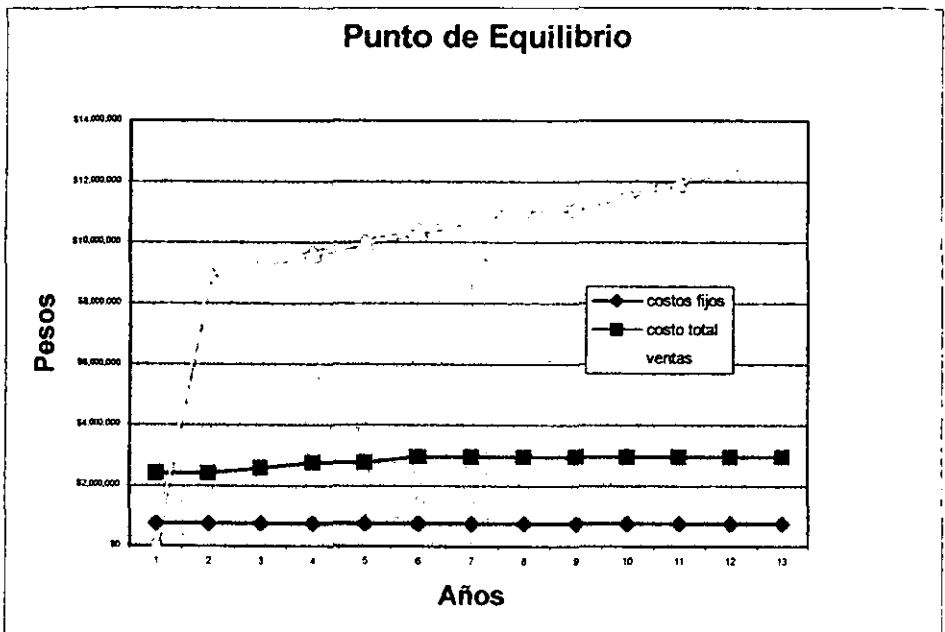
8.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, variables y los beneficios. La función de ingresos, es una relación generalizada que involucra una relación lineal entre el precio y la demanda, para un negocio específico la función ingresos es el producto del precio por el volumen vendido y por lo tanto es esencialmente una línea recta para un cambio bastante amplio de volumen.

Al gráfico de este tipo de función se le conoce como gráfico de equilibrio, éste representa gráficamente los efectos que se tendrían al proponer cambios en las políticas de operación, contra poniendo en un sólo gráfico, gastos contra ventas; debemos tomar en cuenta que tiene las siguientes desventajas:

- Para su cálculo no se considera la inversión inicial total que da origen a los beneficios calculados, por lo que no es una herramienta de evaluación económica.
- Es difícil delimitar con precisión si ciertos costos se clasifican como fijos o como variable, y esto es muy importante, pues mientras los costos fijos sean menores se alcanzará más rápido el punto de equilibrio.
- En inflexible en el tiempo, esto, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si éstos cambian, también lo hace el punto de equilibrio. Con la situación tan inestable que existe en muchos países, y sobre todo en México, esta herramienta se vuelve poco práctica para fines de evaluación.

- La utilidad general que se le da es que puede calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que signifique que aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto. (para que la planta sea productiva no debe trabajar menos del 55% de su capacidad instalada)



$$PE = CF / (1 - (CV/V))$$

Donde:

PE= Punto de equilibrio

CF= Costos Fijos

CV= Costos Variables

V= Volumen de Ventas

El resultado al efectuar está operación es que se obtiene el mejor equilibrio al quinto año de producción.

Tablas en anexo 2 (evaluación financiera corrida del programa)

8.5 RETORNO DE LA INVERSIÓN.

En los estudios económicos de la ingeniería, la tasa interna de retorno de la inversión es comúnmente expresada en una base de porcentaje total extraída de flujos efectivos netos anuales. Las ganancias anuales divididas entre el capital inicial necesario representan el retorno fraccional, y al multiplicarlo por 100 es la tasa estándar de retorno de la inversión. La ganancia es definida como la diferencia entre los ingresos y las salidas. En consecuencia, la ganancia es una función de la cantidad de bienes o servicios producidos y el precio de venta. El monto de la ganancia es también afectado por la eficiencia económica de la operación, e incrementos de la ganancia puede ser obtenidos por medio del uso de métodos efectivos que reduzcan los gastos de operación. Para obtener estimaciones realistas del retorno de la inversión, es necesario hacer predicciones precisas de las ganancias y de la inversión requerida. Para determinar la ganancia, las estimaciones deben ser hechas a partir de los costos de producción, incluyendo los gastos fijos, incluyendo la depreciación y gastos generales. Las ganancias pueden ser expresadas después de los impuestos, pero las condiciones deben ser especificadas en la tabla de estados de resultados.

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta; Por otro lado, la importancia de calcular el estado de resultados es la posibilidad de determinar los flujos netos de efectivo, que son las cantidades que se usan en la evaluación económica. Mientras mayores sean los flujos netos de efectivo (FNE), mejor será la rentabilidad económica de la empresa o del proyecto.

| Año | Flujo Neto de Efectivo (\$) |
|--------------|-----------------------------|
| 1999 | (1,133,000.74) |
| 2000 | 1,306,163.30 |
| 2001 | 523,911.93 |
| 2002 | 877,575.45 |
| 2003 | 1,234,608.93 |
| 2004 | 1,595,539.51 |
| 2005 | 1,932,591.66 |
| 2006 | 1,971,121.58 |
| 2007 | 2,015,678.31 |
| 2008 | 2,067,204.52 |
| 2009 | 2,126,790.39 |
| 2010 | 2,300,514.28 |
| Total | 8,004,046.02 pesos |

TABLA 8.1 Flujo de efectivo

Nota: el primer flujo es negativo porque en el periodo preoperativo necesitamos además del préstamo, dinero de capital social (dinero que deben aportar los Socios) para salir con un flujo = cero; para caso de estudio se mantiene, con la condición de establecer el efectivo que falta al siguiente año como un valor de rescate.

Tablas en anexo 2 (evaluación financiera corrida del programa)

8.6 VALOR PRESENTE NETO

El estudio de la evaluación económica es la parte final de la toda la secuencia de análisis de la prefactibilidad de un proyecto. Si no han existido contratiempos, se sabrá hasta este punto que existe un mercado potencial atractivo; se habrán determinado un lugar óptimo para la colocación del proyecto y el tamaño del mismo; se conocerá y dominará el proceso de producción, así como todos los costos de la etapa productiva, además que se habrá calculado la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto.

Sin embargo, a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros diez años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable.

Es este momento surge el problema sobre el método de análisis que se empleará para comprobar la aceptabilidad económica del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente del 11% anual en México (que no se aplica en el programa financiero anexo 2). El análisis propuesto en este trabajo es el del valor presente neto (VPN) que nos lleva a evaluar los flujos netos de efectivo (FNE), así como tasa interna de rendimiento (TIR) y la tasa mínima de rendimiento (TMAR); Estos últimos valores nos dan el parámetro de aceptabilidad de la siguiente manera:

$TIR \geq TMAR$ (tasa interna de rendimiento es mayor o igual a la tasa mínima de retorno se acepta el proyecto)

| Concepto | Cantidad |
|-----------------------------|----------------|
| Valor Presente Neto | \$8,004,046.02 |
| Tasa Interna de Rendimiento | 96% |
| Tasa Mínima de Rendimiento | 46% |
| | |

TABLA 8.2 Valores Resultados de Estudio

Tablas en anexo 2 (evaluación financiera corrida del programa)

8.7 FINANCIAMIENTO

Aún cuando el analista de estudios económicos casi nunca tiene nada que ver con la obtención del capital para proyectos, el conocer por qué método se obtendrá el capital y si éste será propio o ajeno, sí puede ser de utilidad, ya que los costos de obtención de capital y las restricciones que se pueden imponer para su uso pueden ser diferentes. Muchos proyectos bien concebidos han fracasado debido a financiamientos inadecuados o demasiado costos. Los estudios económicos se pueden elaborar desde dos puntos de vista diferentes relativos al capital utilizado independientemente de su origen; por medio de este sistema se evalúa el proyecto y no los intereses de un grupo cualquiera de proveedores de capital. En el otro se enfoca la inversión propuesta desde el punto de vista de los proveedores de capital propio, o sea, los accionistas; aquí la preocupación son los intereses de los dueños actuales de un negocio. Por lo tanto, el ingeniero dedicado a la elaboración de estudios económicos y a la toma de decisiones económicas debe tener un conocimiento de los varios métodos de obtención de capital propio y ajeno; y las consecuencias de cada uno de los métodos de financiamiento que se usan.

El capital propio es suministrado y usado por sus dueños con la esperanza de que le reditúe una utilidad. No hay la seguridad de que de hecho se obtendrá una utilidad o de que se recuperará el capital invertido. Estos fondos no tienen limitaciones en cuanto a su uso, excepto las que impongan los mismo dueños. No hay costo alguno por el uso de este capital, en el sentido ordinario de lo que es un costo deducible de impuestos.

Cuando se usan fondos tomados en préstamo hay que pagar una tasa de interés fija a los proveedores de los mismos y hay que reembolsar la deuda en una fecha fijada de antemano. Los proveedores no participan en utilidades de la empresa. En muchos casos el prestatario da alguna garantía para asegurar que reembolsará el dinero y existen algunas restricciones para el uso del capital.

Financiamiento con capital ajeno, en este caso hay muchas restricciones bancarias y de instituciones ya que es necesario presentar una evaluación completa de un proyecto, solicitar un monto de capital y la forma que se pagaría el préstamo, todo con bases a futuro de efectivo que pueda pagar la producción, costos y prestadores.

En el caso aquí estudiado se considerará que el capital necesario para poder realizar este proyecto es del 80% es de capital ajeno de una institución bancaria (nafinsa ó bancomex ú otras organizaciones privadas en el apéndice.) y el 20% restante sería de capital social o inversionistas.

| Concepto | Cantidad |
|-------------------------------|-----------------|
| Inversión Total | \$5,665,003.69 |
| Monto Préstamo | \$4,532,002.96 |
| Plazo | 10 años |
| Tasa de Interés anual | 14.2% |
| Capitalización | Trimestral |
| Condiciones de Crédito | |

TABLA 8.3 Condiciones de crédito

8.8 COSTOS DE FINANCIAMIENTO

En lo que se refiere a este apartado es el de realizar los cálculos necesarios para saber si es tipo de pago más conveniente para la deuda adquirida, además de que es una parte importante del trabajo, para saber se es factible el desarrollo de esta empresa, o si es necesario buscar otro tipo de financiamiento para poder hacer redituable la empresa.

A continuación se muestra la tabla de pagos general del préstamo del capital, para realizar este proyecto de Teflón:

| <i>Tabla General de Pagos a Banco</i> | | |
|---------------------------------------|---------------|----------------|
| AÑO | INTERESES(\$) | PAGO ANUAL(\$) |
| 1 | 659,081.28 | 875,638.31 |
| 2 | 625,207.75 | 875,638.31 |
| 3 | 586,035.78 | 875,638.31 |
| 4 | 540,736.60 | 875,638.31 |
| 5 | 488,351.78 | 875,638.31 |
| 6 | 427,773.00 | 875,638.31 |
| 7 | 357,718.59 | 875,638.31 |
| 8 | 276,706.37 | 875,638.31 |
| 9 | 183,022.34 | 875,638.31 |
| 10 | 74,684.40 | 875,638.31 |

TABLA 8.4 Pagos.

La forma de pago que se eligió resulta ser la mayormente posible de pagar con respecto a sus intereses trimestrales y pago anual de deudas e intereses. (La forma propuesta por banco bital, único que permitió un ejemplo si se pidiera esta cantidad a él mismo, con limitantes de cambios reservados por ellos.)

Tablas en anexo 2 (evaluación financiera corrida del programa)

NOMENCLATURA

| | | |
|------|---|-----------------------------|
| PE | = | Punto de Equilibrio |
| CF | = | Costos Fijos |
| CV | = | Costos Variables |
| V | = | Volumen de Ventas |
| FNE | = | Flujo Neto de Efectivo |
| VPN | = | Valor Presente Neto |
| TIR | = | Tasa interna de Rendimiento |
| TMAR | = | Tasa Mínima de Rendimiento |

CAPITULO 9

9 EQUILIBRIO FINANCIERO

9.1 INTRODUCCIÓN

Por lo general, esta parte del proyecto trata un enfoque que puede aplicarse a financiamientos inestables, a diferencia de otros prevé el riesgo de una posible bancarota a corto o mediano plazo. Finalmente, en todo proyecto debe haber una conclusión general, en la que se declare abierta y francamente cuáles son las bases cuantitativas que orillan a tomar la decisión de inversión en el proyecto estudiado.

9.2 ANÁLISIS DE RIESGO

Para muchos evaluadores, el análisis de sensibilidad está remplazando a los modelos tradicionales de incorporación del riesgo, ya sea en los FNE como en los criterios de evaluación (que lo incorporan en la tasa de actualización). También es cada vez menor la cantidad de proyectos donde se incluye una cuenta "Imprevistos" para mostrar los cambios que se pueden producir en las estimaciones.

El principal problema de los modelos de riesgo radica en que básicamente considerar información histórica para suponer, por ejemplo, probabilidades de ocurrencia que le asignarán a los FNE proyectados. Todos sabemos que los cambios en los factores climáticos, si bien muestran un comportamiento muchas veces predecibles, también en muchos casos el momento de su ocurrencia o la intensidad que manifiesten son imposibles de predecir.

Lo mismo ocurre con el desarrollo tecnológico. Si bien es posible graficar incluso una curva que muestre el avance en la innovación tecnológica, difícilmente podrá calcularse una probabilidad de ocurrencia creíble acerca de cuándo y con qué características aparecerá una nueva tecnología utilizable ya sea por la competencia, los dueños del proyecto o los proveedores. Lo mismo podemos decir de las restantes variables del entorno.

Un ejercicio tradicional en los libros de finanzas que muestra el problema de las probabilidades es el siguiente. Si usted lanza una moneda al aire y sale cara, se lleva 1,000,000.00 de pesos. Si sale cruz, se lleva la satisfacción de jugar. Si el juego es gratis, probablemente todo el mundo querrá jugar. Sin embargo, se le da la posibilidad de llevarse 100,000.00 pesos a quien no desee jugar. Al hacer este ejercicio en una clase de estadística, nunca han faltado los alumnos que señalan su preferencia de no jugar. Son los que tienen más aversión al riesgo.

Mientras más sube el estímulo a quienes no juegan, más son los que deciden no jugar. Sin embargo, la mayoría tiende a señalar que si no les damos a lo menos 500,000.00 pesos, prefieren seguir jugando. Estos son generalmente los que conocen probabilidades.

Hasta aquí, el análisis sería correcto si el jugador pudiera lanzar muchas veces la moneda al aire, ya que en promedio la mitad de las veces saldrá cara y la otra cruz. Pero, al igual que en una inversión, se le da sólo una opción para lanzar la moneda. O sea, puede recibir 1,000,000.00 de pesos si gana o nada si pierde. Si en este juego, donde son conocidos todos los escenarios futuros posibles (cara o cruz), así como la probabilidad de ocurrencia de cada uno y su resultado económico, se encuentran a veces tantas opiniones distintas de "cuánto cobrar" por no jugar, ¿qué puede esperarse de un proyecto donde nunca se puede incorporar todos los escenarios futuros posibles si no se conocen antecedentes del mismo, ni calcular la probabilidad precisa de su ocurrencia ni, incluso, se puede asegurar que ese VPN y TIR es el que realmente se obtendrá de fabricar Teflón?

A pesar de lo señalado, los métodos de incorporación del riesgo no son malos, sino insuficientes para agregarlos por sí solos a una evaluación sin antecedentes como la presente. A continuación se analizarán los métodos de sensibilidad (ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS), que, si bien en ciertos casos reemplazarán a los de riesgo, se proponen como un complemento de aquéllos, siempre con la finalidad de mejorar la información que se le proporcionará al inversionista para ayudarlo en su toma de decisión.

9.3 ADMINISTRACIÓN DE RIESGO

Existen dos modelos de sensibilidad que se describen a continuación:

- El modelo tradicional es el que analiza que pasa con la TMAR cuando se modifica el valor de alguna variable que se considera susceptible de cambiar durante el período de evaluación. El modelo propone que se confeccionen tantos FNE como posibles combinaciones se identifiquen entre las variables. Por ejemplo, si el precio puede bajar (o subir) en uno, dos o más por ciento, si simultáneamente sube (o baja) uno o más variable CF, CV, etc. De costo y si la cantidad de producto fabricado y vendido cambia respecto a lo esperado en diferentes proporciones, deberá elaborarse un FNE para cada una de estas combinaciones consideradas posibles.
- El modelo unidimensional permite trabajar con una sola variable cada vez. (De ahí el nombre) A diferencia del anterior, en vez de analizar qué pasa con el TMAR cuando se modifica el valor de una variable, busca determinar hasta cuánto podrá modificarse el valor de la variable estimada en el flujo inicial para que el proyecto siga siendo atractivo para el inversionista.

Para el análisis de este proyecto se utiliza el modelo unidimensional, tomando como punto de partida una variable considerable de cambios significativos (Costo de venta sin iva), para ser atractiva la inversión, pero nuestro precio calculado está por arriba del precio del mercado y esto puede ser no favorable para nuestra decisión. Los cambios se realizaron en el programa de trabajo obteniendo los siguientes resultados y conclusiones:

| Propuesta | Diferencia ente TIR y TMAR. |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Precio Kg. De Teflón 355 pesos | Son iguales |
| Precio Kg. De Teflón 370 pesos | 7% |
| Precio Kg. De Teflón 380 pesos | 12% |
| Precio Kg. De Teflón 390 pesos | 16% |
| Precio Kg. De Teflón 400 pesos | 21% |
| Precio Kg. De Teflón 458 pesos | 50% |

TABLA 9.1 Análisis de sensibilidad

NOMENCLATURA

| | | |
|------|---|-----------------------------|
| CF | = | Costos Fijos |
| CV | = | Costos Variables |
| V | = | Volumen de Ventas |
| FNE | = | Flujo Neto de Efectivo |
| VPN | = | Valor Presente Neto |
| TIR | = | Tasa interna de Rendimiento |
| TMAR | = | Tasa Mínima de Rendimiento |

CONCLUSIÓN

Sobre la base de los valores calculados para este trabajo, se puede concluir que es un proyecto aceptable para la siguiente etapa factibilidad, como se observa en los valores de las tasas de retorno (T.M.A.R. de capital social, inversión inicial, T.I.R. y su diferencia.), y en todas estas demuestra que para el décimo año de operación se habrá recuperado el dinero de inversión y la inversión total; así como pagar de una manera total la deuda adquirida con el banco. En la última tabla observamos que para hacer el proyecto real después del análisis de sensibilidad necesitamos vender el kilogramo de producto no menos de \$355.00 pesos, porque entonces no sería aceptado el proyecto y sin pasar de \$380.00 pesos por ser el precio mayor, que el mercado paga. (El proyecto tiene un alto riesgo de ir a la quiebra a corto plazo, por sus competidores y porque su precio de venta desarrollado está por arriba del precio que paga el mercado, aún así con esos precios el criterio de T.I.R es mayor o igual a la T.M.A.R. ; hay modificaciones que posiblemente hagan más atractivo y menos riesgo el proyecto, pero esto es caso del siguiente estudio.)

En el punto equilibrio se aprecia la cantidad mínima (90% de la producción) a vender para no tener ni pérdidas ni ganancias, en un año y medio se llega al punto de equilibrio después se tiene el mejor equilibrio en el quinto año, que es buena considerando que las ventas se logran en un promedio mayor al 95% (lo cual no se considera alejado de la realidad, debido a que en el estudio de mercado las posibilidades son bastante grandes teniendo amplias opciones para lograr esta meta en menos de 2 años).

Para analizar el estado de resultados, se han considerado varios puntos que a continuación se explicarán: el rendimiento de las ventas es de un 100%, se considera la no existencia de incremento en los valores de los precios de todos los gastos variables y fijos. Los precios están cotizados en pesos (por ser una cuenta nacional, pero sería más confiable cambiar a dólares ya que es una moneda con mayor estabilidad económica) y tienen una validez de 3 meses a partir del mes de junio del 2000; se considera que el pago del préstamo al banco se hará en diez años pagando intereses y un pago anual.

Sobre todo hay que tener en cuenta que en los primeros años, cuando las empresas empiezan normalmente tienen problemas financieros .

RECOMENDACIÓN

No se encontró otro proceso de obtención de Teflón, y solo fue proporcionado con restricciones por la empresa Química Hoechst de México, S.A. de C.V. el proceso descrito anteriormente. Sin embargo es probable que Du Pont emplee algún otro proceso, más económico. (no hubo forma de conseguir información al respecto).

Por otra parte es importante que se realice también una investigación de campo o una visita industrial para familiarizarse con los equipos y variables de procesos. (que modifiquen algún costo)

También es importante hacer hincapié en el aspecto de la cinética de las reacciones ya que estos datos no son fáciles de encontrar por lo que fue necesario hacer uso de valores reportados en Begley j. Polym sci. Part A-1, 4(2),319-336(1996).

Otro punto importante, es investigar más sobre el catalizador $SbCl_5$ del cual no se habla mucho en este trabajo al igual que con el agente dispersante ya que ambos son tema de otro estudio.

Finalmente y caso de otro estudio sería interesante producir accesorios como: válvulas, tubería, partes de bombas, etc. De Teflón.

COMENTARIO

Para iniciar, es necesario hacer mención que hasta la fecha no hay un trabajo que describa algún proceso de obtención del teflón. Este trabajo es una iniciativa por fomentar la investigación en los productos fluorados.

Por lo que respecta al diseño de los equipos se tomaron como base los datos de mercado los cuales arrojaban una producción diaria de 142 Kg. por día; con este valor partimos para los diseños de dichos equipos.

Hay que hacer notar que el objetivo de este trabajo se cumplió ya que se analizó un proceso y se determinó su prefactibilidad.

Por último este es un trabajo que trata de apegarse lo más posible a la realidad, trabajando con datos y condiciones establecidas por proveedores para casos específicos.

GLOSARIO

Activo circulante. Son los gastos que hay que hacer para la primera producción antes de recibir ingresos.

Activo diferido. Bienes de propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento (gastos preoperativos).

Activos. Todos los bienes y derechos de la empresa.

Amortización. Se aplica a activos diferidos o intangibles. Es el cargo anual que se hace para la recuperación de la inversión no por vía fiscal.

Análisis de sensibilidad. Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la tasa interna de rendimiento TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

Arrendadoras Financieras. Son organismos auxiliares de crédito que adquieren bienes y conceden su uso temporal a plazo determinado a una persona física o moral, a cambio de que esta última le pague una cantidad de dinero que paga el valor de los bienes.

Capital de trabajo. Diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, esta representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activos fijos y diferidos), que tiene que existir para que empiece a funcionar la empresa.

Capital de Trabajo. Son recursos que genera la empresa para mantener su operación natural. Es la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante.

Cartas de Crédito. Es el medio de pago que garantiza, tanto al comprador como al vendedor, la adquisición de mercancías solicitadas y el pago oportuno de las mismas.

Costo. Es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual.

Costos de administración. Son los costos provenientes de realizar la función de administración dentro de la empresa.

Costos de producción. Están formados por los siguientes elementos: materias primas (son aquellos materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado), mano de obra directa (Es la que se utiliza para transformar una materia prima en producto terminado), mano de obra indirecta (Es aquella necesaria en el departamento de producción, pero que no interviene directamente en la transformación de las materias primas), materiales indirectos (Estos forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado, sin ser el producto en

si), costos de los insumos (Excluyen, por supuesto, los rubros mencionados, todo proceso productivo requiere una serie de insumos para su funcionamiento, llamados también insumos auxiliares), costos de mantenimiento (Este es un servicio que se contabiliza por separado, en virtud de las características especiales que se puede presentar) y cargos por amortización y depreciación (Para calcular el monto de los cargos se deberán utilizar los porcentajes autorizados por la ley del impuesto sobre la renta).

Costos de venta. Son todos los gastos que ocasiona el departamento o gerencia de ventas y estos pueden abarcar muchas actividades que dependen del tamaño de la empresa y del tipo de actividades que se desarrollen en el departamento de ventas (investigación, desarrollo, estratificación, cuotas, personal y tendencias de las ventas).

Costos Directos. Están formados por los siguientes elementos: Equipos (proceso y almacenamiento de materias primas y producto terminado), instalación del Equipo, instrumentación y control, tubería, equipo y material eléctrico, construcción, preparación del terreno, servicios auxiliares y terreno.

Costos financieros. Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

Costos indirectos. Está formado por los siguientes elementos: ingeniería y supervisión, gastos generales de construcción, honorarios de contratistas, contingencias y gastos de arranque.

Depreciación. Este concepto se aplica al activo fijo o tangible, es la devaluación o la baja de valor de los activos fijos con el tiempo.

Egresos. El efectivo que sale de la empresa.

Empresas de Factoraje Financiero. Son organizaciones auxiliares de crédito que pueden adquirir derechos de créditos del cliente relacionados con proveeduría de bienes y /o servicios, anticipando al excedente un porcentaje de su valor.

Empresas micro, pequeñas, medianas y grandes.

| Tamaño | Ventas netas y anuales (miles de pesos) | N° de empleados |
|---------|--|-----------------|
| Micro | hasta 2,001 | hasta 15 |
| Pequeña | hasta 21,000 | de 16 a 100 |
| Mediana | hasta 50,000 | de 101 a 250 |
| Grande | más de 50,000 | más de 250 |

Entidades de Fomento. Son intermediarios financieros no bancarios que apoyan técnica y financieramente a las micro empresas que no cuenten con suficientes garantías, y que por ello no son sujetos de crédito por parte de los intermediarios financieros tradicionales.

Ingresos. El efectivo que entra a la empresa.

Inversión. Colocación de un capital en alguna actividad comercial o civil durante un cierto tiempo, con el fin de obtener un rendimiento, ya sea en forma de utilidades o interés del referido capital.

Línea de crédito de corto, mediano y largo plazo en dólares. Créditos para financiar operaciones para la preexportación, exportación e importación de materias primas, insumos, refacciones, maquinaria y equipo, entre otros.

Pasivo circulante. Obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos, algunos servicios, y con proveedores.

Pasivos. Obligaciones y sacrificios de la empresa.

Proyecto Viable. Un proyecto viable es aquél que ubica un mercado en el que puede incursionar con productos competitivos; que considera el personal, la maquinaria y equipo adecuados para hacer frente a sus diferentes procesos; que determina la inversión mínima que requiere, programando la aplicación de los recursos; y que calcula en forma cuidadosa y conservadora la rentabilidad esperada, la cual debe asegurar que el proyecto genere los recursos necesarios tanto para el repago del financiamiento, como para el crecimiento y consolidación de la empresa.

Reestructuración de Pasivos. Es la adecuación a la tasa de interés y / o plazos de amortización (pagos) efectuada a los pasivos (deuda) contraídos con anterioridad.

Tasa interna de rendimiento. Es la tasa de descuento que hace que el valor presente neto sea igual a cero. Por tanto iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Tasa Libor. Es la tasa de interés de Londres (London Inter bank Offered Rate) en dólares americanos a 3 meses, correspondiente al tercer viernes del mes inmediato anterior a aquél en que se devenguen los intereses, publicada en el Prontuario Internacional del Banco de México.

Tasa TIIE. Es la tasa de interés interbancaria de equilibrio a plazo de 28 días, publicada diariamente por el Banco de México en el Diario Oficial de la Federación.

Uniones de Crédito. Son organizaciones auxiliares de crédito formadas por empresarios que tienen actividades en común y que se asocian para facilitar a sus agremiados el acceso al crédito y a mejores condiciones de negociación.

Valor presente neto. Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos de efectivo descontados a la inversión inicial.

BIBLIOGRAFÍA

MURK, B; 1990. ENCICLOPEDIA OF POLIMER SCIENCE AND ENGINEERING V. 16 DE BOARD IMPRESO U.S.A.

J. J. MCKETTA; 1985. ENCICLOPEDIA OF CHEMICAL PROCESSING AND DESIGN V-23 DE MARCEL BEKKER IMPRESO U.S.A

MARK H, J MCKETTA, D OTHMER; 1966. ENCICLOPEDIA OF CHEMICAL TECHNOLOGY V.-9 2º EDICIÓN EDITORIAL JOHN DWILEY AND SONS IMPRESO U.S.A

R WEAST, R.D. LIDE; 1990. CRC HANDBOOK OF CHEMISTRY AND PHYSICS 70ª EDICIÓN EDITORIAL CRS PRESS IMPRESO U.S.A.

N.S. IRVING; 1975. DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS 4ª EDICIÓN EDITORIAL VAN WOSTRAND REINHOLD COMPANY IMPRESO U.S.A

E, MAYOR; 1989. CHEMISTRY OF HAZARDOUS MATERIALS 2ª EDICIÓN EDITORIAL A BRADY BOOK IMPRESO U.S.A

TEFLÓN PTFE FLUOROPOLYMER RESIN PROPERTIES HANDBOOK DU PONT

HOSTAFILON (MANUAL) QUÍMICA HOECHST DE MÉXICO S.A. DE. C.V.

R. PERRY, C. CHILTON 1982. MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO 5ª EDICIÓN EDITORIAL MC GRAW HILL IMPRESO EN MÉXICO

FLUJO DE FLUIDOS CRANE 4ª EDICIÓN EDITORIAL MC GRAW HILL IMPRESO EN MÉXICO

LEVENSPIEL, O; 1995. INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS 1ª EDICIÓN 4ª REIMPRESIÓN IMPRESO EN MÉXICO EDITORIAL REVERTE
FROMENT KENNETH; 1979. CHEMICAL REACTOR ANALYSIS AND DESIGN EDITORIAL JONH WILEY AND SONS IMPRESO U.S.A

J. BRANDRUP, H. IMMERGUT; 1989. POLYMER HANDBOOK 3ª Edición EDITORIAL JONH WILEY AND SONS IMPRESO U.S.A

J. STEINFELD, J. FRANCISCO; 1989. CHEMICAL KINETICS AND DYNAMICS, EDITORIAL PRENTICE HALL, ENGLEWOOD CLIFFS, IMPRESO EN U.S.A

NASSIR SAPAG CHAIN; 1999 CRITERIOS DE EVALUACION DE PROYECTOS, EDITORIAL MCGRAW- HILL DE MANAGEMENT, MEXICO.

GABRIEL BACA URBINA; 1997 TERCERA EDICION, EVALUACION DE PROYECTOS, EDITORIAL MCGRAW-HILL, MEXICO.

ALEJANDRO ROGEL RAMIREZ; 1998, DISEÑO DE RECIPIENTES A PRESIÓN, EDITADO POR LA FACULTA DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA, MEXICO.

ANEXO 1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

- Es una recopilación de investigación, formatos, servicios y requisitos para poner en marcha una empresa.



DIRECCION TECNICA
SUBDIRECCION DE SERVICIOS DE INFORMACION TECNOLOGICA
DEPARTAMENTO DE BUSQUEDAS. FONDO DOCUMENTAL Y MICROFILM

REF:008787
FOLIO: DT4.99.0251

ASUNTO: REPORTE DE INFORMACION TECNICA DE PATENTES

México, D. F., 15 de marzo de 1999.

MIGUEL ANGEL TORRES LUGO
U N A M
1ª. CERRADA DE GUADALUPE VICTORIA
No. 19-2, BARRIO DE SAN MIGUEL,
C. P. 09360, MEXICO, D. F.
P R E S E N T E:

En relación a su solicitud de Información Técnica de Patentes correspondiente a: "Teflón", con el número de folio 08787 y fecha de presentación 10 de marzo del año en curso, se anexa al presente el informe de resultados.

Cabe señalar que el reporte no corresponde al dictamen técnico a que se refiere el artículo 225 de la Ley de la Propiedad Industrial, no constituye una opinión legal, ni sirve de base para el examen a que se ajustan las solicitudes para el otorgamiento de un derecho de propiedad industrial.

ATENTAMENTE

ING. ROMAN CAMPILLO GOMEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO

ANEXO INFORME DE RESULTADOS

INFORME DE RESULTADOS DE BUSQUEDA TECNICA NACIONAL

REF: 008787
FOLIO DT4.99.S0251

SOLICITANTE: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ATENCION: MIGUEL ANGEL TORRES LUGO

RECEPCION: 08/03/99 VIA: OFICIALIA DE PARTES

INICIO: 15/03/99 TERMINACION: 15/03/99

DESCRIPCION: TEFLON.

RESULTADOS: DE ACUERDO AL OBJETIVO DE LA PRESENTE INVESTIGACION SE UTILIZARON LAS SIGUIENTES BASES DE DATOS: MEXICO (BANAPA.NET), DONDE SE CONSULTARON: LAS BASES DE DATOS DE PATENTES, SOLICITUDES DE PATENTES PUBLICADAS Y DISEÑOS INDUSTRIALES, EN LAS CUALES SE LOCALIZARON 33 REFERENCIAS, RELACIONADAS CON TEFLON, DE LAS CUALES SE ANEXAN LOS DATOS BIBLIOGRÁFICOS DE DICHS DOCUMENTOS.

RESPONSABLE DE LA BUSQUEDA: LIC. LAURA RIVAS OLIVA

Periférico Sur No. 3106 E4.
Col. Jardines del Pedregal.
México, D. F., C. P. 01900
Tel: 624 04 00 Ext. 4770

CUADRO DE RESULTADOS:

| ESTRATEGIA | MX | | |
|------------------------|----|----|----|
| | P | S | D |
| TEFLON | 0 | 0 | 0 |
| PTFE | 0 | 13 | 20 |
| POLITETREFLOUROETILENO | | | 0 |

Mx: México; S: Solicitudes de Patentes Publicadas
 P: Patentes Concedidas y Modelos de Utilidad
 D: Diseños Industriales

RECOMENDACIONES:

La presente investigación contiene los documentos que forman parte del estado de la técnica en esta área en específica, lo cual significa que se proporciona la información de todos aquellos documentos que se han puesto a disposición del público, quedando fuera de nuestro alcance las solicitudes que se encuentran en proceso de estudio.

Sin embargo es recomendable mencionar que si bien en el presente reporte no se localizó ninguna referencia semejante al objetivo de la búsqueda, es importante contemplar que pueden existir productos que se encuentren en el mercado sin existir un registro del mismo y el cual fue hecho público por otros medios de comunicación. Motivo por el cual se sugiere acudir a otras fuentes documentales, tales como revistas, journals (publicaciones periódicas), enciclopedias, etc.

La precisión de este reporte está limitada por las fuentes de información disponibles y por la disposición que los diversos editores hacen de su información para la edición de sus productos.

Este reporte se ha basado en los términos de búsqueda relacionados bajo el perfil de la misma que han sido empleados en las fuentes y en las combinaciones que se muestran en el cuadro de resultados.

NOTA: En relación a las normas que rigen la producción de teflón, solamente las puede proporcionar la Dirección de Normas de SECOFI, en cuanto a la información obtenida con la búsqueda de patentes es solamente información técnica sobre los registros de patentes y solicitudes de patentes publicadas, como las que se anexan en el presente informe.



Estimado Usuario:

El personal del Centro de Información Tecnológica está interesado en mejorar los servicios que aquí se prestan, por lo que requerimos unos minutos de su valioso tiempo para evaluar su satisfacción con respecto al servicio.

Por favor llene este cuestionario, después de analizar el informe referente al servicio prestado, indicando en el cuadro correspondiente su opinión, y háganoslo llegar ya sea personalmente, por correo o fax.

| ESTANDAR / ATRIBUTO | NADA IMPORTANTE | POCO IMPORTANTE | IMPORTANTE | MUY IMPORTANTE | ¿ESTANDAR SATISFACTORIO? SI/NO |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| I Del Servicio. | | | | | |
| I.1. Rapidez del servicio (entrega de respuesta entre 5 y 8 días hábiles) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| I.2. ¿Es la información proporcionada adecuada a sus objetivos señalados en el formato de solicitud? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| I.3. ¿El informe de resultados tiene una estructura adecuada para su interpretación? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| II. De los Acervos: | | | | | |
| II.1. ¿Considera suficiente la colección por países y adecuados los fondos documentales investigados? (cfr. cuadro de resultados) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| II.2. ¿Es comprensible el informe de búsqueda a la primera lectura? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| III. Del Personal: | | | | | |
| III.1. ¿Recibió un trato amable del personal? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| III.2. ¿La asesoría previa al servicio fue con cero dudas? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |
| III.3. ¿La asesoría post-servicio ha sido adecuada? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="checkbox"/> |

Sugerencias y/o estándar deseado:

(emplee hojas adicionales si son necesarias)

Gracias por su atención
Atentamente
Centro de Información Tecnológica

(12) Tipo de documento Solicitudes
 (22) Fecha de Presentación 16/10/1994
 (30) Prioridad DE-19427711, 1994/12/20
 (31) Fecha de Publicación 31/04/1997
 (21) Numero de Solicitud 9606593
 (51) Int. Cl. 5a F16C-033/020
 (70) Solicitante FISHER CONTROLS INTERNATIONAL, INC
 (72) Inventor(es) ROBERT Y WILSON
 (73) Agente(s) EDUARDO CORREA ESTRADA Liverpool No. 12 Juarez Cuauhtemoc 06600 D.F.

(54) Título SOPORTE DE PEEC (POLIETERETERCETONA) CON REVESTIMIENTO DE SOPORTE DE POLITETRAFLUOROETILENO (PTFE), ATRAPADO.

(57) Resumen
 Un soporte de mango (10) para usarse en flechas de válvula giratoria (14) se somete a presiones de operación substancialmente suficientes para extruir PTFE (politetrafluoroetileno), que incluye una camisa de soporte no metálica cilíndrica (11) compuesta preferentemente a partir de PEEK (polieteretercetona). La camisa de soporte tiene una cavidad interna cilíndrica (20) definida entre 1 o los labios de extremo de la cavidad anular ajustada (22, 24), dentro de dicha cavidad está dispuesto un revestimiento de PTFE cilíndrico (12). Los labios de extremo de la cavidad anular en la superficie interna de la camisa de soporte no metálica cilíndrica se extienden hacia adentro hasta una superficie de labio de extremo, en donde el diámetro de dicha superficie de labio de extremo es ligeramente más larga que el diámetro de la flecha giratoria (14) de la válvula de control 1. Se usa un adhesivo adecuado para unir el revestimiento (12) a la camisa de soporte (11). Los labios de extremo de la cavidad mantienen el revestimiento en posición en caso de que el adhesivo no funcione. La construcción de los labios de extremo y los espacios libres cerrados entre los labios de extremo y la flecha rotatoria permiten al revestimiento de PTFE transportar cargas más grandes que en otras construcciones de soporte de PTFE. Después de que el revestimiento de PTFE comienza a extruir PTFE, los espacios libres cerrados aseguran que cualquier PTFE sobrecargado se mantenga dentro de la cavidad (20) de la camisa de soporte no metálica.

(12) Tipo de documento Solicitudes
 (22) Fecha de Presentación 16/10/1994
 (30) Prioridad DE-19427711, 1994/12/20
 (31) Fecha de Publicación 31/04/1997
 (21) Numero de Solicitud 9606460
 (51) Int. Cl. 5a F16J-015/020
 (70) Solicitante KINGS RAG
 (72) Inventor(es) MUEL PARR
 (73) Agente(s) SAI VADOR HUERTAS A. San Francisco No. 310 Del Valle Benito Juárez 03100 D.F.

(54) Título PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE ANILLOS OBTURADORES DE GRABTO DILATADO.

(57) Resumen
 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de anillos obturadores de grabto dilatado, en el cual se fabrica un anillo obturador poroso con una densidad micial predefinida, se impregna con una dispersión de PTFE, después se seca y a continuación se comprime hasta una densidad fin al deseada, dando durante la impregnación con la dispersión de PTFE se mueven las partículas de PTFE por medio de un campo eléctrico hacia el anillo obturador

(12) Tipo de documento Solicitudes
 (22) Fecha de Presentación 16/10/1994
 (30) Prioridad DEP447004 0, 1994/10/15
 (31) Fecha de Publicación 31/04/1996
 (70) Solicitante HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
 (72) Inventor(es) MUEL, WOLFGANG
 (73) Agente(s) RICARDO BECERRIL Thiers No. 251-12 Anzures/Miguel Hidalgo 11500 D.F.

(54) Título MATERIALES MINTOS DE POLIETRAFLUROETILENO, PRODUCTOS INTERMEDIARIOS PARA ESTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA SU PRODUCCION.

(57) Resumen
 Se describen cuerpos mixtos de politetrafluoroetileno (PTFE) que tienen un a superficie con buen desliz de superficie que comprenden capas, una sobre la parte superior de la otra, de a) PTFE, b) un copolímero que tiene predominantemente unidades de tetrafluoroetileno y actúa como un adhesivo que se funde con calor con respecto al PTFE, c) un material de fibra que es estable hasta 400°C y d) por lo menos un plástico que puede ser procesado como un baño fundido, para esta, las capas a) y c) primero se moldean por compresión de aproximadamente 350 a 400°C, después de lo cual, el producto intermedio así obtenido puede ser moldeado por compresión en uno o más pasos con el plástico o plásticos que pueden ser procesados como un baño fundido

(12) Tipo de documento Solicitudes
 (22) Fecha de Presentación 07/10/1994
 (30) Prioridad US134072, 1993/10/08
 (31) Fecha de Publicación 31/03/1995
 (21) Numero de Solicitud 9407772
 (51) Int. Cl. 5a C08J-005/000
 (70) Solicitante IMPRA, INC
 (72) Inventor(es) ROBERT W. KALIS
 (73) Agente(s) EDUARDO CORREA Liverpool No. 123 Juarez Cuauhtemoc, 06600 D.F.

(54) Título INJERTO VASCULAR BASCULAR REFORZADO Y METODO PARA FABRICARLO.

(57) Resumen
 Se presenta un injerto vascular de PTFE expandido reforzado microporoso 10 en el cual la estructura de refuerzo 14 es sustancialmente idéntica en cuanto a porosidad al cuerpo del injerto. El injerto 10 se caracteriza por una pared de injerto tubular de PTFE expandido microporoso 12 y estructuras de costillas de PTFE expandidas integrales y monolíticas 14 con una porosidad o densidad sustancialmente idéntica a la de la pared del injerto tubular 12

(12) Tipo de documento Solicitudes
 (22) Fecha de Presentación 09/07/1993
 (30) Prioridad US911735, 1992/07/10
 (31) Fecha de Publicación 31/01/1994
 (21) Numero de Solicitud 9410158
 (51) Int. Cl. 5a B01D-069/000
 (70) Solicitante CORNING INCORPORATED
 (72) Inventor(es) ANTHONY RALPH ZINF
 (73) Agente(s) OSCAR M BECERRIL Thiers No. 215-12 Anzures/Miguel Hidalgo 11500 D.F.

(54) Título METODO PARA SELLAR JUNTOS UNA MEMBRANA Y UN EMPAQUE PARA FORMAR UN ENSAMBLE DE MEMBRANA/EMPAQUE.

(57) Resumen
 Un método para sellar una membrana porosa construida, por lo menos en parte, de un material a base de PTFE. El método incluye proveer tal membrana porosa de PTFE de una forma y tamaño preseleccionados y proveer tal empaque de soporte de una forma y tamaño preseleccionados. El método incluye además colocar la membrana y el empaque de soporte en una relación sustantiva

predeterminada dentro de una prensa. La prensa incluye una herramienta de presión de una con figuración y tamaño predeterminados. El método incluye después sellar la membrana y el empaque de soporte juntos en una zona de sellado común presionando la herramienta de presión contra la membrana y el empaque de soporte con los medios de presión a una presión predeterminada durante un tiempo de residencia predeterminado para formar el ensamble de membrana/empaque de los medios de presión. El método descrito provee un ensamble de membrana/empaque que es durable, se maneja fácilmente, se instala y se sella con facilidad dentro de un aparato. El método se puede realizar sin aplicar calor o adhesivos para efectuar el sellado del ensamble de membrana/empaque resultante.

(10) MX A
(21) Número de Solicitud 9603603
(51) Int. Cl. 5a F16J-01/5/018

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación 21/08/1996 (71) Solicitante FISHER CONTROLS INTERNATIONAL, INC
(86) Prioridad 115204617 1994/03/02 (72) Inventor(es) MICHEL K. LOVELL
USPC7A1059501617, 1995/02/09 RANDALL S. JACKSON
RONALD R. BRESTEL,
(43) Fecha de Publicación 11/05/1997 (73) Agente(s) EDUARDO CORREA ESTRADA Liverpool No. 12 Juárez Cuauhtémoc 06600 D.F.

(54) Título EMPAQUE DE BAJA FRICCIÓN.

(57) Resumen

Un sistema de empaque de dos piezas, de baja fricción de carga activa para seguridad de incendio y sellado de baja emisión fugaz (menor de 500 partes por millón) de un vástag de válvula a temperatura de funcionamiento hasta de 232°C. Un juego de anillos de empaque inferior alrededor del vástag de válvula tiene arandelas de PTFE intercaladas entre los anillos de grafito flexibles para proporcionar seguridad de incendio y baja fricción. Un juego de anillos de empaque superior alrededor del vástag de válvula queda más próximo a la fuente de carga y tiene anillos de PTFE de tipo "V" para proporcionar sellado de baja emisión de gas y baja fricción confiables. La carga activa se lleva a lo óptimo para mantener un sello en el juego de empaque superior hasta un escape menor de 500 partes por millón, para reducir al mínimo la fricción de empaque de ambos juegos de empaque superior e inferior y para sellar el juego de empaque superior e inferior y para sellar el juego de empaque inferior durante pruebas de seguridad de incendio.

(10) MX A
(21) Número de Solicitud 9403947
(51) Int. Cl. 5a C12C-002/004

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación 28/05/1994 (71) Solicitante THE GILLETTE COMPANY
(86) Prioridad 045911104 4 1993/05/28 (72) Inventor(es) BRIAN EDWARD CAUSTON
EDWARD LEONID GANSSON
(43) Fecha de Publicación 31/01/1995 (73) Agente(s) BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgo No. 260 Juárez Cuauhtémoc 06600 D.F.

(54) Título METODO PARA EL REVESTIMIENTO DE LOS BORDES CORRIANTES DE LAS HOJAS DE AFILAR.

(57) Resumen

El método de invención se describe el revestimiento de los bordes cortantes, particularmente de las hojas de afeitar, con politetrafluoroetileno (PTFE) al rociar el borde con una dispersión acuosa de PTFE, de peso molecular de al menos 500 000, al sumergir el borde revestido a una dosis de

radiación ionizante de hasta 50 Mrads, en la presencia de oxígeno; y luego al sintetizar el revestimiento.

(10) MX A
(21) Número de Solicitud 9404520
(51) Int. Cl. 5a B29C-06/3/000

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación 15/06/1994 (71) Solicitante KOLBENSCHMIDT AKTIENGESELLSCHAFT
(86) Prioridad DE-P4319867 8, 1993/06/16 (72) Inventor(es) HANS PAUL BAUREIS
WERNER SCHUBERT
MANFRED MULLER
(43) Fecha de Publicación 31/02/1994 (73) Agente(s) FELIX H. DUMONT Varavia No. 44-2 Juárez Cuauhtémoc 06600 D.F.

(54) Título MATERIAL DE CUBIERTA DESLIZABLE EN MÚLTIPLES CAPAS.

(57) Resumen

Un material de cubierta deslizante en múltiples capas se compone de una capa de apoyo metálica, una capa portante porosa sinterizada de material deslizante y metálico y una capa deslizante de una mezcla de PTFE que llena los poros de la capa portante y un material de llenado a 5 por ciento a 30 por ciento por volumen. Para la reducción del desgaste la mezcla de llenado PTFE/metál contiene además de 5 a 40 por ciento por volumen de PVDF.

(10) MX A
(21) Número de Solicitud 9300900
(51) Int. Cl. 5a C09C-123/008

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación 19/02/1993 (71) Solicitante ANDREW W. HOMOLA, RONALD K. DUNTON
(86) Prioridad US818912, 1992/02/21 (72) Inventor(es) ANDREW W. HOMOLA
RONALD K. DUNTON
(43) Fecha de Publicación 31/09/1994 (73) Agente(s) BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgo No. 260 Juárez Cuauhtémoc 06600 D.F.

(54) Título REVESTIMIENTO DE POLI(ETILENO FLUORADO).

(57) Resumen

Esta invención se refiere a un revestimiento que comprende al menos dos capas aplicadas secuencialmente, una capa de imprimación o de preparación de una resina aglomerante adecuada, que es unida a la superficie limpia de un sustrato, y una capa o capas de partículas de politetrafluoroetileno (PTFE). La capa o capas de PTFE cuentan de agente tensioactivo, derivadas de una dispersión acuosa la cual es secada subsecuentemente.

(10) MX A
(21) Número de Solicitud 9104563
(51) Int. Cl. 5a F16J-01/5/016

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación 11/10/1991 (71) Solicitante FISHER CONTROLS INTERNATIONAL, INC
(86) Prioridad US508225, 1990/10/12 (72) Inventor(es) WALTER DEAN HUTCHENS
(43) Fecha de Publicación 31/04/1992 (73) Agente(s) Oscar M. Becerra, Diego No. 215-02, Anzures, Miguel Hidalgo 11500 D.F.

(54) Título ANILLOS ANTIFRUSION DE ESPACIO CERO PARA RETENCION DE EMPAQUE DE PTFE.

(57) Resumen

lubricante con una mezcla que comprende partículas sorbente s, no hinchables, insolubles y politetrafluoroetileno para formar una masa en forma de masa blanda, el lubricante está presente en una cantidad que excede la capacidad sorbente de las partículas por cuando menos 3 por ciento por peso, la masa tiene una consistencia cohesiva, y la relación de partí culas insolubles a PTFE está dentro de la gama de 40:1 a 1:4, b) mezclar intensamente la masa a una temperatura y durante un tiempo suficientes para ocasionar la fibrilación inicial de las partículas de PTFE, c) calendarizar físicamente la masa entre las intersticios de los rodillos presionadores que se mantienen a una temperatura y durante un tiempo, mientras que se cierra el intersticio entre los rodillos de calendarizado con cada operación sucesiva de calendarizado, para ocasionar la fibrilación adicional de las partículas de PTFE para formar una lámina o hoja resistente al desgarro, d e autosuporte

(10) MX 161386
A
(21) Numero de Solicitud 0192022
(51) Int. Cl. 5a F16K-02/000
F16K-02/700

(12) Tipo de documento Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
24/01/1982 WORCESTER CONTROLS CORPORATION

(29) Prioridad (27) Inventor(es)
RICARDO GONZALEZ

(33) Fecha de Concesión (34) Agente(s)
20/06/1990

(54) Título METODO MEJORADO PARA PRODUCIR UN ASIENTO DE VALVULA DE BOLA

(57) Resumen

La presente invención se refiere a método mejorado para producir un asiento de válvula de bola, caracterizado porque comprende los pasos de: a) colocar un a cantidad de metal en polvo como acetato inoxidable o bronce en un troquel que tiene una configuración anular interna, sometiendo el metal en polvo a una presión n del orden de 4218 kg/cm2 para formar un cuerpo anular; b) se somete el cuerpo anular a una alta temperatura como 1330°C que ocasiona que se aglutinen las partículas de metal separándose en el cuerpo anular una de la otra por espacio e ntre las partículas c) se prepara una emulsión de politetrafluoroetileno (PTFE) con un vehículo como agua, junto con un agente humectante, d) se colocan en una cámara de vacío la emulsión producida y el cuerpo anular, e) se produce vacío en la cámara para eliminar todo el aire de los poros del cuerpo anular; f) se surge el cuerpo anular dentro de la emulsión y se corta el cuerpo de la cámara y se deja secar a una temperatura inferior al punto de ebullición del agua se sumerge el cuerpo para eliminar el agua u otro constituyente de l vehículo líquido de la emulsión para dejar un residuo de (PTFE) y el polímero que se emplee, en los poros del cuerpo anular, h) se vuelve a colocar el cuerpo anular sumergido en un horno y se calienta a unos 371°C de temperatura, que es menor a la temperatura de sinterización del metal del cuerpo anular, i) se se mete el cuerpo anular a una presión alta del orden de 5624 kg/cm2 para cerrar to dos los huecos s del cuerpo anular, y volverlo no poroso y de densidad uniforme

(10) MX 185949
A
(21) Numero de Solicitud 9304159
(51) Int. Cl. 5a B01D-06/9006
B01D-07/1036

(12) Tipo de documento Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
09/03/1993 CORMING INCORPORATED

(29) Prioridad (27) Inventor(es)
US 911715 1992/02/10 ANTHONY RAI PHIZINE

(33) Fecha de Concesión (34) Agente(s)
17/03/1997 OSCAR M. BUCERRIL

(54) Título METODO PARA SELLAR JUNTOS UNA MEMBRANA Y UN EMPAQUE PARA FORMAR UN ENSAMBLE DE MEMBRANA/EMPAQUE

(57) Resumen:

La presente invención se refiere a un método para sellar juntos una membrana y un empaque para formar un ensamble de membrana/empaque, caracterizado porque consiste de los pasos de: a) proveer una membrana porosa de una forma y tamaño preseleccionados, que se constituye, por lo menos en parte, de un material a base de PTFE, b) proveer un empaque de soporte de una forma y tamaño preseleccionados, que se constituye, por lo menos en parte, de un material a base de PTFE; c) colocar la membrana y el empaque de soporte en una relación sustantiva predete minada dentro de medios de presión, los medios de presión incluyendo una herramienta de presión de una configuración y tamaño predeterminados, d) sellar la membrana y el empaque de soporte juntos a una zona de sellado común presionando l a herramienta de presión contra la membrana y el empaque de soporte con los medios de presión, a una presión predeterminada, durante un tiempo de residencia pre determinado para formar el ensamble de membrana/empaque; y e) remover el ensamble de membrana/empaque de los medios de presión

(10) MX 179219
A
(21) Numero de Solicitud 9101563
(51) Int. Cl. 5a F16J-01/5020
F16J-02/1004

(12) Tipo de documento Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
11/10/1991 FISHER CONTROL SYSTEMS INTERNATIONAL INC

(29) Prioridad (27) Inventor(es)
US 596225 1990/10/12 WILBUR DEAN HUTCHENS

(33) Fecha de Concesión (34) Agente(s)
18/03/1994 OSCAR M. BUCERRIL

(54) Título ANILLOS ANTIEXTRUSION DE ESPACIO CERO PARA RETENCION DE EMPAQUE DE PTFE

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un ensamble de retención de empaque par a sellar un miembro de operación en un alojamiento con fluido, dicho ensamble se enlo sujeto a condiciones térmicas e ambientales caracterizado porque comprende: (1) un empaque de polímero que rodea y que está en acoplamiento de sellado de fluido con dicho miembro de operación y dicho alojamiento para evitar que el fluido escape alrededor de dicho miembro de operación, dicho empaque de polímero se mueve axialmente sobre dicho miembro de operación en respuesta a dicho cambio de condiciones térmicas, medios de carga para ejercer y mantener una carga sobre dicho empaque de polímero y medios de contención de anillos para permitir a dicho empaque de polímero expandirse y contraerse axialmente en respuesta a dicho cambio de condiciones térmicas, mientras, (a) habilitar dichos medios de carga para seguir el movimiento axial de dicho empaque de polímero durante dicho cambio de condiciones térmicas para mantener dicho acoplamiento de sellado de fluido, y (b) inhibir la extrusión de dicho empaque de polímero, dichos medios de retención d e anillos incluyen, un par de anillos antiextrusión de espacio cero montados sob re dicho miembro de operación con un anillo respectivo sobre cada extremo opuesto de dicho empaque de polímero estando sujetos a dichos medios de carga, cada uno de dichos anillos incluyendo (1) un diámetro interior ligeramente menor que el diámetro exterior de dicho miembro de operación para formar un ajuste de interferencia entre dicho anillo y dicho miembro de operación para prevenir la extrusión de dicho empaque de polímero entre dicho diámetro interior y el miembro de operación, (2) un diámetro exterior ligeramente menor que el diámetro interior de dicho alojamiento suficiente para permitir el movimiento axial libre del diámetro exterior de anillo con respecto a dicho alojamiento y permitiendo a dichos medios de carga seguir cualquier movimiento de dicho empaque de polímero e l y en respuesta a dicho cambio de condiciones térmicas, y (3) medios de partición d e anillo a través de la circunferencia de dicho anillo para permitir el montaje de dicho anillo sobre dicho miembro de operación y permitiendo el

Se describe un ensamble de retención de empaque para sellado de un miembro de operación tal como una flecha o vástago en una válvula de control de fluido, particularmente donde se usan empaque de PTFE.

(21) Número de Solicitud (10) MX A
 9101537
 (51) Int. Cl. 5a F16J-015/016

(12) Tipo de documento Solicitudes

(23) Fecha de Presentación (70) Solicitante
 11/01/1991 FISHER CONTROLS INTERNATIONAL, INC.
 (30) Prioridad (72) Inventores
 US596248, 1990/09/12 CHARLES WILLIARD WOOD
 (45) Fecha de Publicación (73) Agentes(s)
 11/01/1992 Oscar M. Becerra, Ubers No. 215-12 Anzures, Miguel Hidalgo, 11590 DF

(54) Título **CONTENEDOR DE EMPAQUE PARA SELLOS DE EMISIÓN FUGITIVOS CON CARGA VIVA.**

(57) Resumen :

Se describe una válvula de fluido para usarse en condiciones de operación de alta presión y alta temperatura donde el fluido de operación es químicamente reactivo. Miembros de empaque de PTFE de tipo V son apoyados con anillos limpiadores de anti-extrusión de PTFE llenado con sulfato de bario.

(10) MX A
 (21) Número de Solicitud 9760111
 (51) Int. Cl. 5a F16K-043/000

(12) Tipo de documento Solicitudes

(23) Fecha de Presentación (70) Solicitante
 06/08/1992 GERARDO S. HENWOOD
 (30) Prioridad (72) Inventores(s)
 US 5184577, 1995/02/06 GERARDO S. HENWOOD
 US 5963157b, 1996/06/02
 (45) Fecha de Publicación (73) Agentes(s)
 11/01/1998 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgu No. 209 Juarez Cuahuatimoc 06600 DF

(54) Título **VALVULA ROTATORIA CON ENTRAIDA INCULINADA.**

(57) Resumen

Se describen válvulas giratorias de flujo en línea recta con el pasaje (21) de flujo del sistema de válvula desviada alejándolo del eje (22) del flujo de tubería para colocar las partes internas de la válvula en un orificio (50) de acceso localizado como este abajo en el mismo eje de flujo del miembro de válvula (11). Se utiliza otra modalidad en lugar de los codos de tubo en el que se tienen acceso a las partes internas de la válvula giratoria a través de un orificio (50) en el mismo eje de flujo (22) que el tubo corriente arriba. En ambas modalidades de cuerpo de válvula, el flujo vuelve a desviarse nuevamente, corriente abajo del miembro de válvula (11), para comunicarse con la tubería corriente abajo de la conexión la cual, en la primera modalidad, es está a lo largo del primer eje de la tubería (22) corriente arriba y en la segunda modalidad, está en un eje diferente (39) y generalmente está desviada 45 ó 90 grados con respecto al tubo corriente arriba. En ambas modalidades, el flujo gira en un compartimiento (12) instalado a través del orificio (50) de acceso de cuerpo. En todas las modalidades, el componente de giro o de desviación también funciona como una cubierta (13) y como un sello detrás del asiento (16). Las modalidades del miembro de sellado incluyen válvulas de bola flotantes y montadas en soporte giratorio, y válvulas de bola parciales, y válvulas de mariposa. La modalidad preferida de la válvula de mariposa tiene un material de sello flexible o removible (71) tal como PTFE, o un laminado basado en grafito, retenido en el miembro (11) de disco de válvula para facilitar la reparación completa de todas las superficies de aislamiento de flujo sin tener que retirar el miembro de disco de la válvula a través del orificio (50) de acceso. Se describe un método para retirar e instalar las partes internas de la válvula a través del orificio de

accesos

(10) MX A
 (21) Número de Solicitud 9702062
 (51) Int. Cl. 5a A61K-007/135

(12) Tipo de documento Solicitudes

(23) Fecha de Presentación (70) Solicitante
 2/20/1997 F. OREAL
 (30) Prioridad (72) Inventores(s)
 US521192, 1995/08/10 THOMAS M. SCHURTZ
 USPTC/US90/13764, 1996/08/27 MICHAEL DEFGORGE

(45) Fecha de Publicación

(73) Agentes(s) DAVID CANSELL
 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgu No. 209 Juarez Cuahuatimoc 06600 DF

(54) Título **MICROGRANULOS PARA DECOLORAR EL PELLO, LIBRES DE POLVO.**

(57) Resumen

La invención se relaciona con microgránulos decolorantes sustancialmente libres de polvo que, cuando se mezclan con peróxido de hidrógeno acuoso, producen composiciones decolorantes activadas que exhiben fiotropía mejorada. Los microgránulos decolorantes comprenden al menos un agente desempolvante y al menos una sal peroxisgenada. Los agentes desempolvantes, los cuales están preferiblemente presentes en una cantidad menor de aproximadamente el 10 por ciento en peso de los microgránulos decolorantes son compuestos merles, sustancialmente hidrofílicos seleccionados de ésteres alquilados, éteres ciclicos y ésteres ciclicos. Los microgránulos decolorantes también comprenden politetrafluoroetileno (PTFE) pulverizado en una cantidad de aproximadamente 1-5 por ciento en peso del microgránulo decolorante. Los microgránulos decolorantes también comprenden una fuente de amoníaco, por ejemplo, un hidrato de amoníaco, loslate de diamoníaco, sulfato de amoníaco y mezclas de los mismos. Opcionalmente, pueden agregarse uno o más agentes acondicionadores del pelo, espesantes y decalcantes a los microgránulos decolorantes libres de polvo.

(10) MX A
 (21) Número de Solicitud 9700514
 (51) Int. Cl. 5a C09D-127/012

(12) Tipo de documento Solicitudes

(23) Fecha de Presentación (70) Solicitante
 2/03/1997 S. B. SA
 (30) Prioridad (72) Inventores(s)
 FR 0606996, 1996-01-29 J. L. ANTOIRRE-BUILLARD
 J. L. ANTOIRRE-BUILLARD
 (45) Fecha de Publicación (73) Agentes(s)
 11/01/1998 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgu No. 209 Juarez Cuahuatimoc 06600 DF

(54) Título **REVESTIMIENTO ANTILADHESIVO PARA UTENSILIO CULINARIO DE ALUMINIO.**

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un revestimiento antiladhesivo para utensilio culinario de aluminio que comprende una subcapa directamente aplicada sobre el aluminio, una capa primaria aplicada sobre esta subcapa y una capa superior de acabado aplicada sobre la capa primaria. La capa primaria se obtiene a partir de una dispersión acuosa de politetrafluoroetileno (PTFE) adionada de resina de poliamida-imada (PAI) y de copolímero de tetrafluoroetileno y de polipropileno (PP) (propilvinil éter) (PVA). La capa superior de acabado se obtiene a partir de una dispersión acuosa de PTFE, caracterizado porque la subcapa se obtiene a partir de una resina de poliamida-imada (PAI) en solución en un solvente orgánico.

(10) MX A

(21) Numero de Solicitud **9502213**
(51) Int. Cl. 5a **C01B-06/0600**

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación (31) Solicitante
25/07/1995 BAYER CORPORATION

(30) Prioridad (32) Inventor(es)
US 284305 1994/08/03 JAMES P. MASON

(31) Fecha de Publicación (33) Agente(s)
31/11/1996 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgo No. 260 Juarez Cuauhtemoc 06600 D.F.

(54) Título **COMPOSICIÓN TERMOPLÁSTICA PARA MOLDEO, RESISTENTE A LOS QUÍMICOS RETARDANTES DE LA LLAMA.**

(57) Resumen

Se describe una composición termoplástica retardante a la llama que tiene un nivel mejorado de resistencia química. La composición que contiene de aproximadamente 1 a 14 por ciento en peso de bromo, comprende (i) un polímero de carbonato que contiene bromo, (ii) una resina de poliéster termoplástica, (iii) un polímero de nitrato, (iv) un compuesto que contiene fósforo, que conforma $[\text{O}]-[\text{C}(\text{O})-\text{C}(\text{H}_2)\text{O}]\text{X}$ y opcionalmente (v) politetrafluoroetileno (en la presente PTFE).

(21) Numero de Solicitud (10) MIX A
9102755
(51) Int. Cl. 5a **F16K-04/1000**

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación (31) Solicitante
20/12/1991 LISTER CONTROL SYSTEMS INTERNATIONAL INC

(30) Prioridad (32) Inventor(es)
US 612097 1990/12/21 RONALD RAY BRISLEY

US 5791431 1991/11/13 RONALD JAMES LUNK

WILBUR DEAN HUECHENS

FRANK ERIC JENSEN

VIRGIL WAYNE PEPPER

WILLIAM CHARLES SCHEFFERT

(31) Fecha de Publicación (33) Agente(s)
31/07/1996 OSCAR M. BELFERRI, Inverca Snc 251 Pasa 12 Av. Nueva Madrid Hidalgo 11580 D.F.

(54) Título **EMPAQUE MEJORADO DE GRAFITO.**

(57) Resumen

Se describe un ensamble de empaque de grafito de válvula de fluido con anillos de empaque de grafito y anillos de disco de PTFE delgado rodeando un miembro de válvula de operación.

(21) Numero de Solicitud (10) MIX A
9100267
(51) Int. Cl. 5a **H01L-02/3300**

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación (31) Solicitante
17/01/1994 TEE DYNE INDUSTRIES INC

(30) Prioridad (32) Inventor(es)
US 5016146 1993/02/05 BUDDY DON GRAY

(31) Fecha de Publicación (33) Agente(s)
01/09/1994 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgo No. 260 Juarez Cuauhtemoc 06600 D.F.

(54) Título **SISTEMA PARA GENERAR OZONO, METODO PARA SU FABRICACION Y UNIDAD FLEXIBLE PARA GENERAR UN EFECTO CORONA PARA FORMAR OZONO.**

(57) Resumen

Esta invención se refiere a una unidad flexible, resistente, para generar una descarga en corona, que

incluye un alambre central conductor, un material dieléctrico flexible, y una capa conductora flexible que rodea al material dieléctrico. El material dieléctrico puede ser formado ventajosamente a partir de PTFE. La unidad flexible puede ser cortada convenientemente a partir de una longitud extensa de alambre aislado, prefabricado. Durante la operación, se aplica una corriente alterna al alambre central y la capa conductora externa se conecta a tierra, de tal modo que una descarga o efecto en corona es generada eficientemente dentro y alrededor de los intersticios formados por la capa externa. La descarga o efecto en corona puede ser utilizada para obtener ozono del gas que se oxigena.

(21) Numero de Solicitud (10) MIX A
9400486
(51) Int. Cl. 5a **H01H-02/1000**

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación (31) Solicitante
17/01/1994 TEE DYNE INDUSTRIES INC

(30) Prioridad (32) Inventor(es)
US 516148 1993/02/05 BUDDY DON GRAY

(31) Fecha de Publicación (33) Agente(s)
31/09/1994 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgo No. 260 Juarez Cuauhtemoc 06600 D.F.

(54) Título **SISTEMA DE EFECTO CORONA PARA PRODUCIR OZONO.**

(57) Resumen

Esta invención se refiere a un sistema generador de ozono del tipo de flujo o pasante, que tiene un conductor para fluido y una fuente de corriente alterna para generar un efecto corona. Se puede utilizar un alambre aislado como un electrodos dentro del conductor. El PTFE es un líquido ventajosamente como un material dieléctrico.

(21) Numero de Solicitud (10) MIX A
9300204
(51) Int. Cl. 5a **H01H-001/012**

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación (31) Solicitante
15/01/1993 ABSOLUTE MINING AND MANUFACTURING COMPANY

(30) Prioridad (32) Inventor(es)
US 528531 1992/01/03 ROBERT WRIGHT

(31) Fecha de Publicación (33) Agente(s)
11/02/1994 BERNARDO GOMEZ VEGA Hamburgo No. 260 Juarez Cuauhtemoc 06600 D.F.

(54) Título **ARTICULO COMPUESTO, ELECTRICAMENTE CONDUCTOR Y METODO PARA SU PRODUCCION.**

(57) Resumen

Esta invención se refiere a un artículo compuesto, eléctricamente no conductor, que comprende una matriz de politetrafluoroetileno (PTFE) en forma de fibras, partículas eléctricamente conductoras y partículas poliméricas expandidas con energía, eléctricamente no conductoras. La composición durante la aplicación de presión al máximo, llega a ser eléctricamente conductor y permite el flujo de electricidad a través del artículo. Los artículos son del grado y pueden ser utilizados como una almohadilla sensible a la presión o una interconexión para el componente electrónico.

(21) Numero de Solicitud (10) MIX A
9203621
(51) Int. Cl. 5a **C08F 114/016**

(12) Tipo de documento Solicitudes

(22) Fecha de Presentación (31) Solicitante
26/06/1992 ABSOLUTE MINING AND MANUFACTURING COMPANY

(30) Prioridad (32) Inventor(es)
US 522265 1991/06/28 DONALD HAGEN

WILLIAM H. HAINSWORTH

movimi ento axial libre del diámetro interior de anillo con respecto a dicho miembro de operación de tal manera que dichos miembros de carga puedan seguir cualquier movimiento de dicho empaque de polímero en respuesta a dicho cambio de condiciones térmicas

(10) MX 172228

(21) Número de Solicitud A
(51) Int. Cl. 5a B29C-055/006

B29C-067/020

(12) Tipo de documento: Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
01/04/1990 LENZING AKTIENGESELLSCHAFT
(20) Prioridad (27) Inventor(es)
AT 811989 1989/04/06 FRANZ SASSHOFFER

REINHARD REINMULLER
CHRISTIAN HE. SCHÖSSNIK

(43) Fecha de Concesión (24) Agente(s)
31/05/1995 MIGUELA ESTEVA

(54) Título CUERPO MOLDEADO ESTRADO MONOAXIALMENTE DE POLITETRAFLUORETILENO

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un cuerpo moldeado estrado monoaxialmente de politetrafluoretano (PTFE) con valores de resistencia en la dirección de estrado de al menos 500 N/mm², preferentemente al menos 700 N/mm² y un peso específico entre 1.80 y 2.30 g/cm³, preferentemente entre 2.00 y 2.20 g/cm³.

(10) MX 174037

(21) Número de Solicitud A
(51) Int. Cl. 5a F16J-009/020

F16J-015/032

(12) Tipo de documento: Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
05/12/1990 HERMA CARL FRIEDENBERG
(20) Prioridad (27) Inventor(es)
DE 3940124 6 1989/12/06 WERNER FRAUHTH

(43) Fecha de Concesión (24) Agente(s)
15/04/1994 MICHAEL WETZEL

(54) Título SELLADO PARA PISTÓN O VÁSTAGO

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un sellado para pistón o vástago que comprende un anillo raspador hecho de material PTFE, situado en una primera ranura abierta radialmente hacia la parte de máquina desplazado relativamente y un anillo de material elástico del tipo de hule, en que el anillo en O toca al anillo raspador con entrada en una segunda ranura y apoya sobre la base de la primera ranura, en que el anillo raspador entra en contacto con la parte de máquina desplazada relativamente cuando menos con dos cantos selladores circundantes que poseen una separación axial entre ellos y en que la segunda ranura tiene en dirección hacia su desembocadura un ligero crecimiento en sentido axial y está delimitada en la dirección del anillo raspador por área de apoyo, caracterizado por que el área de apoyo pasa axialmente por encima de los planos radiales de la totalidad de los cantos selladores presentes como un plano de extensión continuo

12/03/99

2 08 31 194

(10) MX 172345

(21) Número de Solicitud A
(51) Int. Cl. 5a F16F-009/036

(12) Tipo de documento: Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
09/01/1989 HERMA CARL FRIEDENBERG
(20) Prioridad (27) Inventor(es)
DE 39811037 8 1988/04/19 ADOLF BILDT

(43) Fecha de Concesión (24) Agente(s)
14/12/1991 MICHAEL WETZEL

(54) Título AMORTIGUADOR TELESCÓPICO

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un amortiguador telescópico con una caja y con un vástago de empuje que pasa por la caja en el seno de la pared y obturado con respecto a la caja por un sellado, caracterizado por que comprende un anillo labial interno de PTFE (politetrafluoretano) y de un anillo de apoyo externo de hule, el anillo labial y el anillo de apoyo están integralmente unidos y el empuje avanza por los dos costados mediante las caras de extremo que se encuentran una en la otra, el anillo labial está provisto cuando menos de una orilla selladora de limitada por dos superficies cónicas convergentes, la superficie cónica colocada por delante de la orilla selladora en dirección hacia la cámara obturada encierra un ángulo cónico mayor que la superficie cónica opuesta, el anillo de apoyo superpone el anillo labial en la región de la superficie de contacto recíproca sobre aquel lado voltado a la cámara que se debe obturar, cuando menos con un reborde de apoyo que se proyecta hacia adentro, el reborde de apoyo está delimitado por dos superficies cónicas que cruzan, las superficies cónicas voltadas a la cámara obturada tienen un ángulo cónico mayor que la cara con la remota de la misma, por delante del reborde de apoyo está colocada una cara cilíndrica que se extiende fundamentalmente en sentido cilíndrico, en dirección a la cámara obturada, la superficie cilíndrica tiene un largo axial que es cuando menos tan grande como la distancia, medida en la misma dirección, de la orilla selladora hacia la cara de extremo, el anillo labial y de apoyo están unidos por dos sistemas adhesivos, las caras de extremo se extienden fundamentalmente paralelas, y las caras de extremo se extienden colocadas fundamentalmente en sentido perpendicular al eje sellador

(10) MX 171504

(21) Número de Solicitud A
(51) Int. Cl. 5a B81-027/018

B81-007/008

(12) Tipo de documento: Patente

(22) Fecha de Presentación (23) Titular
06/06/1987 AL PITALI Y INDUSTRIAS INC
(20) Prioridad (27) Inventor(es)
WILLIAM VERTIG PETERS

(43) Fecha de Concesión (24) Agente(s)
01/11/1993

(54) Título COMPOSICIÓN DE ELASTÓMERO PTFE (POLITETRAFLUOROETILENO) Y MÉTODO DE FABRICACIÓN

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un aditivo para composiciones de elastómeros, caracterizado porque comprende politetrafluoretano en partículas y disulfuro de molibdeno de partículas, teniendo dicho disulfuro de molibdeno en partículas un tamaño de partícula promedio considerablemente menor que el tamaño de partícula promedio de dicho politetrafluoretano en partículas, en parte considerable, adherente a dicho politetrafluoroeteno en partículas, una composición con el aditivo, en donde dicho aditivo se agrega a un elastómero de fluoroace-

12/03/99

2 08 31 194

una cantidad efectiva para mejorar substancialmente la resistencia a la tracción, el módulo, la resistencia al desgarramiento por moldeo y la resistencia a la abrasión del elastómero de fluoruro de carbono con una cantidad efectiva de disulfuro de molibdeno para incorporar uniformemente el politetrafluoroetileno en dicho elastómero. Un método para fabricar una composición de elastómero, caracterizado porque se produce mediante los pasos de: colocar juntos polietrafluoroetileno en partículas y disulfuro de molibdeno en partículas, teniendo dicho disulfuro de molibdeno en partículas un tamaño de partícula considerablemente menor que dicho politetrafluoroetileno en partículas y comprendiendo por lo menos un porcentaje en peso considerable del peso total del polvo; producir movimiento relativo y contacto entre dicho politetrafluoroetileno en partículas y dicho disulfuro de molibdeno en partículas para producir politetrafluoroetileno en partículas con partículas adherentes de disulfuro de molibdeno; mezclar un elastómero y una cantidad de dicho politetrafluoroetileno en partículas y disulfuro de molibdeno que sea eficaz para mezclar uniformemente el politetrafluoroetileno en el elastómero y para mejorar las propiedades físicas del elastómero, y curar la mezcla para obtener una composición de elastómero con propiedades físicas mejoradas.

(10) MX 170322

(21) Número de Solicitud 0016677
 (51) Int. Cl. 5a F16J-015/000

(12) Tipo de documento Patente

(73) fecha de Presentación (73) Titular
 01/07/1989 FIRMA CARL RICHARDENBERG
 (79) Prioridad (72) Inventor(es)
 DE 19829702 7 19880909/1 HANS FORTHE
 (53) fecha de concesión (54) Agente(s)
 16/08/1991

(54) Título SELLADO DE ANILLO DESLIZANTE

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un sellado de anillo deslizante, para sellar una flecha, respecto a una caja, que comprende un anillo deslizante hecho de PTFE, apretado mediante la presión P del medio sellable, contra una cara con forma de una flecha relativamente rotatoria y que se extiende fundamentalmente en sentido radial, anillo que tiene un perfil fundamentalmente deli mitado en forma rectangular, con una cara circunferencial, que apunta radialmente hacia el interior, así como una cara circunferencial que apunta radialmente al exterior, así como se extiende fundamentalmente en sentido paralelo al eje del sellado de anillo deslizante, caracterizado porque el anillo deslizante está provisto de un canto sellador, formado durante su fabricación y que rebasa axialmente el perfil en sentido de la cara contraria, porque el canto sellador tiene un diámetro, que corresponde fundamentalmente con el diámetro de la cara circunferencial y expuesta a la presión del medio sellable y porque el canto sellador puede introducirse elásticamente por la presión P del medio sellable, hasta dentro del perfil del anillo sellador, para que dar fundamentalmente al ras con su superficie.

(10) MX 175443

(21) Número de Solicitud 0024024
 (51) Int. Cl. 5a B32B-067/002

B32B-015/008

(12) Tipo de documento Patente

(73) fecha de Presentación (73) Titular
 26/12/1990 THE PULLMAN COMPANY
 (79) Prioridad (72) Inventor(es)
 US 475745 19900206 MICHAELMI SOJANSKI
 CHRISTOPHER B HARLEY
 (53) fecha de concesión (54) Agente(s)
 28/07/1991

(54) Título METODO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE EN UN SUBSTRATO DE FRENTE DURO Y PRODUCTO RESULTANTE

(57) Resumen

La presente invención se refiere a un artículo compuesto producido al b ronce-soldar un revestimiento metálico flexible tipo tela con una superficie de un material de sustrato metálico para proveerlo con el revestimiento de superficie deseado de un espesor predeterminado, mejorando así la resistencia al desgaste y a la corrosión del artículo en su capa de revestimiento, está todo dicho revestimiento metálico comprendido de partículas de ináritr atrapadas en material p ortado de politetrafluoroetileno (PTFE), donde la mejora comprende el revestim ento está formado de al menos dos capas metálicas flexibles delgadas tipo tela posicionadas una encima de la otra sobre la superficie del sustrato metálico, cada capa metálica flexible tiene su espesor reducido de aproximadamente 20 por ciento a aproximadamente 85 por ciento del espesor original del revestimiento de superficie deseado final.

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

GUSTAVO A. MADERO A 2 DE SEPTIEMBRE DE 1997.

POR ESTE CONDUCTO NOS ES GRATO PONERNOS A SUS ORDENES PARA REALIZAR LOS SIGUIENTES ANALISIS Y ESTUDIOS. SEÑALANDO QUE NUESTRO LABORATORIO ESTA AUTORIZADO POR LA DIRECCION DE NORMAS DE SECOFI, COMISION NACIONAL DEL AGUA, EL D.D.F. Y LA SECRETARIA DE ECOLOGIA DEL EDO. DE MEXICO.

ASI MISMO HACEMOS ENTREGA DE UN RAPIDO MANUAL PARA QUE LA EMPRESA PUEDA REALIZAR LOS TRAMITES PERTINENTES ANTE LAS AUTORIDADES COMPETENTES Y ASI CUMPLIR CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

- ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES, DE ACUERDO A LA NORMA NOIM-031-ECOL/1993
- ANALISIS DE AGUA POTABLE
- ANALISIS DE SUELOS
- ANALISIS DE CRETIB
- ESTUDIOS EN CHIMENEAS MAYORES Y MENORES DE 150 C.C.
- ESTUDIOS DE RUIDO
- ESTUDIOS DE AMBIENTE LABORAL
- GESTORIA DE TODOS LOS TRAMITES YA DESCRITOS
- ASESORIA EN CASO DE VISITAS DE INSPECCION
- PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
- TRAMPAS DE GRASAS
- EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES A LA ATMOSFERA

ESPERANDO QUE LA PEQUEÑA RECOPIACION REALIZADA SEA DE SU AGRADO, QUEDO A SUS ORDENES, ASI MISMO NOS PONEMOS A SUS ORDENES Y ESPERAMOS PODER LABORAR CON USTED EN LO QUE NECESITE.

ATENTAMENTE


I.Q.I. ALMA DELIA MAYO MONROY
GERENTE DE PROYECTOS

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

TRAMITES A REALIZAR PARA CUMPLIR CON LA DOCUMENTACION REQUERIDA POR EL D.D.F., SECRETARIA DE ECOLOGIA DEL EDO. DE MEXICO Y LA PROCURADURIA DE PROTECCION AL AMBIENTE DE LA SEMARNAP.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

- LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO DE SEMARNAP (ANTES SEDESOL)
EL TRAMITE TIENE UN IMPUESTO DE \$1,800.00, EL CUAL SE VA INCREMENTANDO SEMESTRALMENTE, ESTE TRAMITE SE REALIZA UNA SOLA VEZ.
- ENCUESTA INDUSTRIAL Y/O INVENTARIO DE EMISIONES
ESTE SE REALIZA EN FEBRERO DE CADA AÑO Y DEBE DE IR ACOMPAÑADO DEL ESTUDIO REALIZADO A LAS CHIMENEAS O DE UN BALANCE DE MATERIALES.
- MANIFIESTO DE EMPRESA GENERADORA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EL PRESENTE TRAMITE TIENE UN COSTO APROX. DE \$480.00 Y SE REALIZA UNA SOLA VEZ.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- REGISTRO DE EMPRESA GENERADORA DE AGUAS RESIDUALES
EL PRESENTE SE REALIZA EN LA OFICINAS DEL D.D.F. Y SE ACOMPAÑA LA SOLICITUD DEL ANALISIS DE LAS AGUAS RESIDUALES, DE ACUERDO A LA NORMA Y ACOMPAÑADA DE LOS 5 PARAMETROS ADICIONALES SOLICITADOS POR LAS AUTORIDADES.

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

SECRETARIA DE ECOLOGIA DEL EDO DE MEXICO.

- LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO ESTATAL
ESTA LICENCIA SE TRAMITA EN LA SECRETARIA DE ECOLOGIA DEL EDO DE MEXICO, ES GRATUITO EL TRAMITE
- REGISTRO DE EMPRESA GENERADORA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS
AL IGUAL QUE EL TRAMITE ANTERIOR NO TIENE NINGUN COSTO, Y SE TRAMITA EN LA MISMA SECRETARIA.
- REGISTRO DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES
TRAMITE GRATUITO Y SE TIENE QUE RENOVAR ANUALMENTE CON EL ANALISIS, DE ACUERDO A LO SOLICITADO POR ELLOS.

NOTA:

- * LOS ANTERIORES TRAMITES SE REALIZAN EN EL MISMO FORMATO.
- * EL ANALISIS DE LA AGUAS DEBE SER REALIZADO POR LABORATORIOS AUTORIZADOS EN EL PADRON EXISTENTE.
- * EL ANALISIS DE LAS CHIMENEAS SE DEBE REALIZAR DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE LA MISMA.

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

TRAMITES A REALIZARSE EN LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

■ VISITA DE INSPECCION DE CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO.

DOCUMENTOS SOLICITADOS.

- REPRESENTANTES DE LAS COMISIONES MIXTAS DE
 - CUADRO GENERAL DE ANTIGUEDADES
 - PARTICIPACION DE UTILIDADES
 - REGLAMENTO INTERIOR DE TRABAJO
 - CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO
- TOTAL DE TRABAJADORES, DESGLOZADO POR SEXO, SINDICALIZADOS, DE CONFIANZA, DE BASE, EVENTUALES, MENORES DE EDAD, MUJERES EMBARAZADAS O LACTANDO
- TIPO DE CONTRATO DE LEY , SINDICALIZADOS Y DE CONFIANZA.
- REGLAMENTO INTERIOR DE TRABAJO
- SALARIOS Y DESCUENTOS DE LOS ULTIMOS 6 MESES.
- JORNADA DE TRABAJO Y TIEMPO EXTRA
- COMPROBANTES DE PAGO DE AGUINALDOS, VACACIONES Y PRIMA VACACIONAL, DIAS DE DESCANSO A LA SEMANA.
- PARTICIPACION DE UTILIDADES
- PAGOS EFECTUADOS POR LA EMPRESA IMSS, INFONAVIT Y FONACOT
- CUADRO GENERAL DE ANTIGUEDADES
- OTORGAMIENTO DE BECAS, ALFABETIZACION, FOMENTO A LAS ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y DE RECREACION.

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

■ *CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD E HIGIENE*

DOCUMENTACION SOLICITADA

- PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS
 - Estudio para la determinación del grado de riesgo de incendio o explosión de cada una de las materias primas utilizadas en el proceso.
 - Programa de prevención, protección y combate contra incendios.
 - Constancia de capacitación para la prevención y protección de incendios.
 - Plan de emergencia para evacuación en caso de incendios
 - Procedimientos de operación y seguridad para prevenir riesgos de incendio
 - Relación y tipo de equipo contra incendios, su revisión, recarga y señalamientos
 - Constancia de organización de brigadas contra incendios
 - Salidas de emergencia adecuadas.
 - Practicas de simulacros contra incendio.
-
- AUTORIZACIONES Y LICENCIAS DE GENERADORES DE VAPOR Y RECIPIENTES SUJETOS A PRESION.
 - Planos autorizados de instalación y funcionamiento
 - Libros diarios autorizados, así como actas técnicas
 - Constancias de registro de competencia de fogoneros, operadores y jefes de planta.
-
- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO
 - Programa de seguridad e higiene para la operación y mantenimiento de las partes móviles de la maquinaria , equipo y su protección.
 - Manuales de instalación, operación, mantenimiento y los procedimientos de seguridad para la maquinaria.
 - Antecedentes de alteraciones, reparaciones, modificaciones y condiciones de operación y mantenimiento de recipientes sujetos a presión.
 - Procedimientos necesarios para la atención de emergencias de la maquinaria y el equipo.
-
- INSTALACIONES ELECTRICAS
 - Registro semanal de los valores medidos de resistencia eléctrica

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

• HERRAMIENTAS

- Manual de manejo de las mismas

• MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN GENERAL, MATERIALES Y SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS

- Requerimientos de seguridad e higiene para el manejo, transporte, proceso y almacenamiento de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas.
- Relación del personal autorizado para llevar a cabo la transportación.
- Estudio de las actividades de manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- Registro de mantenimiento de los sistemas y equipos, cuando estos sean semi o automáticos.
- Hoja de datos de seguridad de los materiales y sustancias químicas peligrosas
- Programa de seguridad e higiene para el transporte de las sustancias químicas peligrosas en equipos y sistemas que contenga las actividades relativas a su mantenimiento preventivo y correctivo.
- Manual de procedimientos para estiba y desestiba.
- Manual de procedimientos de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, inflamables, combustibles y explosivas.
- Procedimiento de trabajos peligrosos de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas.

• RUIDO Y VIBRACIONES

- Programa de seguridad e higiene en los procesos donde se origines vibraciones y ruido
- Evaluaciones
- Exámenes médicos

• RADIACIONES IONIZANTES Y ELECTROMAGNETICAS NO IONIZANTES

- Autorización expedida por la comisión nacional de seguridad nuclear
- Registros de reconocimiento, evaluación y control de radiaciones
- Exámenes médicos

• SUSTANCIAS QUIMICAS CONTAMINANTES SOLIDAS, LIQUIDAS O GASEOSAS

- Evaluación de sustancias químicas
- Programa de seguridad e higiene para mejorar las condiciones del ambiente laboral

INGENIERIA Y SERVICIOS EN CONTROL AMBIENTAL, S.A. LABORATORIO AMBIENTAL NUEVO TAMAULIPAS

- Exámenes médicos
- AGENTES CONTAMINANTES BIOLÓGICOS
- PRESIONES AMBIENTALES ANORMALES
- CONDICIONES TÉRMICAS DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO
- ILUMINACIÓN
- VENTILACIÓN
- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
- Estudio y análisis del equipo más adecuado de acuerdo a las labores realizadas.
- COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE
- Integración y registro de la comisión.
- Programa anual de trabajo
- Actas de recorrido mensuales
- PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (PARA EMPRESAS DE MÁS DE 100 TRABAJADORES)
- RELACION DE MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO PARA EMPRESAS DE MENOS DE 100 TRABAJADORES
- CAPACITACIÓN
- Planes y programas aprobados por la secretaría
- Constancias de habilidades laborales
- SERVICIOS PREVENTIVOS DE MEDICINA DEL TRABAJO
- Nombre, nacionalidad y cédula profesional del médico de la empresa
- Manual de procedimiento de primeros auxilios

SALARIOS MINIMOS GENERALES Y PROFESIONALES*

Vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de 1998

Nota: Los cuadros de información permanente procuramos publicarlos en forma constante; sin embargo, en ocasiones nos vemos precisados a omitirlos cuando existen severos problemas de espacio o cuando por alguna razón especial adelantamos la fecha de aparición de esta revista, por lo cual solicitamos a nuestros amables lectores su comprensión. En los casos en que nuestro problema es de espacio, habrán observado que en ningún caso omitimos los índices de precios ni tipos de cambio, ya que esta es información constantemente indispensable.

Quando se da la situación de que adelantamos las revistas, es natural que a la fecha de nuestro cierre no hayan sido publicados u oficializados algunos datos de información permanente, los cuales, por tanto, no están disponibles.

Quando ocurren las situaciones anteriores, quizá dos o tres veces al año, lo invitamos a consultar la información permanente del número inmediato posterior, en el cual seguramente usted contará con la información que requiere y aun así, especialmente si usted es suscriptor, mediante nuestro sistema de consulta gratuita, le podemos dar solución a sus necesidades. Para ello, llámenos al teléfono 449 4600, ext. 625, donde con gusto le atenderemos.

| SALARIOS MINIMOS (en pesos diarios) | | AREA GEOGRAFICA | | |
|--|--|-----------------|-------|-------|
| | | D.F. | | \$ |
| | | A | B | C |
| GENERALES | | | | |
| | | 30.20 | 28.00 | 26.05 |
| PROFESIONALES | | | | |
| 1 | Albañilería, oficial de | 44.00 | 40.90 | 38.00 |
| 2 | Archivista clasificador en oficinas | 42.00 | 39.05 | 36.20 |
| 3 | Boticas, farmacias y droguerías, dependiente de mostrador en | 38.35 | 35.55 | 33.05 |
| 4 | Bulldozer, operador de | 46.30 | 42.95 | 39.90 |
| 5 | Cajero(a) de máquina registradora | 39.05 | 36.30 | 33.75 |
| 6 | Cajista de imprenta, oficial | 41.55 | 38.65 | 35.80 |
| 7 | Cantinerero preparador de bebidas | 39.95 | 37.05 | 34.45 |
| 8 | Carpintero de obra negra | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 9 | Carpintero en fabricación y reparación de muebles, oficial | 43.20 | 40.10 | 37.20 |
| 10 | Cepilladora, operador de | 41.80 | 38.80 | 36.05 |
| 11 | Cocinero(a), mayor(a) en restaurantes, fondas y demás establecimientos de preparación y venta de alimentos | 44.65 | 41.45 | 38.45 |
| 12 | Colchones, oficial en fabricación y reparación de | 40.40 | 37.50 | 34.85 |
| 13 | Colocador de mosaicos y azulejos, oficial | 43.00 | 40.00 | 37.10 |
| 14 | Contador, ayudante de | 42.40 | 39.35 | 36.55 |
| 15 | Construcción de edificios y casas habitación, yesero en | 40.75 | 37.90 | 35.15 |
| 16 | Construcción, herrero en | 42.40 | 39.35 | 36.55 |

| SALARIOS MINIMOS (en pesos diarios) | | AREA GEOGRAFICA | | |
|--|--|-----------------|-------|-------|
| | | \$ | | |
| | | A | B | C |
| 17 | Cortador en talleres y fábricas de manufactura de calzado, oficial | 39.55 | 36.70 | 34.15 |
| 18 | Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas | 38.95 | 36.15 | 33.65 |
| 19 | Costurero(a) en confección de ropa en trabajo a domicilio | 40.15 | 37.30 | 34.55 |
| 20 | Chofer acomodador de automóviles en estacionamientos | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 21 | Chofer de camión de carga en general | 45.05 | 41.85 | 38.85 |
| 22 | Chofer de camioneta de carga en general | 43.65 | 40.50 | 37.55 |
| 23 | Chofer operador de vehículos en grúa | 41.80 | 38.80 | 36.05 |
| 24 | Draga, operador de | 46.85 | 43.60 | 40.35 |
| 25 | Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial | 43.85 | 40.75 | 37.80 |
| 26 | Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial | 43.00 | 40.00 | 37.10 |
| 27 | Electricista en la reparación de automóviles y camiones, oficial | 43.50 | 40.40 | 37.45 |
| 28 | Electricista reparador de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial | 41.80 | 38.80 | 36.05 |
| 29 | Empleado de gondola, anaqueo o sección en tiendas de autoservicio | 38.15 | 35.45 | 32.75 |
| 30 | Encargado de bodega y/o almacén | 39.70 | 36.90 | 34.25 |
| 31 | Enfermero(a) con título | 49.80 | 46.15 | 42.90 |
| 32 | Enfermería, auxiliar práctico de | 41.00 | 38.05 | 35.30 |

| | SALARIOS MINIMOS (en pesos diarios) | AREA GEOGRAFICA \$ | | |
|----|--|-----------------------|-------|-------|
| | | A | B | C |
| 33 | Ferreterías y tlapalerías, dependiente de mostrador en | 40.60 | 37.65 | 34.95 |
| 34 | Fogonero de calderas de vapor en | 42.00 | 39.05 | 36.20 |
| 35 | Gasolinero, oficial | 38.95 | 36.15 | 33.65 |
| 36 | Herrería, oficial de | 42.40 | 39.35 | 36.55 |
| 37 | Hojalatero en la reparación de automóviles y camiones, oficial | 43.20 | 40.10 | 37.20 |
| 38 | Hornero fundidor de metales, oficial | 44.30 | 41.15 | 38.20 |
| 39 | Joyero-platero, oficial | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 40 | Joyero-platero en trabajo a domicilio, oficial | 42.75 | 39.75 | 36.90 |
| 41 | Laboratorios de análisis clínicos, auxiliar en | 40.40 | 37.50 | 34.85 |
| 42 | Linotipista, oficial | 45.65 | 42.45 | 39.40 |
| 43 | Lubricador de automóviles, camiones y otros vehículos de motor | 39.35 | 36.55 | 33.85 |
| 44 | Maestro en escuelas primarias particulares | 46.55 | 43.20 | 40.10 |
| 45 | Manejador de galineros | 37.70 | 35.05 | 32.55 |
| 46 | Maquinaria agrícola, operador de | 44.30 | 41.15 | 38.20 |
| 47 | Máquinas de fundición a presión, operador de | 39.95 | 37.05 | 34.45 |
| 48 | Máquinas de troquelado en trabajos de metal, operador de | 39.70 | 36.90 | 34.25 |
| 49 | Máquinas para madera en general, oficial operador de | 42.00 | 39.05 | 36.20 |
| 50 | Máquinas para moldear plástico, operador de | 38.95 | 36.15 | 33.65 |
| 51 | Mecánico fresador, oficial | 44.40 | 41.25 | 38.30 |
| 52 | Mecánico operador de rectificadora | 42.75 | 39.75 | 36.90 |
| 53 | Mecánico en reparación de automóviles y camiones, oficial | 45.65 | 42.45 | 39.40 |
| 54 | Mecánico tomero, oficial | 42.75 | 39.75 | 36.90 |
| 55 | Mecanógrafo(a) | 39.05 | 36.30 | 33.75 |
| 56 | Moldeador en fundición de metales | 41.80 | 38.80 | 36.05 |
| 57 | Montador en talleres y fábricas de calzado, oficial | 39.55 | 36.70 | 34.15 |
| 58 | Motorista en barcos de carga y pasajeros, ayudante de | 43.20 | 40.10 | 37.20 |
| 59 | Niquelado y cromado de artículos y piezas de metal, oficial de | 41.55 | 38.65 | 35.80 |
| 60 | Peinador(a) y manicurista | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 61 | Perforista con pistola de aire | 43.50 | 40.40 | 37.45 |
| 62 | Pintor de automóviles y camiones, oficial | 42.40 | 39.35 | 36.55 |

| | SALARIOS MINIMOS (en pesos diarios) | AREA GEOGRAFICA \$ | | |
|----|---|-----------------------|-------|-------|
| | | A | B | C |
| 63 | Pintor de casa, edificios y construcciones en general, oficial | 42.00 | 39.05 | 36.20 |
| 64 | Planchador a máquina en tintorerías, lavanderías y establecimientos similares | 39.05 | 36.30 | 33.75 |
| 65 | Plomero en instalaciones sanitarias, oficial | 42.15 | 39.20 | 36.35 |
| 66 | Prensa Offset multicolor, operador de | 44.00 | 40.90 | 38.00 |
| 67 | Prensista, oficial | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 68 | Radiotécnico reparador de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial | 43.85 | 40.75 | 37.80 |
| 69 | Recamarero(a) en hoteles, moteles y otros establecimientos de hospedaje | 38.15 | 35.45 | 32.75 |
| 70 | Recepcionista en general | 39.35 | 36.55 | 33.85 |
| 71 | Refaccionarias de automóviles y camiones, dependiente de mostrador en | 39.70 | 36.90 | 34.25 |
| 72 | Reparador de aparatos eléctricos para el hogar, oficial | 41.55 | 38.65 | 35.80 |
| 73 | Reportero(a) en prensa diaria impresa | 90.50 | 84.05 | 77.90 |
| 74 | Reportero(a) gráfico(a) en prensa diaria impresa | 90.50 | 84.05 | 77.90 |
| 75 | Reposero o pastelero | 44.00 | 40.90 | 38.00 |
| 76 | Sastrería en trabajo a domicilio, oficial de | 44.30 | 41.15 | 38.20 |
| 77 | Soldador con soplete o con arco eléctrico | 43.50 | 40.40 | 37.45 |
| 78 | Tabanero en la manufactura y reparación de artículos de piel, oficial | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 79 | Tablero y/o camero en mostrador | 41.00 | 38.05 | 35.30 |
| 80 | Tapicero de vestiduras de automóviles, oficial | 41.80 | 38.80 | 36.05 |
| 81 | Tapicero en reparación de muebles, oficial | 41.80 | 38.80 | 36.05 |
| 82 | Taquimecanógrafo(a) en español | 41.20 | 38.25 | 35.55 |
| 83 | Trabajador(a) social | 49.80 | 46.15 | 42.90 |
| 84 | Traxcavo neumático y/o oruga, operador de | 44.85 | 41.65 | 38.65 |
| 85 | Vaquero ordeñador a máquina | 38.15 | 35.45 | 32.75 |
| 86 | Velador | 38.95 | 36.15 | 33.65 |
| 87 | Vendedor de piso de aparatos de uso doméstico | 40.15 | 37.30 | 34.55 |
| 88 | Zapatero en talleres de reparación de calzado, oficial | 39.55 | 36.70 | 34.15 |

* DOF del 23 de diciembre de 1997.



MANUAL DE TRAMITES Y SERVICIOS AL PUBLICO

| FECHA DE ACTUALIZACION | | HOJA | |
|------------------------|------|------|-----|
| MES | AÑO | No. | DE |
| Junio | 1996 | 112 | 489 |

| NOMBRE DEL TRAMITE | TIEMPO DE RESPUESTA |
|--|---------------------|
| Solicitud de expedición de licencia de funcionamiento para establecimiento mercantil | 7 días hábiles |

| USUARIOS | DOCUMENTO A OBTENER | FORMA |
|--|----------------------------|-------|
| Personas que deseen operar un giro mercantil que requiera de licencia para poder funcionar | Licencia de funcionamiento | VU-19 |

| DESCRIPCION |
|--|
| Trámite para obtener el documento que expiden las Delegaciones para que una persona física o moral pueda desarrollar en un establecimiento mercantil alguno de los giros mercantiles cuyo funcionamiento lo requiera |

| REQUISITOS |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Solicitud debidamente requerida con los siguientes datos y documentos: <ul style="list-style-type: none"> Ubicación del local donde pretende establecerse el giro mercantil Giro mercantil principal que se pretende ejercer Razón social o denominación del establecimiento mercantil Visito bueno de seguridad y operación para el giro mercantil que se pretende ejercer, expedido por un Director Responsable de Obra o autorización de uso y ocupación otorgada por la Delegación, según sea el caso Constancia de zonificación de uso de suelo, o licencia de uso de suelo o constancia de acreditación de uso de suelo por derechos adquiridos, según sea el caso, con la que se acredite que el giro principal que pretende operar está permitido en el lugar de que se trate Manifestación bajo protesta de decir verdad en el sentido de que cumple además con lo ordenado por la Ley para el Funcionamiento de Establecimientos Mercantiles en el Distrito Federal, con los demás ordenamientos que le resultan aplicables con motivo del funcionamiento del giro <p>En su caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para personas morales, copia certificada de la escritura constitutiva con registro en trámite o debidamente registrada, el documento que acredite su personalidad el representante legal y copia simple de identificación oficial vigente con fotografía Si es extranjero, autorización expedida por la Secretaría de Gobernación en la que se le permita llevar a cabo la actividad de que se trate Solicitud de inscripción al padrón del impuesto sobre nóminas (cuando se requiera) En el caso de establecimientos mercantiles que pretendan funcionar como clubes privados bajo el sistema de membresías, deberán además acreditar que cuentan con: <ol style="list-style-type: none"> Una inversión mínima de 100 mil D S M V en el Distrito Federal Contar con un mínimo de 1000m² de área para la prestación de los servicios que ofrecerán |

| VIGENCIA | ANTE EL SILENCIO DE LA AUTORIDAD PROCEDERA: | |
|----------|---|----------------|
| 1 año | AFFIRMATIVA FICTA | NEGATIVA FICTA |
| | ✓ | |

| AREA EN DONDE SE GESTIONA |
|-----------------------------------|
| Ventanillas Unicas Delegacionales |

Consulte el directorio incluido en este Manual

| COSTO | AREA DE PAGO |
|---|--|
| <p>Estipulado en el Código Financiero del Distrito Federal Para su consulta solicítelo en el área donde gestione su trámite</p> | <p>Administraciones Tributarias Locales y Cajas Recaudadoras de la Tesorería del Distrito Federal Consulte el directorio incluido en este Manual</p> |

FUNDAMENTO JURÍDICO-ADMINISTRATIVO DEL TRÁMITE

- Estatuto de Gobierno del Distrito Federal.- Artículo 117 fracción V
- Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal.- Artículo 32 fracción X
- Ley para el Funcionamiento de Establecimientos Mercantiles en el Distrito Federal.- Artículos 3 fracción X, 16, 18, 19, 20 y 21
- Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.- Artículos 89 y 90
- Código Financiero del Distrito Federal.- Artículos 210 y 211 fracción I (*)
- Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal.- Artículos 46 fracción I y 77 fracciones II y VII
- Acuerdo por el que se crea en las dieciséis Delegaciones del Departamento del Distrito Federal, Ventanillas Únicas Delegacionales para la recepción y entrega de documentos.- Acuerdo Primero y Segundo numeral 8
- Manual Específico de Operación de Ventanillas Únicas

OBSERVACIONES

(*) La fracción I del artículo 211 del Código Financiero es aplicable únicamente para el caso de licencias de funcionamiento para venta bebidas alcohólicas

NOTA IMPORTANTE

Ningún servidor público del Departamento del Distrito Federal está facultado para solicitar documentos adicionales a los requisitos establecidos en esta cédula, ni para requerir pagos por la realización del trámite, distintos al costo oficial establecido. Reporte cualquier anomalía al 658-1111 de QUEJATEL o a la Contraloría General del DDF, al teléfono 627-9700, extensiones 2090 y 9716; o acuda a Av. Juárez 92, Col. Centro



DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Gobierno
Delegación _____

Expedición de licencia de funcionamiento para establecimiento mercantil

México D.F. a _____ de _____ de 19 _____

FOLIO _____

Bajo protesta de decir verdad, si los informes o declaraciones proporcionados por el particular resultan falsos, se aplicarán las sanciones administrativas correspondientes sin perjuicio de las penas en que incurran aquellos que se conduzcan con falsedad de acuerdo con los ordenamientos legales aplicables. La actuación administrativa de la autoridad y la de los interesados se sujetará al principio de buena fe (Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal - Art. 32)

DATOS DEL INTERESADO

Nombre o razón social _____

Domicilio para dar y recibir notificaciones Calle _____ No. _____

Colonia _____ Delegación _____ C.P. _____

R.F.C. _____ Teléfono _____ Nacionalidad _____

Personas autorizadas para dar y recibir notificaciones en términos de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal - Artículo 42

Autorización de la Secretaría de Gobernación No. _____ (solo en caso de extranjeros)

Solicitud de inscripción al Padrón del Impuesto sobre Adornos No. _____ y fecha (en su caso) _____

ÚNICAMENTE PERSONAS MORALES

Escritura constitutiva No. _____ Notario No. _____ Entidad federativa _____

Datos de su inscripción ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio Fecha _____ Folio _____

Datos del representante legal

Nombre _____ Poder notarial No. _____

Notario No. _____ Entidad federativa _____ R.F.C. _____

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO MERCANTIL

Denominación o nombre comercial _____

Domicilio Calle _____ No. _____

Colonia _____ Delegación _____ C.P. _____

Teléfono _____ Superficie en m² _____

Giro principal que solicita _____

Giro complementarios que manifiestan _____

Cuenta con estacionamientos Propio Rentado Servicio de acomodadores de vehículos

Alto (en su caso) _____ Superficie a ocupar (en su caso) _____ Número de habitaciones (en su caso) _____

Documento con el que se acredita el legal uso del suelo (especificar) _____

Presentar en original y copia
Llenar a máquina o letra de molde, con tinta negra

PARA USO OFICIAL
Este formato es gratuito

CLAVE (para uso de la tesorería)

| Concepto (según los artículos 210 y 211 del Código Financiero del Distrito Federal) | | Cuotas | Capítulo y concepto | Bóveda de Clave A-C | Función de cobro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|--|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---|--|---|------|-------|------------|---|--|--|---|--|--|-------|-----------------------------|-----|
| 1 - Derechos por la expedición de funcionamiento con venta de bebidas alcohólicas | | | 03.00 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 - 25% Del valor catastral de la superficie que en el establecimiento se destina a la venta de bebidas alcohólicas | | | 03.01 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 201 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Determinación de valor catastral</th> </tr> <tr> <th>m² Suelo o terreno</th> <th>Valor unitario por m²</th> <th>Valor del suelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>A</td> </tr> <tr> <th>m² de construcción</th> <th>Valor unitario por m²</th> <th>Valor de la construcción</th> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> <td>B</td> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Clase</th> <th>Antigüedad</th> </tr> <tr> <td colspan="3">C</td> </tr> <tr> <td colspan="3">25 % De lo cedido señalado en el cuadro C</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>(Inscripción del importe en el concepto 2)</i></p> | | | Determinación de valor catastral | | | m ² Suelo o terreno | Valor unitario por m ² | Valor del suelo | X | | A | m ² de construcción | Valor unitario por m ² | Valor de la construcción | X | | B | Tipo | Clase | Antigüedad | C | | | 25 % De lo cedido señalado en el cuadro C | | | 03.02 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 202 |
| Determinación de valor catastral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m ² Suelo o terreno | Valor unitario por m ² | Valor del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m ² de construcción | Valor unitario por m ² | Valor de la construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo | Clase | Antigüedad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 % De lo cedido señalado en el cuadro C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 - Derechos por la revalidación anual de la licencia de funcionamiento con venta de bebidas alcohólicas | | | 03.03 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 203 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 - Derechos por la expedición de permiso para la venta de bebidas alcohólicas | | | 03.21 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 197 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 - Derechos por la verificación anual del cumplimiento de los requisitos que en el Distrito federal exigen las disposiciones jurídicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 - Total de derechos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 - Subsidio (en su caso) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 - Sanción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL A PAGAR (A+B+C en su caso) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Certificado de pago

Visto Bueno de seguridad y operación o autorización de uso y ocupación _____

El establecimiento se ubica a menos de 200 m de algún centro escolar de educación básica Si No

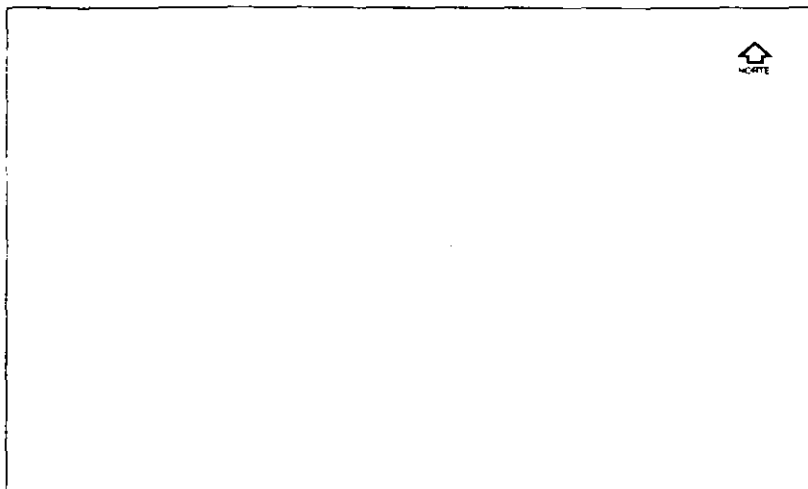
Documentos con el que se acredite (en el caso de clubes privados)

Área mínima de servicio _____ m²

Inversión mínima requerida \$ _____

UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO MERCANTIL

Crear el nombre de todas las calles que limitan la manzana; distancias en metros del establecimiento con las dos esquinas más próximas; medidas de frente o frentes, medidas interiores y orientación (elaborar croquis con tinta negra y rojo)



Manifiesto bajo protesta de decir verdad, que con motivo del funcionamiento de mi establecimiento mercantil, cumplo con lo dispuesto por los siguientes ordenamientos que me resultan aplicables:

1 - Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

2 - Ley de Protección Civil para el Distrito Federal

3 - _____

4 - _____

5 - _____

6 - _____

7 - _____

8 - _____

FUNDAMENTO JURIDICO

VU-19

1. Ley para el Funcionamiento de Establecimientos Mercantiles en el Distrito Federal. Articulos 15, 18, 19, 20 y 21.

REQUISITOS

- 1.- Ubicación del local donde pretende establecerse el giro mercantil
- 2.- Giro mercantil principal que se pretende ejercer
- 3.- Razón social o denominación del establecimiento mercantil
- 4.- Visto bueno de seguridad y operación para el giro mercantil que se pretende ejercer, expedido por un Director Responsable de Obra o autorización de uso y ocupación otorgada por la Delegación según sea el caso
- 5.- Constancia de zonificación de uso de suelo o licencia de uso de suelo o acreditación de uso de suelo por derechos adquiridos, según sea el caso, con la que se acredite que el giro principal que pretende operar está permitido en el lugar de que se trate
- 6.- Manifiesto bajo protesta de decir verdad en el sentido de que se cumple además con lo ordenado por la Ley para el Funcionamiento de Establecimientos Mercantiles en el Distrito Federal, con los demás ordenamientos que le resultan aplicables con motivo del funcionamiento del giro

En su caso:

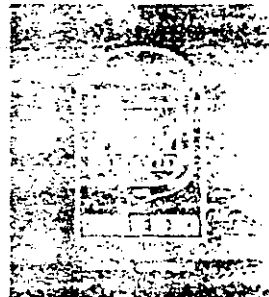
- Para personas morales, copia certificada de la escritura constitutiva con registro en trámite o debidamente registrada, el documento que acredite la personalidad del representante legal y copia simple de identificación oficial vigente con fotografía
- Si es extranjero, autorización expedida por la Secretaría de Gobernación en la que se le permita llevar a cabo la actividad de que se trate
- Solicitud de inscripción al padrón del impuesto sobre nóminas (cuando se requiera)
- En el caso de establecimientos mercantiles que pretendan funcionar como clubes privados bajo el sistema de membresías, deberán además acreditar que cuentan con:
 - a) Una inversión mínima de 100 mil D.S.M.V. en el Distrito Federal
 - b) Contar con un mínimo de 1000 m² de área para la prestación de los servicios que ofrecen

VICEANCIA

Un año

| | |
|------------|-------------------------------------|
| Interesado | Representante legal (en su caso) |
| _____ | _____ |
| Firma | Firma |

| | |
|----------|-------|
| Recibido | |
| Nombre | _____ |
| Cargo | _____ |
| | Firma |





DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Gobierno
Delegación _____

VU-19

Expedición de licencia de funcionamiento
para establecimiento mercantil

México D.F. a _____ de _____ de 19 _____

FOLIO _____

Bajo protesta de decir verdad, si los informes y declaraciones proporcionados por el particular resultan falsos, se aplicarán las sanciones administrativas correspondientes, sin perjuicio de las penas en que incurran aquellos que se conduzcan con falsedad de acuerdo con los ordenamientos legales aplicables. La actuación administrativa de la autoridad y la de los interesados se sujetará al principio de buena fe (Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal - Art. 32)

DATOS DEL INTERESADO

Nombre o razón social _____
Domicilio para oír y recibir notificación Calle _____ No. _____
Colonia _____ Delegación _____ C.P. _____
R.F.C. _____ Teléfono _____ Nacionalidad _____
Personas autorizadas para oír y recibir notificaciones en Materia de la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal - Artículo 42 _____

Autorización de la Secretaría de Gobernación No. _____ (sólo en caso de extranjero)
Solicitud de inscripción al Padrón del Impuesto sobre Nomina No. _____ (sólo en su caso)

UNICAMENTE PERSONAS MORALES

Escritura constitutiva No. _____ Notario No. _____ Entidad federativa _____
Datos de su inscripción ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio Entidad _____ Folio _____
Datos del representante legal
Nombre _____ Poder notarial No. _____
Notario No. _____ Entidad federativa _____ R.F.C. _____

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO MERCANTIL

Denominación o nombre comercial _____
Domicilio Calle _____ No. _____
Colonia _____ Delegación _____ C.P. _____
Teléfono _____ Superficie en m2 _____
Giro principal que solicita _____
Giro complementarios que manifiestan _____
Cuenta con estacionamientos Propio Rentado Servicio de acomodadores de vehículos
Alfaro (en su caso) _____ Superficie a ocupar (en su caso) _____ Número de habitaciones (en su caso) _____
Documento con el que se acredita el legal uso del suelo (especificar) _____

Presentar en original y copia
Llenar a máquina o letra de molde, con tinta negra

PARA USO OFICIAL
Este formato es gratuito

CLAVE (para uso de la recaudación)

Conceptos (según los artículos 210 y 211 del Código Financiero del Distrito Federal) Cuotas

1 - Derechos por la expedición de funcionamiento con venta de bebidas alcohólicas

\$ _____

2 - 25% Del valor catastral de la superficie que en el establecimiento se destina a la venta de bebidas alcohólicas

\$ _____

| Determinación del valor catastral | | |
|--|-----------------------------------|--------------------------|
| m ² Suelo c. terreno | Valor unitario por m ² | Valor del suelo |
| X | | A |
| m ² de construcción | Valor unitario por m ² | Valor de la construcción |
| X | | B |
| Tipo | Clase | Antigüedad |
| Valor diferente de los anteriores que en el establecimiento se obtiene a la venta de bebidas alcohólicas | | |
| 25 % de la cantidad señalada en el cuadro C | | C |

(transcribe este número en el concepto 2)

3 - Derechos por la renovación anual de la licencia de funcionamiento con venta de bebidas alcohólicas

\$ _____

4 - Derechos por la expedición de permiso para la venta de bebidas alcohólicas

\$ _____

5 - Derechos por la verificación anual del cumplimiento de los requisitos que en el Distrito Federal están las disposiciones jurídicas

\$ _____

1 - Total de derechos \$ _____

2 - Subsidio (en su caso) \$ _____

3 - Sanción \$ _____

TOTAL A PAGAR \$ _____
(A+B+C, en su caso)

| Capítulo y concepto | Subcategoría de clave P.C. | Función de cobro |
|---------------------|-----------------------------|------------------|
| 03.60 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 260 |
| 03.61 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 261 |
| 03.62 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 262 |
| 03.63 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 263 |
| 03.21 | LICENCIAS Y PERM. P/EXP BEB | 197 |

Certificado de pago



SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN
Y CONTROL DE LA CONTAMINACION

CIRCULAR

**ASUNTO: REQUERIMIENTO DEL
REGISTRO DE FUENTE FIJA.**

**C. REPRESENTANTE LEGAL
P R E S E N T E**

México, D.F., a 24 de septiembre de 1997.

De acuerdo al artículo 101 fracción III de la Ley Ambiental del Distrito Federal, los propietarios o poseedores de fuentes fijas de la competencia de la Administración Pública del Distrito Federal, están obligados a inscribirse en el Registro de Fuentes Fijas y a obtener la constancia correspondiente.

Adicionalmente con fundamento en el Transitorio SEXTO de la Ley mencionada, a las personas obligadas a inscribirse en el Registro de Fuentes Fijas ante la Secretaría, se les otorgó un plazo máximo de cuatro meses para ello, contados a partir del 9 de julio de 1996, fecha en que entró en vigor la Ley Ambiental del Distrito Federal.

Con base en lo anterior el establecimiento representado por usted, se encuentra infringiendo la Ley en comento, por lo que con el fin de subsanar esta irregularidad, remito a usted la Solicitud de Registro de Fuente Fija, la cual deberá ser debidamente requisitada y entregada en nuestras oficinas, sita en Insurgentes Norte No. 1099, Col. Valiejo, C.P. 07870, Del. Gustavo A. Madero, en un plazo no mayor de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de recepción de la presente.

Asimismo se le apercibe que de no cumplir el requerimiento ordenado, la Fuente Fija que usted representa será sancionada de conformidad al artículo 164, fracción II, punto 2 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, con multa de cien a trescientos días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION
EL DIRECTOR GENERAL DE PREVENCIÓN
Y CONTROL DE LA CONTAMINACION.


ING. RODOLFO LACY TAMAYO.



nacional financiera

**Si su Empresa es proveedor de PEMEX,
IMSS o Sistema de Transporte Colectivo
(METRO) y requiere de financiamiento
para hacer frente a sus pedidos...**

1. El financiamiento le ofrece un esquema de financiamiento que les permite
enfrentar sus requerimientos para el capital de trabajo.

2. El financiamiento es destinado a las empresas que tienen al menos dos años como
proveedoras y obtienen los siguientes beneficios:

3. Líneas de crédito para hacer frente a sus pedidos:

3.1. Financiamiento para la adquisición de materias primas, pago de
gastos de fabricación, entre otros conceptos.
3.2. Línea de crédito a tasa de interés FIE más 5 puntos.

3.3. Línea de crédito hasta por el 50% del monto del pedido, sin exceder de
10 millones de pesos.

3.4. Línea de crédito de financiamiento únicamente con el aval de los principales
accionistas de la empresa.

3.5. Línea de crédito de financiamiento para el pago de la ya cobrada el importe del
pedido a PEMEX, IMSS o SISTEMA DE TRANSPORTE
COLECTIVO (METRO).

3.6. Posibilidad de realizar pagos anticipados sin costo alguno.

3.7. Respuesta rápida a las solicitudes de crédito.

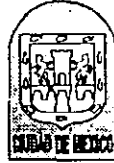
4. Para obtener mayor orientación sobre este esquema, acuda a nuestras
oficinas en cualquier parte del país, o bien llámenos.

5. Oficina Matriz: Insurgentes Sur 1971, Conjunto Plaza Inn,
Calle de Arce 11, Col. Guadalupe Inn.

Tels. 325 65 34 y 35

<http://www.nafin.gob.mx>
info@nafin.gob.mx

INSTRUCTIVO Y SOLICITUD



**SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION**

REGISTRO DE FUENTE FIJA

DIRECCION DE HIDROLOGIA Y SUELO

Insurgentes Norte No. 1099, Col. Vallejo, C.P. 07870, Delegación Gustavo A. Madero

19. GENERACION DE CONTAMINANTES

| ETAPA | RECURSO AFECTADO | CONTAMINANTES GENERADOS | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|-------------------------|------------|-----------|------------------|--------|-----------------------|-------|---------|--|-------------|-------------------------------|--|
| | | GASES | PARTICULAS | SOLVENTES | AGUAS RESIDUALES | OLORES | RESIDUOS INDUSTRIALES | RUIDO | ENERGIA | | VIBRACIONES | RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS | |
| Descarga y almacenamiento de materias primas y combustibles | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| Manejo de materias primas y combustibles y desarrollo de actividades primarias y secundarias | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| Almacenamiento de productos y subproductos y carga para transporte. | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| Servicios (baño, regadera, comedor etc.) | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPO GENERADOR | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

20. EQUIPOS Y METODOS DE CONTROL DE CONTAMINANTES

| ETAPA | RECURSO AFECTADO | EQUIPOS, DISPOSITIVOS Y METODOS DE CONTROL DE CONTAMINANTES | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---|------------|-----------|------------------|--------|-----------------------|-------|---------|--|-------------|-------------------------------|--|
| | | GASES | PARTICULAS | SOLVENTES | AGUAS RESIDUALES | OLORES | RESIDUOS INDUSTRIALES | RUIDO | ENERGIA | | VIBRACIONES | RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS | |
| Descarga y almacenamiento de materias primas y combustibles | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| Manejo de materias primas y combustibles y desarrollo de actividades primarias y secundarias | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| Almacenamiento de productos y subproductos y carga para transporte. | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| Servicios (baño, regadera, comedor etc.) | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | |
| | AGUA | | | | | | | | | | | | |
| | SUELO | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPO O DISPOSITIVO | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

21. FUENTES DE ENERGIA UTILIZADA

22. La presentación de esta solicitud no obliga a la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación a otorgar el Registro correspondiente ni garantiza en las condiciones en que se solicita. La expedición del Registro estará sujeta a un dictamen que se derive de la evaluación de la información manifestada.

23. El suscrito hace constar que son verídicos los datos contenidos en esta solicitud y queda apercibido de las penas en que incurrirán las personas que declaren falsamente ante esta autoridad judicial o administrativa.

LUGAR Y FECHA DE LLENADO: MEXICO D.F. A [] DE [] DE []

NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL O PROPIETARIO



| | |
|--|---|
| MARCA SOLICITADA (REGISTRAR EN EL REGISTRO DE MARCAS) Símbolo Fecha y hora | MARCA REGISTRADA (REGISTRAR EN EL REGISTRO DE MARCAS) 211 NO. DE EXPEDIENTE NO. DE FOLIO DE ENTRADA 122 FECHA Y HORA DE PRESENTACION |
|--|---|

REGISTRO DE MARCA
 REGISTRO DE MARCA COLECTIVA
 REGISTRO DE AVISO COMERCIAL
 PUBLICACION DE NOMBRE COMERCIAL

1) SOLICITANTE (S)
 Nombre (S)
 Domicilio (S)
 DISTRITO DE ORIGIN: NOMBRAMIENTO, CATEGORIA, NUMERO, CIUDAD Y CODIGO POSTAL
 DIRECCION: CALLE, NUMERO Y DISTRITO

2) APODERADO (S) R. G. P.
 Nombre (S)
 DISTRITO DE ORIGIN: NOMBRAMIENTO, CATEGORIA, NUMERO, CIUDAD Y CODIGO POSTAL
 DISTRITO DE CALIFICACION EN EL TERRITORIO NACIONAL: CATEGORIA, NUMERO, CIUDAD Y CODIGO POSTAL

3) TIPO DE MARCA:
 Nombrativa
 Figurativa
 Mixta
 Tridimensional

FECHA DE PRIMER USO: ____/____/____
 NO SE HA USADO

4) CLASE: (S) PRODUCTO(S) O SERVICIO(S)
 (Sólo en caso de marca o aviso comercial)

GIRO PREDOMINANTE (Sólo en caso de nombre comercial)

5) SE RESERVA EL USO DEL SIGNO DISTINTIVO TAL Y COMO APARECE EN LA ETIQUETA

ADHIERA EN ESTE ESPACIO LA ETIQUETA DEL SIGNO DISTINTIVO SOLICITADO (sólo en caso de marcas)

DATOS DEL REGISTRO O PUBLICACION

LOS EFECTOS DE ESTE REGISTRO SE PUEDEN CONSIDERAR COMO UNA DURACION DE DIEZ AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACION Y ES RENOVABLE DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES LEGALES APLICABLES

POR ACUERDO DEL C. DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

 EL DIRECTOR DE MARCAS

| | |
|--|--|
| INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> MARKUS <input type="checkbox"/> | |
| TITULO: <input type="checkbox"/> UNIFORME <input type="checkbox"/> SIGNOS <input type="checkbox"/> | |
| JUEZ DON: <input type="checkbox"/> 1988 <input type="checkbox"/> 2011 | |
| <input type="checkbox"/> En caso de Nombre Comercial <input type="checkbox"/> SU USO COMPRENDE <input type="checkbox"/> UNA ZONA GEOGRAFICA <input type="checkbox"/> TODA LA REPUBLICA | |
| <input type="checkbox"/> En caso de Marca <input type="checkbox"/> LEYENDAS Y FIGURAS NO RESERVABLES | |
| <input type="checkbox"/> Solo en caso de MARCA (30) TIPOLOGIA RECLAMADA: _____ (31) NUMERO: _____ (32) FECHA DE PRESENTACION: _____ dia mes año | |
| (33) PAIS DE ORIGEN: _____ | |
| NOMBRE Y FECHA DEL SOLICITANTE O SU APODERADO LUGAR Y FECHA | |
| DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN | |
| <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Comprobante de pago de la tarifa correspondiente 7 etiquetas en blanco y negro con las medidas reglamentarias (no mayores de 10 x 10 cm. ni menores de 4 x 4 cm.) escríbale nominalmente 7 etiquetas a color con las medidas reglamentarias (no mayores de 10 x 10 cm. ni menores de 4 x 4 cm.) escríbale nominalmente 7 impresoras fotográficas o el dibujo con las medidas reglamentarias de la marca tridimensional en sus tres planos Documento que acredite la personalidad del apoderado (en su caso) Reglas de uso y normas de la marca y su limitación de derechos (solo en caso de marca en propiedad) Copia simple de la constancia de inscripción en el Registro General de Poderes del INPI (en su caso) Documento que acredite la personalidad. El original se encuentra en el expediente N° _____ "en caso de comercio" Fe de hechos en caso de nombre comercial |
| INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL FORMATO | |
| -Original y tres copias- | |
| (7) SOLICITUD DE | Marque con una cruz en el recuadro en la sociedad que desea presentar |
| (13) SOLICITANTE(S) Nombre(s) Nacionalidad(es) Domicilio del titular solicitante | Escriba el nombre del o los solicitantes (persona (s) física o moral) o propietario. Si se trata de marca colectiva señale el nombre de la asociación. Indicar la nacionalidad del o los solicitantes. Indicar calle, número exterior o interior, código postal, población, estado y país relativo al domicilio del primer solicitante. Si el solicitante no tiene apoderado está demarcado en un cuadro para notificaciones |
| (14) APODERADOS (S) Nombre(s) R.C.P. Domicilio para notificaciones | Si se realiza el trámite por conducto de uno o más apoderados, indicar el nombre o los nombres correspondientes. Indicar número con el cual el (o los) apoderados están inscritos en el Registro General de Poderes del INPI. Indicar domicilio en el territorio nacional al cual el INPI hará las notificaciones que procedan |
| (54) SIGNO DISTINTIVO Fecha de primer uso No se ha usado | Escriba en este espacio el nombre de la marca (SI LA SOLICITUD ES REGISTRO DE MARCA). La opción con la que se anuncia o anunciarán los productos, servicios o establecimientos de que se trata (SI LA SOLICITUD SE REFIERE A UN AVISO COMERCIAL). Señale la fecha en que se usó por primera vez el signo distintivo. Cruce el recuadro si aun no está en uso el signo distintivo |
| (3) -CITA- | Anotar en el recuadro el número de la CITA a que corresponden los productos o servicios que se protegen o se anuncian (consultar lista de clasificación internacional de productos o servicios) |
| (17) PRODUCCIONES Y SERVICIOS | SI LA SOLICITUD ES DE REGISTRO DE MARCA O MARCA COLECTIVA, especificar si o los productos o servicios que se desean proteger (en el caso de que el espacio para este efecto resulta insuficiente deberá indicarse en un anexo). SI SE SOLICITA EL REGISTRO DE AVISO COMERCIAL, anotar si o los productos, servicios o establecimientos que se anunciarán con el signo distintivo. SI SE TRATA DE LA PUBLICACIÓN DEL NOMBRE COMERCIAL, anotar si o el propietario del establecimiento a que se refiere la solicitud |
| (72) UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO MODALIDAD COMERCIAL, SERVICIOS SU USO COMPRENDE | Señalar en el recuadro el tipo de establecimiento o que corresponde esta solicitud, señalando el domicilio donde se fabrican o comercializan productos o bien se prestan servicios con la marca o marca colectiva que se desea registrar. Cruce el recuadro que corresponde a la zona geográfica en que se desea proteger el signo distintivo (SOLO SI SE TRATA DE LA PUBLICACIÓN DEL NOMBRE COMERCIAL) |
| (54) SE RESERVA EL USO DE LA MARCA (A) Y (D)H) APARECE LA ETIQUETA Nominalmente Tridimensionalmente Mista | Señalar en el recuadro correspondiente la(s) NOMINATIVA, cuando se desean registrar uno o más dibujos tridimensionales, si se desean registrar una figura, diseño o relieve en relieve, etc. Si se desea registrar la combinación de palabras, figuras, diseños TRIDIMENSIONAL, cuando se desea registrar la forma del producto o su empaque, en sus dimensiones |
| (58) LEYENDAS Y FIGURAS NO RESERVABLES | En este apartado se indican las palabras y/o figuras que conforme a la Ley de la Propiedad Industrial no son reservables por ejemplo: Hecho en México, Talla, Ingredientes, Contenido, Peso, Registro de Salud, etc |
| REQUISITOS PARA LA FECHA DE PRESENTACION | La solicitud debidamente firmada y sellada con los sellos de solicitud, el signo distintivo, los productos o servicios a los que se aplicará la marca, el comprobante del pago de la tarifa correspondiente y las etiquetas |

Servicios (Artículo 59 del Reglamento de la Ley)

A.1. Productos.

| | |
|-----------|---|
| Clase 1. | Productos químicos destinados a la industria, ciencia, fotografía, horticultura y silvicultura; resinas artificiales en estado bruto y materias plásticas en estado bruto; abono para las tierras; composiciones extintoras; preparaciones para el temple y soldadura de metales; productos químicos destinados a conservar los alimentos; materias curtientes; adhesivos (pegamentos) destinados a la industria. |
| Clase 2. | Colores, barnices, lacas, conservantes contra la herrumbre y el deterioro de la madera; materias tintóreas, mordientes, resinas naturales en estado bruto; metales en hojas y en polvo para pintores, decoradores, impresores y artistas. |
| Clase 3. | Preparaciones para blanquear y otras sustancias para la colada, preparaciones para limpiar, pulir, desengrasar y raspar, jabones, perfumería; aceites esenciales, cosméticos, lociones para el cabello, dentífricos. |
| Clase 4. | Aceites y grasas industriales; lubricantes, productos para abracer, regar y concentrar el polvo; combustibles (incluyendo gasolinas para motores) y materiales de alumbrado; bujías, mechas. |
| Clase 5. | Productos farmacéuticos, veterinarios e higiénicos; sustancias dietéticas para uso médico, alimentos para bebés; emplastos, material para apósitos; material para empastar los dientes y para molcos dentales, desinfectantes; productos para la destrucción de animales dañinos, fungicidas, herbicidas. |
| Clase 6. | Metales comunes y sus aleaciones; materiales de construcción metálicos; construcciones transportables metálicas; materiales metálicos para vías férreas, cables e hilos metálicos no eléctricos; cerrajería y cerrajería metálica, tubos metálicos; cajas de caudales; productos metálicos no comprendidos en otras clases; minerales. |
| Clase 7. | Máquinas y máquinas herramientas; motores (excepto motores para vehículos terrestres); acoplamientos y órganos de transmisión (excepto para vehículos terrestres); instrumentos agrícolas; herramientas de huerns. |
| Clase 8. | Herramientas e instrumentos de mano impulsados manualmente, cuchillería, tenedores y cucharas; armas blancas; maquinillas de afeitar. |
| Clase 9. | Aparatos e instrumentos científicos, matemáticos, geodésicos, eléctricos, fotográficos, cinematográficos, ópticos, de pesar, de medida, de señalización de control (inspección) de coeoro (calentamiento) y de enseñanza; aparatos para el registro, transmisión (excepto con el sonido) imágenes, señales de registros e igníficos; dispositivos distribuidores automáticos y mecanismos para aparatos de prueba paga; cajas registradoras, máquinas calculadoras, equipo para el tratamiento de la información y ordenadores, extintores. |
| Clase 10. | Aparatos e instrumentos quirúrgicos, médicos, dentales y veterinarios; miembros, ojos y dientes artificiales, artículos ortopédicos; material de sutura. |
| Clase 11. | Aparatos de alumbrado, de calefacción, de producción de vapor, de cocción, de refrigeración, de secado, de ventilación, de distribución de agua e instalaciones sanitarias. |
| Clase 12. | Vehículos; aparatos de locomoción terrestre aérea o acuática. |
| Clase 13. | Armas de fuego; municiones y proyectiles, explosivos, gases de arteificio. |
| Clase 14. | Metales preciosos y sus aleaciones y artículos de estas materias o de chapado no comprendidos en otras clases; joyería, bisutería; piedras preciosas, relojería e instrumentos cronométricos. |
| Clase 15. | Herramientas de música. |
| Clase 16. | Papel, cartón y artículos de estas materias no comprendidos en otras clases; productos de imprenta; artículos de encuadernación, fotografías, papelería adhesivos (pegamentos) para papelería o la casa, material para artistas; pinceles; máquinas de escribir y artículos de oficina (excepto muebles); material de instrucción o de enseñanza (excepto aparatos); materias plásticas para embalaje (no comprendidas en otras clases); sellos, caracteres de imprenta, etiquetas. |
| Clase 17. | Caucho, gutapercha, goma, amianto, mica y productos de estas materias no comprendidos en otras clases; productos en materias plásticas, semielásticas; materias que sirven para calafatear, cerrar con estopa y aslar, tubos flexibles no metálicos. |
| Clase 18. | Cuero e imitaciones de cuero, productos de estas materias no comprendidos en otras clases; pieles de animales; baulés y baúles, paraguas; sombrillas y bastones; fustas y cuarnicionería. |

| | |
|----------|--|
| Clase 19 | Materiales de construcción no metálicos: tubos rígidos no metálicos para la construcción, asfalto, pez y betún; construcciones transportables no metálicas; monumentos no metálicos. |
| Clase 20 | Muebles, espejos, marcos; productos no comprendidos en otras clases, de madera, corcho, caña, junco, mimbre, cuerno, hueso, marfil, ballena, concha, ámbar, nácar, espuma de mar, sucedáneos de todas estas materias o materias plásticas. |
| Clase 21 | Utensilios y recipientes para el menaje o la cocina (que no sean de materiales preciosos ni chapados); peines y esponjas; cepillos (excepto pinceles); materiales para la fabricación de cepillos; material de limpieza; virus de hierro; vidrio en bruto o semielaborado (excepto vidrio de construcción); cristalería, porcelana y loza no comprendidas en otras clases. |
| Clase 22 | Cuerda, bramante, redes, tiendas de campaña, toldos, velas, sacos (no comprendidas en otras clases); materias de relleno (con excepción del caucho o materias plásticas); materias textiles fibrosas en bruto. |
| Clase 23 | Hilos para uso textil. |
| Clase 24 | Tejidos y productos textiles no comprendidos en otras clases; ropa de caña y de mesa. |
| Clase 25 | Vestidos, calzados, sombrerería. |
| Clase 26 | Puntillas y bordados, cintas y lazos, botones, corchetes y ojillos, alfileres y agujas; flores artificiales. |
| Clase 27 | Alfombras, felpudos, esteras, linóleum y otros revestimientos de suelos, tapicerías murales que no sean en materias textiles. |
| Clase 28 | Juegos, juguetes, artículos de gimnasia y de deportes no comprendidos en otras clases; decoraciones para árboles de Navidad. |
| Clase 29 | Carne, pescado, aves y caza, extractos de carne; frutas y legumbres en conserva, secas y cocidas; gelatinas, mermeladas, compotas, huevos, leche y productos lácteos, aceites y grasas comestibles. |
| Clase 30 | Café, té, cacao, azúcar, arroz, tapioca, sagú, sucedáneos de café, harinas y preparaciones hechas de cereales, pan, pastelería y confitería, helados comestibles; miel, jarabe de melaza; levaduras, polvos para esponjar; sal, mostaza, vinagre, salsas (condimentos); especias, hielo. |
| Clase 31 | Productos agrícolas, hortícolas, forestales y granos no comprendidos en otras clases; animales vivos, frutas y legumbres frescas; semillas, plantas y flores naturales, alimentos para los animales, malta. |
| Clase 32 | Cervezas; aguas minerales y gaseosas y otras bebidas no alcohólicas; bebidas y zumos de frutas; jarabes y otras preparaciones para hacer bebidas. |
| Clase 33 | Bebidas alcohólicas (excepto cervezas). |
| Clase 34 | Tabaco, artículos para fumadores; cigarrillos. |

A.2 Servicios.

| | |
|----------|---|
| Clase 35 | Publicidad; gestión de negocios comerciales, administración comercial, trabajos de oficina. |
| Clase 36 | Seguros; negocios financieros; negocios monetarios; negocios inmobiliarios. |
| Clase 37 | Construcción; reparación; servicios de instalación. |
| Clase 38 | Telecomunicaciones. |
| Clase 39 | Transporte; embalaje y almacenaje de mercancías, organización de viajes. |
| Clase 40 | Tratamiento de materiales. |
| Clase 41 | Educación; formación, esparcimiento, actividades deportivas y culturales. |
| Clase 42 | Restauración (alimentación), alojamiento temporal; cuidados médicos, de higiene y de belleza; servicios veterinarios y de agricultura, servicios jurídicos; investigación científica e industrial, programación de ordenadores; servicios que no puedan ser clasificados en otras clases. |

ANEXO 2 CORRIDA DE PROGRAMA

- Calculo de materias primas y servicios para trabajar 20 días al mes y 12 meses al año.
- Calculo de días laborables pagados al mes 30.4 días y días de trabajo al año 300 días.
- Calculo de ingresos (ventas) al año; del 100% (no hay inventario) sin dar crédito y con un precio de venta calculado de \$458.00 pesos el Kilogramo.
- No se aplica la inflación en el programa.
- Para pago administrativo se calculo de la siguiente manera: mano de obra indirecto mas un 30% del mismo.
- Para el calculo de T.I.R. Y T.M.A.R. se empleo un porcentaje de reinversión de 30%.

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLON

CEDULA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS AL DIA

| MP'S | COSTO UNIT. (\$.) | CONSUMO según producto | COSTO TOTAL (\$.) |
|---------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| Freon22 kg | \$ 35.00 | 300.00 | 10500.00 |
| Agua m3 | \$ 3.00 | 37.00 | 111.00 |
| Sol Buffer m3 | \$ 15.00 | 13.00 | 195.00 |
| | | TOTAL = | 10806.00 |

216120 por mes
2593440 por año

CEDULA DE REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS AUXILIARES AL DIA

| SERVICIOS | COSTO UNIT. (\$.) | CONSUMO según producto | COSTO TOTAL (\$.) |
|--------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| Refrigerante kg | 35.00 | 50.00 | 1.750.00 |
| Materia Man. dia | 3.000.00 | 1.00 | 3.000.00 |
| Agua (m3) | 3.00 | 5.00 | 15.00 |
| Electricidad (kwh) | 32.13 | 90.00 | 2.891.70 |
| Gas metano (kg) | 4.00 | 365.00 | 1.460.00 |

al año una vez
al año una vez
por mes contando 20 días laborales
por mes contando 20 días laborales
por mes contando 20 días laborales

87334.00 por mes
1,052,758.00 por año

CEDULA DE REQUERIMIENTOS DE EQUIPO INFRAESTRUCTURA I

| EQUIPO | COSTO UNIT. (\$.) | CANTIDAD equipo | COSTO TOTAL (\$.) |
|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| Intercambiador | Ver Tabla Anexa | 4 | 174.359.64 |
| Intercambiador f.d | 338.832.02 | 1 | 338.832.02 |
| Reactor | 580.179.99 | 1 | 580.179.99 |
| Bomba centrifuga | 7.590.00 | 3 | 22.770.00 |
| Compresor | 5.800.00 | 2 | 11.600.00 |
| Criba estática | 31.830.00 | 1 | 31.830.00 |
| Detector de gas | 12.900.00 | 1 | 12.900.00 |
| Extractores | 1.837.50 | 2 | 3.275.00 |
| Agitador | 11.000.00 | 1 | 11.000.00 |
| Calentador huacal | 16.000.00 | 1 | 16.000.00 |
| | | TOTAL = | 1,323,021.64 |

| Tabla Anexa | Costo |
|-------------|---------------|
| EA-02 | \$ 101.908.48 |
| EA-03 | \$ 10.450.00 |
| EA-04 | \$ 38.591.51 |
| EA-05 | \$ 25.409.85 |
| Total | \$ 174.358.64 |

| PLANOS | Cantidad |
|----------------|----------|
| Básicos | 4 |
| Eléctricos | 3 |
| Mecánicos | 9 |
| Civiles | 1 |
| Arquitectónico | 1 |
| Seguridad | 1 |
| Tubería | 6 |
| Total | 25 |

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLON

CEDULA DE REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA II

| EQUIPO | COSTO UNIT. (\$.) | CANTIDAD | COSTO TOTAL (\$.) |
|-----------------|----------------------|----------|----------------------|
| **Instalaciones | 1,435,010.73 | 1 | 1,435,010.73 |
| Tanquería | 98,441.62 | 1 | 98,441.82 |
| TOTAL = | | | 1633462.58 |

| **Costos del proyecto | Costo | Tanques | Costo |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|
| Instrumentación | 255,863.37 | DA-02 | \$ 25,213.00 |
| Tubería | 426,436.95 | FA-01 Total | \$ 30,000.00 |
| Equipo y material eléctrico | 213,219.47 | FA-02 | \$ 4,483.00 |
| Construcción | 284,292.63 | FA-03 Total | \$ 22,500.00 |
| Preparación del terreno | 142,146.32 | SA-01 | \$ 3,642.41 |
| Plancos | 113,050.00 | SA-02 | \$ 3,642.41 |
| | | SA-03 | \$ 4,480.40 |
| | | SA-04 | \$ 4,480.40 |
| Total | 1,435,010.73 | Total | \$ 98,441.62 |

CEDULA DE REQUERIMIENTOS TOTALES PARA DIFERENTES CAPACIDADES INSTALADAS ANUALES

| COSTOS VARIABLES | CAPACIDAD INSTALADA | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 100% COSTO (\$) | 80% COSTO (\$) | 60% COSTO (\$) | 70% COSTO (\$) | 80% COSTO (\$) | 60% COSTO (\$) |
| Materiales pormas | 2,593,440.00 | 2,334,096.00 | 2,074,752.00 | 1,815,408.00 | 1,556,064.00 | 1,296,720.00 |
| Serv. auxiliares | 1,052,758.00 | 947,482.20 | 842,206.40 | 736,930.60 | 631,654.80 | 526,379.00 |
| Mantenim. correct. | 68,519.81 | 62,566.93 | 55,615.05 | 48,663.17 | 41,711.29 | 34,759.40 |
| Mano de obra direc. | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 |
| TOTAL = | 3,990,589.39 | 3,619,016.71 | 3,247,448.02 | 2,878,673.34 | 2,604,301.68 | 2,132,729.98 |

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLON

| Act. Fijos | Valor (\$) |
|------------------------|---------------------|
| Equipo de pro. e inst. | 2,856,473.89 |
| Eq. de seguridad | 4,520.14 |
| Mat. de papelería | 623.00 |
| Eq. Oficina y mobiliar | 35,000.00 |
| Terreno y obras | |
| TOTAL = | 2,896,617.03 |

(Al 100% de capacidad)

| | |
|-------------------|---------------|
| Salario Mensual | 33,089 |
| Impuesto IMSS 37% | 12,243 |
| Impuesto 2% | 662 |
| Infonavit 5% | 1,654 |
| Total = | 47,648 |

| Act. Diferidos | Valor (\$) |
|-----------------------|---------------------|
| Gastos Modificaciones | 100,000.00 |
| Notario | 589.23 |
| Capacitación | 3,600.00 |
| *Costos extras | 17,850.00 |
| Sueldos y salarios | 571,727.92 |
| Mat. primas | 1,296,720.00 |
| Serv. auxiliares | 526,379.00 |
| TOTAL = | 2,816,716.16 |

| *Costos extras | Costo |
|----------------------------|------------------|
| Licencia de funcionamiento | 7,420.00 |
| Hacienda | 4,488.00 |
| Acta Constitutiva | 3,747.00 |
| Marca Propia | 1,985.00 |
| Total | 17,650.00 |

| | |
|-----------------------|------------|
| Capital de imprevisto | 251,671.52 |
|-----------------------|------------|

Nota: Incluye 1 año de materias primas con servicios sueldos, etc

| | |
|--------------------------|------------------------|
| INVERSION TOTAL = | \$ 5,685,003.69 |
|--------------------------|------------------------|

PRESUPUESTO DE INGRESOS AL DÍA

| PRODUCTO | CANTIDAD (kg) | COSTO UNITARIO (\$/kg) | VENTAS FACT. (\$) |
|-------------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| Teflon | 142.00 | 456.00 | 65,038.00 |
| Acido clorhídrico | 120.00 | 2.00 | 240.00 |
| TOTAL = | | | 32,638.00 |

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLON

| Tabla Amortización y Depreciación Anual | | | |
|---|----------------------|--------------|-----------------------|
| Activos | T. Vida Media (Años) | Valor (\$) | Recuperación (\$/año) |
| Construcción | 5 | 284,292.63 | 56,858.53 |
| Equipo de pro. E. instal. | 10 | 2,859,473.86 | 285,947.39 |
| Eq. Oficina y mobiliario | 5 | 35,000.00 | 7,000.00 |
| Preparación Terreno | 10 | 142,146.32 | 14,214.63 |
| Piensos | 10 | 113,050.00 | 11,305.00 |
| Gastos Extras | 10 | 18,238.23 | 1,823.82 |
| Renta | 1 | 420,000.00 | 420,000.00 |
| Gastos Modificación | 10 | 100,000.00 | 10,000.00 |
| TOTAL = | | 3,969,291.07 | 806,849.37 |

PRESUPUESTO DE EGRESOS ANUALES

| COSTOS FIJOS | VALOR (\$) |
|----------------|--------------|
| Manti. Prev. | 17,379.70 |
| Renta | 420,000.00 |
| Depre y Amort. | 806,849.37 |
| TOTAL = | 1,244,229.07 |

| COSTOS VARIABLES | CAPACIDAD INSTALADA | | | | | |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 100% COSTO (\$) | 80% COSTO (\$) | 80% COSTO (\$) | 70% COSTO (\$) | 60% COSTO (\$) | 60% COSTO (\$) |
| Materia primas | 2,583,440.00 | 2,334,096.00 | 2,074,752.00 | 1,815,408.00 | 1,556,064.00 | 1,296,720.00 |
| Serv. auxiliares | 1,052,758.00 | 947,482.20 | 842,206.40 | 736,930.80 | 631,654.80 | 526,379.00 |
| Mantenim. correct. | 69,518.81 | 62,568.93 | 55,615.05 | 48,663.17 | 41,711.29 | 34,759.40 |
| Mano de obra direc. | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 | 274,871.58 |
| TOTAL = | 3,980,588.39 | 3,619,018.71 | 3,247,444.02 | 2,878,673.34 | 2,504,301.66 | 2,132,729.98 |

NOTA: Se va a pedir un crédito bancario del 80% de la inversión Total

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLÓN

| CONDICIONES DEL CRÉDITO | |
|-------------------------|-----------------|
| INVERSIÓN I | \$ 5,685,003.69 |
| MONTO | \$ 4,532,002.95 |
| PLAZO | 10 años |
| TASA DE INTER | 14.2% Anual |
| CAPITALIZACIÓN | Trimestral |

TABLA DE AMORTIZACIÓN

| NO. PERIODO (Trimestre) | PRINCIPAL (\$) | INTERESES (3.7% TRIM.) (\$) | PAGO (\$) | SALDO FINAL (\$) |
|----------------------------|---------------------|---|-------------------|---------------------|
| 1 | 51,225.47 | 167,684.11 | 218,909.58 | 4,490,777.49 |
| 2 | 53,120.81 | 165,788.77 | 218,909.58 | 4,427,656.67 |
| 3 | 55,086.28 | 163,823.30 | 218,909.58 | 4,372,570.39 |
| 4 | 57,124.47 | 161,785.10 | 218,909.58 | 4,315,445.92 |
| TOTAL = | | 649,081.26 | 876,438.31 | (\$) |
| 5 | 59,238.08 | 159,671.60 | 218,909.58 | 4,256,207.84 |
| 6 | 61,429.89 | 157,479.69 | 218,909.58 | 4,194,777.95 |
| 7 | 63,702.79 | 155,206.78 | 218,909.58 | 4,131,075.16 |
| 8 | 66,059.80 | 152,849.78 | 218,909.58 | 4,065,015.36 |
| TOTAL = | | 628,207.76 | 876,438.31 | (\$) |
| 9 | 68,504.01 | 150,405.57 | 218,909.58 | 3,998,511.35 |
| 10 | 71,038.66 | 147,870.92 | 218,909.58 | 3,925,472.69 |
| 11 | 73,667.09 | 145,242.49 | 218,909.58 | 3,851,805.90 |
| 12 | 76,392.77 | 142,516.81 | 218,909.58 | 3,775,412.83 |
| TOTAL = | | 688,036.78 | 876,438.31 | (\$) |
| 13 | 79,219.30 | 139,690.27 | 218,909.58 | 3,696,193.52 |
| 14 | 82,150.42 | 136,759.16 | 218,909.58 | 3,614,043.10 |
| 15 | 85,189.96 | 133,719.69 | 218,909.58 | 3,528,853.12 |
| 16 | 88,342.01 | 130,567.57 | 218,909.58 | 3,440,511.11 |
| TOTAL = | | 640,736.60 | 876,438.31 | (\$) |
| 17 | 91,610.67 | 127,298.91 | 218,909.58 | 3,348,900.44 |
| 18 | 95,000.26 | 123,909.32 | 218,909.58 | 3,253,900.18 |
| 19 | 98,515.27 | 120,394.31 | 218,909.58 | 3,155,384.90 |
| 20 | 102,160.34 | 116,749.24 | 218,909.58 | 3,053,224.57 |
| TOTAL = | | 488,351.78 | 876,438.31 | (\$) |
| TOTAL = | 4,537,065.27 | PAGO PRINCIPAL INCLUIDO EN EL PAGO ANUAL | | |

TABLA DE AMORTIZACIÓN

| NO. PERIODO (Trimestre) | PRINCIPAL (\$) | INTERESES (3.7% TRIM.) (\$) | PAGO (\$) | SALDO FINAL (\$) |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|---------------------|
| 21 | 105,940.27 | 112,969.31 | 218,909.58 | 2,947,284.30 |
| 22 | 109,860.06 | 109,049.52 | 218,909.58 | 2,837,424.24 |
| 23 | 113,924.68 | 104,984.70 | 218,909.58 | 2,723,499.96 |
| 24 | 118,140.10 | 100,769.48 | 218,909.58 | 2,605,358.25 |
| TOTAL = | | 427,773.00 | 876,438.31 | (\$) |
| 25 | 122,511.29 | 96,398.29 | 218,909.58 | 2,482,847.97 |
| 26 | 127,044.20 | 91,885.37 | 218,909.58 | 2,355,803.76 |
| 27 | 131,744.84 | 87,164.74 | 218,909.58 | 2,224,958.92 |
| 28 | 136,619.40 | 82,290.18 | 218,909.58 | 2,089,439.53 |
| TOTAL = | | 367,718.68 | 876,438.31 | (\$) |
| 29 | 141,674.32 | 77,235.26 | 218,909.58 | 1,945,765.21 |
| 30 | 146,916.27 | 71,993.31 | 218,909.58 | 1,796,549.94 |
| 31 | 152,352.17 | 66,557.41 | 218,909.58 | 1,646,496.77 |
| 32 | 157,989.20 | 60,920.38 | 218,909.58 | 1,488,507.56 |
| TOTAL = | | 276,706.37 | 876,438.31 | (\$) |
| 33 | 163,834.60 | 55,074.76 | 218,909.58 | 1,324,672.78 |
| 34 | 169,896.69 | 48,012.89 | 218,909.58 | 1,154,778.00 |
| 35 | 176,182.86 | 40,728.72 | 218,909.58 | 978,603.23 |
| 36 | 182,701.63 | 32,207.95 | 218,909.58 | 795,891.60 |
| TOTAL = | | 183,022.34 | 876,438.31 | (\$) |
| 37 | 189,461.59 | 23,447.99 | 218,909.58 | 606,430.01 |
| 38 | 196,471.67 | 14,437.91 | 218,909.58 | 406,958.34 |
| 39 | 203,741.12 | 5,168.46 | 218,909.58 | 204,217.22 |
| 40 | 211,279.54 | 7,630.04 | 218,909.58 | 5,007.32 |
| TOTAL = | | 74,684.40 | 876,438.31 | (\$) |

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLON

TABLA GENERAL DE PAGO ANUAL

| AÑO | INTERES (\$) | PAGO ANUAL (\$) |
|-----|--------------|-----------------|
| 1 | 659 081 28 | 875 638 31 |
| 2 | 625 207 75 | 875 638 31 |
| 3 | 586 035 78 | 875 638 31 |
| 4 | 540 736 00 | 875 638 31 |
| 5 | 488 351 78 | 875 638 31 |

TABLA GENERAL DE PAGO ANUAL

| AÑO | INTERES (\$) | PAGO ANUAL (\$) |
|-----|--------------|-----------------|
| 6 | 427 773 00 | 875 638 31 |
| 7 | 357 718 59 | 875 638 31 |
| 8 | 278 708 37 | 875 638 31 |
| 9 | 183 022 34 | 875 638 31 |
| 10 | 74 684 40 | 875 638 31 |

ESTADO DE RESULTADOS:

50% Cap. Inst. 60% Cap. Inst. 70% Cap. Inst. 80% Cap. Inst. 90% Cap. Inst. 100% Cap. Inst.

| Concepto | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2006 | 2008 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ventas net. Red. | 4,686,700.00 | 5,874,840.00 | 6,865,980.00 | 7,853,120.00 | 8,812,280.00 | 9,781,400.00 | 8,781,400.00 | 8,781,400.00 | 8,781,400.00 | 8,781,400.00 | 8,781,400.00 |
| Costos Totales | 3,376,959.05 | 3,748,530.73 | 4,130,107.42 | 4,481,874.10 | 4,843,245.78 | 5,170,958.93 | 5,170,958.93 | 5,170,958.93 | 5,170,958.93 | 5,170,958.93 | 5,170,958.93 |
| * Costos fijos | 1,244,229.07 | 1,244,229.07 | 1,244,229.07 | 1,244,229.07 | 1,244,229.07 | 1,180,370.95 | 1,180,370.95 | 1,180,370.95 | 1,180,370.95 | 1,180,370.95 | 1,180,370.95 |
| * Costos variable | 2,132,729.98 | 2,504,301.66 | 2,875,878.34 | 3,247,445.02 | 3,619,016.71 | 3,990,588.98 | 3,990,588.98 | 3,990,588.98 | 3,990,588.98 | 3,990,588.98 | 3,990,588.98 |
| Utilidad antes | 1,318,740.95 | 2,126,309.27 | 2,735,872.58 | 3,341,445.90 | 3,949,034.22 | 4,620,441.07 | 4,620,441.07 | 4,620,441.07 | 4,620,441.07 | 4,620,441.07 | 4,620,441.07 |
| Costos de oper | 1,078,829.11 | 1,048,971.31 | 1,015,215.05 | 971,631.56 | 922,962.46 | 886,480.84 | 796,408.42 | 714,384.20 | 670,710.17 | 612,372.23 | 437,667.83 |
| * Pago ventas | 33,780.98 | 37,485.31 | 41,201.02 | 44,918.74 | 48,432.48 | 51,709.59 | 51,709.59 | 51,709.59 | 51,709.59 | 51,709.59 | 51,709.59 |
| * pago intereses | 698,081.28 | 625,207.75 | 586,035.78 | 543,734.80 | 488,351.78 | 427,773.00 | 357,718.59 | 278,708.37 | 183,022.34 | 74,884.43 | - |
| * pago Administrativo | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 | 385,878.25 |
| Utilidad de oper | 436,911.83 | 1,077,837.96 | 1,720,657.53 | 2,369,814.32 | 3,026,061.74 | 3,756,960.23 | 3,823,034.85 | 3,809,046.81 | 3,989,730.80 | 4,108,068.84 | 4,182,733.23 |
| I S R | 153,999.14 | 377,173.29 | 602,231.89 | 828,436.01 | 1,056,118.11 | 1,316,247.08 | 1,338,782.13 | 1,367,116.40 | 1,389,908.61 | 1,437,824.06 | 1,463,993.83 |
| R U T | 43,991.18 | 107,783.80 | 172,089.25 | 236,961.43 | 302,808.17 | 375,498.02 | 362,503.48 | 360,804.88 | 359,873.08 | 410,808.88 | 418,276.32 |
| I S R - R U T + | 197,990.32 | 484,937.08 | 774,298.14 | 1,088,419.44 | 1,361,722.28 | 1,688,741.10 | 1,721,285.56 | 1,787,721.08 | 1,799,878.90 | 1,848,830.98 | 1,882,239.95 |
| Utilidad Neta | 241,951.51 | 592,700.88 | 948,359.38 | 1,303,397.88 | 1,664,343.46 | 2,080,219.13 | 2,105,789.08 | 2,148,325.78 | 2,189,861.90 | 2,259,437.86 | 2,300,514.28 |

NOTA: EL R.U.T. ES APROX. EL 10% DE LA UTILIDAD DE OPERACION

NOTA: EL I.S.R. ES PROX. EL 36% DE LA UTILIDAD DE OPERACION

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLON

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO

| CONCEPTO | Periodo de operación | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) | (S) |
| ENTRADAS | 4 322 002.98 | 6 835 550.11 | 6 981 688.37 | 7 860 829.37 | 8 826 980.37 | 10 018 029.48 | 10 534 380.84 | 10 554 380.84 | 10 534 380.84 | 10 534 380.84 | 10 534 380.84 | 10 188 320.11 |
| Creditos | 4 322 002.98 | | | | | | | | | | | |
| Ventas | | 4 895 700.00 | 5 874 840.00 | 6 853 980.00 | 7 833 120.00 | 8 812 260.00 | 9 791 400.00 | 9 791 400.00 | 9 791 400.00 | 9 791 400.00 | 9 791 400.00 | 9 791 400.00 |
| Valor de resc. | | 1 133 000.74 | | | | 386 820.11 | | | | | | 386 820.11 |
| Ahor. y Deprec. | | 806 848.37 | 806 848.37 | 806 848.37 | 806 848.37 | 806 848.37 | 742 980.84 | 742 980.84 | 742 980.84 | 742 980.84 | 742 980.84 | |
| SALIDAS | 5 885 003.99 | 8 529 388.81 | 8 157 777.44 | 8 783 233.92 | 7 408 380.44 | 8 420 489.88 | 8 301 786.18 | 8 362 288.28 | 8 318 712.94 | 8 487 186.32 | 8 407 803.45 | 7 687 805.63 |
| Prpag | | 4 953 748.48 | 5 782 139.12 | 5 607 615.91 | 6 529 722.12 | 7 147 931.54 | 7 726 180.67 | 7 887 630.84 | 7 843 074.22 | 7 589 848.01 | 7 531 882.14 | 7 480 888.72 |
| Pago Anual | | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 | 875 838.31 |
| Recup. de Activ. | | | | | | 386 820.11 | | | | | | 386 820.11 |
| Inventarios | 5 885 003.99 | | | | | | | | | | | |
| FLUJO EFEC. | (1 133 000.74) | 1 306 161.30 | 523 911.93 | 877 575.45 | 1 234 808.93 | 1 596 539.61 | 1 832 594.66 | 1 971 121.56 | 2 015 678.21 | 2 097 204.52 | 2 126 780.39 | 2 300 514.28 |

EVALUACIÓN FINANCIERA

PRODUCCIÓN DE TEFLÓN

| VALOR PRESENTE NETO (VPN) | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| AÑOS | FLUJO EFECTIVO (\$) | F.I.E.D. |
| 0 | \$ (1,133,000.74) | \$ (1,133,000.74) |
| 1 | \$ 1,306,163.30 | \$ 1,208,410.46 |
| 2 | \$ 523,811.93 | \$ 449,170.04 |
| 3 | \$ 877,575.45 | \$ 696,647.68 |
| 4 | \$ 1,234,608.93 | \$ 907,474.42 |
| 5 | \$ 1,595,539.51 | \$ 1,085,897.38 |
| 6 | \$ 1,932,591.66 | \$ 1,217,660.56 |
| 7 | \$ 1,971,121.56 | \$ 1,150,130.51 |
| 8 | \$ 2,015,678.31 | \$ 1,089,008.27 |
| 9 | \$ 2,087,204.52 | \$ 1,034,118.93 |
| 10 | \$ 2,126,790.39 | \$ 985,115.46 |
| 11 | \$ 2,300,514.28 | \$ 886,651.14 |
| V.P.N. = | \$8,004,048.02 | |

| TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (T.I.R.) | |
|--------------------------------------|-----|
| T.I.R. = | 96% |

| TASA MINIMA DE RENDIMIENTO (T.M.A.R.) | |
|---------------------------------------|-----|
| T.M.A.R. = | 46% |

| Diferencia | |
|------------|-----|
| | 50% |

| PUNTO DE EQUILIBRIO | | | |
|---------------------|--------------|--------------|------------|
| AÑO | VENTAS | GASTOS | EQUILIBRIO |
| 1999 | | 5,665,003.69 | 0 |
| 2000 | 4,895,700.00 | 4,663,748.49 | 1.05 |
| 2001 | 5,874,840.00 | 5,282,139.12 | 1.11 |
| 2002 | 6,853,980.00 | 5,907,615.61 | 1.16 |
| 2003 | 7,833,120.00 | 6,529,722.12 | 1.20 |
| 2004 | 8,812,260.00 | 7,147,931.54 | 1.23 |
| 2005 | 9,791,400.00 | 7,852,122.05 | 1.25 |
| 2006 | 9,791,400.00 | 7,687,630.94 | 1.27 |
| 2007 | 9,791,400.00 | 7,643,074.22 | 1.28 |
| 2008 | 9,791,400.00 | 7,591,548.01 | 1.29 |
| 2009 | 9,791,400.00 | 7,531,982.14 | 1.30 |
| 2010 | 9,791,400.00 | 7,490,885.72 | 1.31 |