

128

25/Jan

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE QUIMICA

METODOLOGIA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
EN LA INDUSTRIA DE LOS MATERIALES
AUTOADHERIBLES SENSITIVOS A LA PRESION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A :

CLAUDIA VALENZUELA SUAREZ



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: PROF. ANTONIO VALIENTE BARDERAS
VOCAL: PROFA. LUCILA CECILIA MENDEZ CHAVEZ
SECRETARIO: PROF. GENOVEVO SILVA PICHARDO
1er. SUPLENTE: PROF. HECTOR GERARDO MENDEZ FREGOSO
2do. SUPLENTE: PROF. RICARDO PEREZ CAMACHO

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:

PAPELES ADHESIVOS DE MEXICO S.A.

ASESOR DEL TEMA

I.Q. GENOVEVO SILVA PICHARDO

SUPERVISOR TECNICO

I.Q. RICARDO PEREZ CAMACHO

SUSTENTANTE

CLAUDIA VALENZUELA SUAREZ

DEDICATORIA

ESTE TRABAJO Y LO QUE SIGNIFICA TE LO DEDICO, MAMA;
PORQUE ES EL FRUTO DE TU APOYO, EJEMPLO Y CARIÑO.

A MI FAMILIA: FCO. JAVIER, FRANCISCO, MIS TIOS Y MI
ABUELA, POR ESTAR CONMIGO SIEMPRE.

A MIS AMIGOS: VIRGINIA, SANDRA, CRISTINA, SALVADOR,
CARLOS HDZ., EMILIO Y VICTOR HUGO.

A LAS PERSONAS DE LAS QUE APRENDI Y CON QUIENES ME UNE
UN GRAN AFECTO: GRACIELA, IRENE, MAGDALENA, MONICA,
OFELIA, PIEDAD, REINA, EDUARDO Y SERGIO.

A CARLOS GONZALEZ VILCHIS POR SU AMISTAD Y APOYO
INCONDICIONAL.

A SERGIO MENDOZA POR SU PACIENCIA Y CARIÑO.

AGRADECIMIENTOS

AGRADEZCO A MI FACULTAD Y A SUS ACADEMICOS EL HABERME FORMADO PROFESIONALMENTE.

AL DISTINGUIDO JURADO POR SUS ATINADOS COMENTARIOS.

A LOS PROFESORES GENOVEVO SILVA Y RICARDO PEREZ POR SU ASESORIA Y APOYO.

A SILVIA POR SU AYUDA ADMINISTRATIVA Y SUS FINAS ATENCIONES.

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION.....	5
 CAPITULO I	
MARCO TEORICO	
GENERALIDADES.....	10
SURGIMIENTO DE UNA PROPUESTA PARA GENERAR UN PROYECTO	
DE INVESTIGACION Y DESARROLLO.....	21
PLANTEAMIENTO DE UNA NECESIDAD.....	23
 CAPITULO II	
BASES DE DISEÑO	
PLANTEAMIENTO DE LAS BASES DE DISEÑO.....	24
JERARQUIZACION DE PROYECTOS.....	28
TRABAJO EN CONJUNTO.....	29
 CAPITULO III	
ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO DE VIABILIDAD	
PLANTEAMIENTO.....	33
ACCESIBILIDAD DE MATERIAL Y MAQUINARIA.....	35
TIEMPO ESTIMADO PARA LOGRAR EL CONTROL DEL PROCESO.....	36
EROGACIONES INICIALES.....	36
DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGIA NECESARIA.....	37
CAPACIDAD DE ADAPTACION DEL EQUIPO DISPONIBLE.....	38

COSTO DE MAQUINARIA, MATERIAL Y MANO DE OBRA	
REQUERIDOS PARA EL PROYECTO.....	39
DURACION DEL PROYECTO Y PRORRATEO DE COSTOS.....	40
ESTIMADO DEL PRECIO FINAL DE PRODUCTO.....	41
BENEFICIOS GLOBALES PROPORCIONADOS POR EL PROYECTO	
A LA EMPRESA.....	42
RENEGOCIACION DE COSTOS.....	42
FALLO DE VIABILIDAD EXISTENTE O NULA.....	43

CAPITULO IV

ACTIVIDADES, AVANCE Y CONTROL DEL PROYECTO

IMPLEMENTOS ORGANIZACIONALES.....	44
AVANCE Y CONTROL DE PROYECTO.....	46
PROGRAMAS DE TRABAJO.....	47
HERRAMIENTAS DE TRABAJO.....	47

CAPITULO V

TRABAJO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

PLANTEAMIENTO.....	53
EXPERIMENTACION Y DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	54
REVISION Y ANALISIS DE DATOS.....	81
ESTABLECIMIENTO DE PARAMETROS TECNICOS Y FUNCIONALES....	81
PRUEBAS DE PREPRODUCCION.....	81
PRODUCCION PILOTO.....	82
EVALUACION EN MERCADO DEL PRODUCTO PILOTO.....	83
REPORTE DE RESULTADOS.....	85

CAPITULO VI

CIERRE DE PROYECTO

LIBERACION DE PRODUCTO.....	86
EVALUACION DE PROYECTO.....	87
TERMINACION Y ENTREGA DEL PROYECTO.....	88
CONCLUSION.....	90
BIBLIOGRAFIA.....	91

METODOLOGIA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
EN LA INDUSTRIA DE LOS MATERIALES
AUTOADHERIBLES SENSITIVOS A LA PRESION

INTRODUCCION

La investigación y desarrollo que se lleva a cabo para lograr nuevos diseños de estructuras de materiales autoadheribles es una tarea que involucra conocimientos técnicos, experiencia operativa, visión de mercado, trabajo en equipo y una metodología. Es esta última la que constituye la parte medular de un proyecto, ya que es bajo sus lineamientos como se debe trabajar para obtener el resultado deseado con una mínima o nula desviación así como en los tiempos y movimientos óptimos.

La metodología para desarrollar un nuevo diseño de un producto autoadherible es la herramienta fundamental en la cual se apoya el investigador para administrar, controlar y llevar a cabo su proyecto. Se requiere de una metodología especial para el diseño de estructuras de materiales autoadheribles, debido a que este giro industrial es específico. Con lo anterior se explica que si bien no aplicaría exactamente un método científico en este campo, esto tampoco quiere decir que no debe haber un profundo conocimiento de toda la información técnica tocante a los materiales que forman los

autoadheribles, desde la obtención y procesamiento de materias primas hasta su conversión y uso final.

Los materiales autoadheribles constan de cuatro elementos que son: material cara, material respaldo, adhesivo y silicón. Lo anterior referido a una estructura tradicional sencilla, pues más adelante se verá que las combinaciones estructurales posibles son múltiples según el uso final.

Su evolución se torna cada día más compleja y presurosa debido a las necesidades del mercado. Todas las partes que conforman un autoadherible se han modificado grandemente en los últimos 20 años. Los materiales cara presentan acabados diversos y nuevos tratamientos para lograr mejor anclaje de tintas y adhesivos. En cuanto a las películas utilizadas como material cara, la evolución de las coextrusiones y las multilaminaciones a generado gran variedad de materiales con diferentes propiedades. Tratandose de respaldos se tienen en la actualidad múltiples materiales tanto papeles como películas con diferentes características de consistencia, resistencia y funcionalidad, los cuales son recubiertos con silicón para darles la propiedad de antiadherencia. Esta parte del autoadherible que se desecha al llegar a su uso final la etiqueta, es sin embargo el elemento sometido a mayor cantidad de procesos, ya que sobre él se aplica el silicón y también el adhesivo para que al colocar el material cara se transfiera a este último. El respaldo siliconado debe responder además en la actualidad a mayores exigencias en cuanto a sistemas de despachado a alta velocidad.

Haciendo referencia específica al recubrimiento con silicón este no es la excepción en cuanto a las innovaciones tecnológicas;

como son los cambios evolutivos de catalizadores, estructura molecular de la resina sintetizada, vehículo y medio de curado.

Cuando se trata de los adhesivos se presentan en estos, giros importantes referidos a la diversificación de sistemas de aplicación, secado, tipo de vehículo y funcionalidad. Las exigencias de funcionalidad para los adhesivos sensitivos a la presión en el mercado, cada día son mayores. Lo anterior acentuado grandemente por la evolución de los sustratos sobre los cuales se utiliza el autoadherible. Debido a que entre otros factores, la industria de envases a hecho de uso mayoritario las poliolefinas para la fabricación de sus productos. Siendo estos sustratos en general los de menor compatibilidad de adherencia con el común de los adhesivos actuales debido a su baja tensión superficial, a la polaridad de su superficie y a los desmoldantes que se usan en su procesamiento. Es un hecho que este cambio nos conduce a la necesidad de implementar nuevas estructuras.

Lo anterior aunado a que los requerimientos en un futuro serán a nivel de compatibilidad integral de autoadherible y sustrato etiquetado, debido a que se persigue que el contenedor etiquetado sea reciclable sin que exista la necesidad de desprender del la etiqueta. Cabe mencionar que esta compatibilidad integral es una meta muy ambiciosa, puesto que el autoadherible al llegar hasta el usuario final no solamente esta constituido por material cara, respaldo, adhesivo y silicón sino que además se han depositado sobre él tintas, barnices, recubrimientos, sobrelaminaciones, etc.

Es en este punto donde podemos percatarnos de que el sensitivo a la presión es un producto de gran complejidad en cuanto a su diseño, puesto que la compatibilidad entre cada uno de los elementos que lo forman es difícil de ser lograda, sobre todo si no perdemos de vista que además de ser intercompatible, nuestro producto tenga una excelente funcionalidad y un precio competitivo.

Así pues, se entiende que la Metodología de Investigación es la base reguladora del trabajo involucrado en el desarrollo de un proyecto. Dependiendo de su correcto seguimiento, el cumplimiento satisfactorio de los objetivos de la investigación.

La metodología que aquí se presenta es la sistematización del planteamiento, control y realización de un proyecto destinado a lograr estructuras autoadheribles específicas.

A continuación se presenta la figura 1, que ilustra claramente la función básica que cubre una Metodología de Investigación. En la ilustración mencionada se puede observar que la desviación que se presenta al trabajar en un proyecto nos llevará a un objetivo erróneo. Dicha desviación es la repercusión de los problemas que surgieron a lo largo del proyecto, los cuales no fueron previstos al haber llevado a cabo una planeación. El hecho de que no exista una metodología adecuada no solamente se refleja con el logro parcial o erróneo de un objetivo, sino que también se detecta cuando no se alcanzan las metas fijadas en el tiempo adecuado o cuando los costos del proyecto se salen de lo previsto, como se puede observar en la figura 2, en donde si se llega al objetivo pero por un camino largo y por consiguiente caro.

FIGURA 1

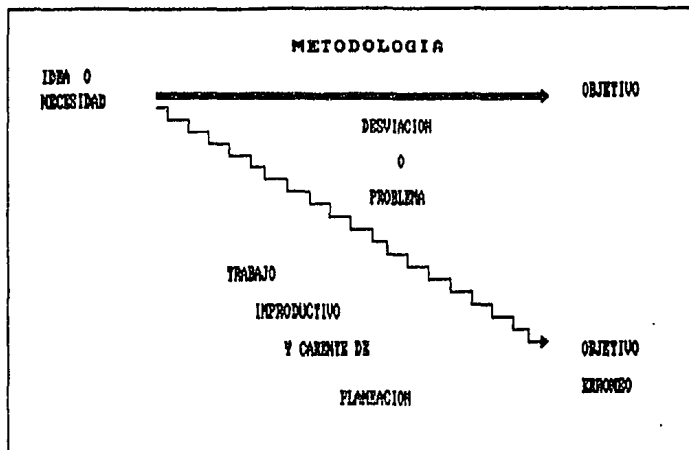
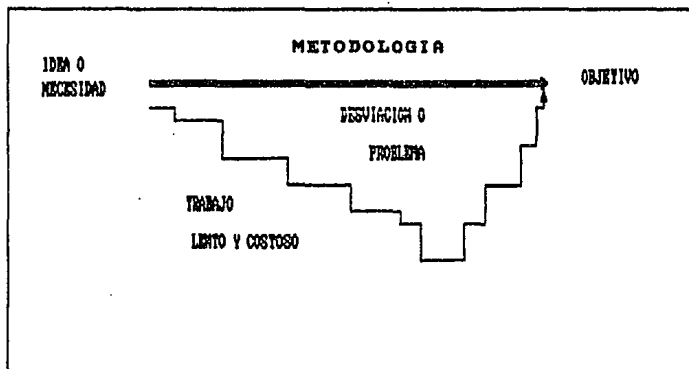


FIGURA 2



CAPITULO I

MARCO TEORICO

GENERALIDADES

La fabricación de materiales autoadheribles aún cuando corresponde a la industria de la transformación, no se encuentra desligada de la química y física que se maneja a nivel científico, así como a la ingeniería. Partiendo de la premisa anterior se justifica que en el presente documento a manera introductoria o recordatoria, según el caso se haga mención de algunos de los antecedentes respecto al material sensitivo a la presión.

Referido a la industria de las etiquetas, el plantear un marco teórico es realmente extenso, por lo que solamente se incluirán en éste la información y los datos realmente indispensables para generar el contexto básico.

Si queremos partir de lo que el consumidor aprecia y distingue de una etiqueta deberemos comenzar por el material cara, ya que es este, junto con la impresión y/o acabado quien da vistosidad a la etiqueta. Por lo que es muy importante que el material cara sea de una excelente printabilidad, lo cual en el caso de las películas se logra haciéndolas pasar por un bombardeo de electrones que orienta sus moléculas superficiales, modificando temporalmente la energía superficial, para así lograr un mejor anclaje de tintas y adhesivo. A esto se le conoce como Tratamiento Corona. Existe además otra manera de modificar positivamente el anclaje de las

películas, basada en el uso de sustancias químicas conocidas como promotores de adherencia. Estos tratamientos no se utilizan indistintamente en todas las películas, y pueden o no ser aplicados en una o ambas caras del material, según las necesidades que se tengan. El valor de energía superficial definido como suficiente para lograr adecuado anclaje de tintas y adhesivos se considera en general y por experiencia, debe ser mayor a 38 dinas/cm.

Hoy en día no solamente se pide del material cara que tenga una buena apariencia sino que además debe ser resistente a diferentes y drásticas condiciones. Como ejemplos se pueden citar las siguientes; condiciones extremas de frío (caso de alimentos congelados), exposición excesiva a rayos solares y altas temperaturas (propagandas políticas, etiquetas automotrices), humedad extrema (etiquetas para refrescos y bebidas que se toman frías en general), esfuerzos mecánicos (etiquetas de identificación para productos de manejo pesado como cajas o costales de alimento), deformaciones continuas (etiquetas que van a envases "exprimibles"), altas temperaturas (etiquetas destinadas a envases de alimentos para calentar en horno de gas o microondas) etc. Como se puede observar los materiales cara deben evolucionar junto con los requerimientos de mercado así como las tintas y recubrimientos que se utilizan para ellos.

Dentro del área de los papeles utilizados como materiales cara, es importante mencionar que en la actualidad existen papeles con niveles altos de resistencia a humedad, papeles para impresión térmica, papeles autocopiantes, etc. Para los cuales en algunos casos se debe hacer un diseño de procesamiento especial, por su

delicado manejo ya que son susceptibles a la presión, a la temperatura y/o a los solventes.

Si tomamos en cuenta la visión tanto del impresor como del transformador de la etiqueta, el siguiente punto a tratar es precisamente la parte de la etiqueta que no se ve, pero es el componente medular del autoadherible: el adhesivo.

Es posible encontrar en el mercado muchísimos tipos de adhesivos que se pueden utilizar para la fabricación de material autoadherible sensitivo a la presión, que se diferencian entre sí en el polímero base, en las propiedades físicas que presentan y en la forma en que son aplicados por el fabricante de autoadherible. Según su composición química estos adhesivos se pueden dividir en tres grupos principales, a saber:

1.- Mezclas de productos de diferente naturaleza, por ejemplo elastómeros, resinas y plastificantes. La relación de la mezcla de los componentes se ajusta en función de las propiedades que se desean obtener. A este grupo pertenecen los adhesivos de caucho y los adhesivos termofusibles.

2.- Mezclas de polímeros sintéticos de la misma naturaleza por ejemplo de poliviniliter o de poliisobutadieno. Las propiedades adhesivas deseadas se obtienen variando la relación de mezcla de los polímeros del mismo tipo pero distinto grado de polimerización.

3.- Copolímeros homogéneos a partir de los ésteres acrílicos. Las propiedades deseadas las poseen los polímeros de acrilato y son determinadas esencialmente por el tipo de

monómeros empleados, la relación entre estos y la relación entre el peso molecular.

Los adhesivos más frecuentemente empleados son del tipo 1 y 3. En muchas ocasiones las diferencias existentes entre los tres grupos se encuentran muy difuminadas. Así por ejemplo las preparaciones adhesivas de los grupos 2 y 3 pueden contener también pequeñas cantidades de resinas o plastificantes con el fin de lograr determinadas propiedades.

A las preparaciones adhesivas también se les puede clasificar según su forma de aplicación. Para conseguir llevar a cabo la aplicación es parte fundamental el vehículo con el que se cuente para dar fluidez al material o el cambio físico que se provoque para dar lugar al mismo efecto. De lo anterior surgen las siguientes tres clasificaciones:

- a) Adhesivo diluido en solventes orgánicos, como son hexano, heptano, tolueno, etc. Estos adhesivos son conocidos como adhesivos en solución o adhesivos base solvente.
- b) Adhesivos dispersos en agua. Estos adhesivos se conocen como adhesivos en emulsión o adhesivos base agua.
- c) Adhesivos termoplásticos los cuales son fusionados al aplicar temperatura, conocidos también como adhesivos termofusibles o adhesivos "hotmelt".

Tras la aplicación, el adhesivo se seca en los casos en que éste se encuentre en solución o en emulsión o se deja enfriar en los casos en que se trate de un adhesivo termofusible.

El caso ideal de aplicación de adhesivos lo constituiría el empleo de productos de bajo peso molecular y buena fluidez, exentos

de disolventes. Donde después de recubrir el material respaldo con estos "polímeros líquidos", se originaría a partir de los mismos la capa adhesiva por efecto de una reacción química, producida por administración de energía. Los fabricantes de productos básicos para adhesivos se ocupan del desarrollo de tales sistemas. En la actualidad se trabaja en el desarrollo de adhesivos que reticulen por la acción de haces de electrones. Se ofrecen ya al mercado adhesivos de poliuretano termoreticulantes. Para ampliar el conocimiento de lo que sucede con cada uno de los diferentes sistemas de aplicación a manera de breviarío, haremos algo de historia.

Los primeros adhesivos sensitivos a la presión que se utilizaron comúnmente, a principios de siglo, fueron aquellos cuyos vehículos de aplicación son los solventes orgánicos. Lo anterior debido a su bajo costo y a la aplicación tan homogénea que para ellos se observa. En el año de 1944 se informó por primera vez acerca de adhesivos a base de dispersiones de acrilato. Desde principios de los años 50's se ofrecen en el mercado adhesivos en forma de dispersiones. Aunque hoy en día se justifica plenamente la utilización de los adhesivos en dispersión o los adhesivos base agua debido a la seguridad en planta que estos ofrecen y a la ausencia de contaminantes arrojados a la atmósfera al utilizarlos. En los años en que este tipo de adhesivos fueron lanzados al mercado las restricciones ecológicas no eran tan rigurosas y el adhesivo base solvente se encontraba en su apogeo brindando muy buena funcionalidad a un precio menor. Esto aunado a que la tecnología para la aplicación del base agua no estaba totalmente

desarrollada, además de que el evaporar agua requiere de una mayor cantidad de energía lo cual encarecía aún más el proceso.

En cuanto a las primeras consideraciones sobre procedimiento de recubrimiento sin disolventes, por fusión de material adhesivo, estas se realizaron en 1953. Sin embargo los adhesivos termofusibles no adquirieron importancia práctica hasta principios de los años 70's con la aparición del caucho termoplástico. En aquellas fechas factores tales como mayor conciencia con respecto al medio ambiente, los precios más altos de los disolventes y la fascinación de la nueva tecnología que permite alcanzar velocidades de recubrimiento hasta de 300 m/min, ayudaron a los adhesivos termofusibles a entrar al mercado. Pero al llevar a cabo estudios ulteriores ya con el producto en el mercado se encontraron las desventajas de los termofusibles, los cuales no igualaban a los adhesivos base solvente ni en versatilidad ni en calidad y, por consiguiente solo pudieron reemplazar parcialmente a estos últimos.

Para el diseñador de las estructuras autoadheribles el adhesivo no solamente debe tener la base polimérica deseada, las propiedades físicas adecuadas para su equipo de aplicación, la funcionalidad solicitada por el cliente y un precio competitivo sino que además debe también ser compatible con el material cara, el respaldo y el silicón.

En lo tocante al silicón debemos mencionar que este recubrimiento antiadherente es realmente complejo debido a que requiere formularse para su aplicación de una manera muy particular según el equipo con que se cuente y el valor de desprendimiento que se desee, lo anterior tanto para silicón en emulsión como en solución. La parte medular de la utilización de recubrimientos de

silicón es lograr controlar el valor de desprendimiento sobretodo cuando se requiere de un desprendimiento suave. Además este recubrimiento no seca sino que reticula por reacciones de poliadición, a lo que comunmente en planta se le conoce como "curado", por lo que las condiciones para lograr una buena reticulación deben estar correctamente controladas.

El silicón no debe mirar hacia el adhesivo haciendolo perder su adherencia, cosa que sucede al no haber un buen curado, ni debe presentar variaciones bruscas en los valores de desprendimiento al transcurrir el tiempo.

Los valores de desprendimiento que da el silicón se vuelven trascendentales al momento de despachar la etiqueta debido a las altas velocidades que se alcanzan en este proceso. Al valor de desprendimiento se le conoce dentro de la rama del autoadherible como valor de "release", correspondiendo un release alto a aquel desprendimiento de la etiqueta de su respaldo que se hace con fuerza y release bajo en el caso contrario.

El material respaldo el cual es útil hasta el momento de adherir la etiqueta pareciera inocuo ante el resto de la estructura pero debemos recordar que es este el que da soporte, estabilidad, planidad y conformación a la etiqueta hasta que esta es adherida.

Por último se presenta un panorama general de las estructuras autoadheribles conocidas en mercado. Por supuesto que acerca de dichas estructuras jamás estará todo escrito ya que se pueden modificar según los requerimientos del cliente o aprovechando las innovaciones tecnológicas de que se disponga.

A continuación se presentan algunas de las estructuras autoadheribles que se fabrican, ilustrando el orden del ensamble.

La estructura más utilizada es la típica que consta de material cara, adhesivo, silicón y respaldo.

MATERIAL CARA

ADHESIVO

SILICON

RESPALDO

Existe también la estructura transfer, la cual consta de material respaldo, silicón, adhesivo, nuevamente silicón y respaldo. Esta estructura transfiere la película de adhesivo que lleva en la parte interna a cualquier sustrato que tenga mayor tensión superficial que el papel siliconado de menor aplicación de silicón.

RESPALDO

SILICON (alto release)

ADHESIVO

SILICON (bajo release)

RESPALDO

El diferencial de release que se observa se debe a que al abrir la estructura para darle uso, el adhesivo debe permanecer sobre una de las caras siliconadas (la de menor depósito de silicón y por lo tanto mayor release) para posteriormente transferirlo al sustrato que se quiera volver autoadherible.

La estructura anterior también se puede obtener como cinta embobinada en sí misma. La manera de lograr lo anterior es siliconar un mismo respaldo por ambas caras pero logrando entre ellas un diferencial de release.

Se tendría entonces la siguiente estructura:

ADHESIVO

SILICON (alto release)

RESPALDO

SILICON (bajo release)

Para convertir una superficie en autoadherible por transferencia no solamente se tiene la opción de transferir la película de adhesivo, sino que también se puede transferir un papel o película con adhesivo por ambas caras, lo cual daría el mismo efecto. Este material por supuesto es más caro ya que necesita de dos capas de adhesivo y un material que le de soporte a las aplicaciones mencionadas.

El material de referencia es conocido como doble cara y puede tener como material soporte un papel o una película.

RESPALDO

SILICON

ADHESIVO

MATERIAL SOPORTE

ADHESIVO

SILICON

RESPALDO

La estructura descrita anteriormente se puede también fabricar como un embobinado en sí mismo, ya sea en forma de cinta o en banda angosta. Existen también otras variaciones de estructuras como la que se describe a continuación:

MATERIAL CARA

ADHESIVO

SILICON

RESPALDO

SILICON

ADHESIVO

MATERIAL CARA

Como se puede observar la anterior es una estructura doble de autoadherible que soporta a dos materiales autoadheribles con un solo respaldo. Una variación de lo anterior sería aquella estructura que posea un material que funja como cara y respaldo al mismo tiempo.

MATERIAL CARA

ADHESIVO

SILICON

MATERIAL CARA/RESPALDO

ADHESIVO

SILICON

RESPALDO

Algunas de las estructuras mencionadas no son de uso muy general puesto que son especialidades diseñadas para un propósito en particular, el cual puede ser publicitario, promocional, etc. En general cada una de ellas satisface una necesidad de mercado.

Las estructuras más complejas, es decir las que constan de doble respaldo, doble cara, adhesivo transfer, etc. son procesadas en dos etapas por lo que su fabricación se complica. Por esta razón su precio a mercado es alto y su uso restringido. Estas especialidades sin embargo cubren necesidades específicas sobretodo promocionales.

SURGIMIENTO DE UNA PROPUESTA PARA GENERAR UN PROYECTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

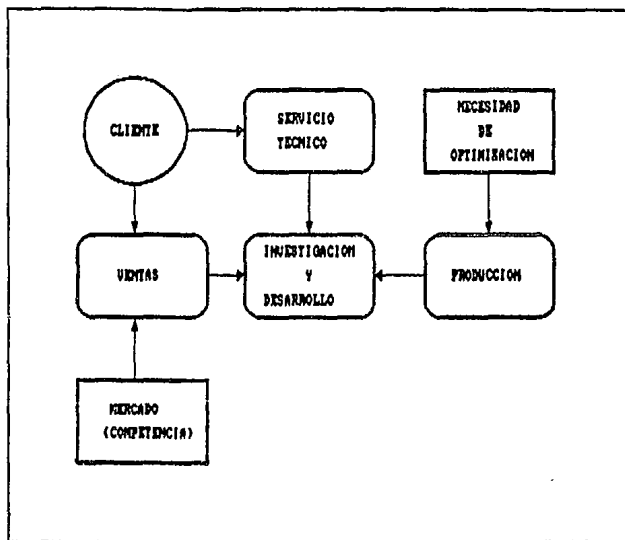
Dentro de una empresa, se tienen varios canales de entrada para conocer las necesidades actuales o futuras a corto, mediano y largo plazo del mercado. Estos canales son; el Departamento de Ventas y el Departamento de Servicio Técnico. Es por parte de ellos que surge la propuesta de la generación de un nuevo producto. Aunque como es de suponerse la idea puede provenir de algún otro sector de la compañía que visualice la posibilidad de cubrir una demanda de mercado.

También un proyecto de investigación se puede fundamentar en las necesidades de la empresa. Necesidades como son, el optimizar un proceso en cuanto a tiempo, costos y operación o el mejorar un producto ya de línea.

Así pues, la propuesta para generar un proyecto de Investigación y Desarrollo puede tener su origen en distintos departamentos de la compañía.

A continuación se presenta en la figura 3 la forma en que las ideas y propuestas fluyen dentro de la empresa hasta llegar al Departamento de Investigación y Desarrollo para concretarse en bases de diseño y posteriormente realizar para cada propuesta un estudio técnico-económico de viabilidad.

Figura 3



PLANTEAMIENTO DE UNA NECESIDAD

La propuesta para el inicio de una investigación debe sustentarse en un planteamiento adecuado a la situación de mercado y de la empresa. En gran número de ocasiones, los requerimientos de la empresa son, completar una línea de servicios, generar un producto de alto volumen de consumo, crear algún producto innovador que dé empuje comercial a la compañía, superar a un producto contratipo de la competencia en cuanto a funcionalidad y de ser posible ofrecerlo a menor precio, etc. Directamente dentro de la planta esto se traduce en; optimización de proceso, disminución de horas hombre de trabajo, pruebas piloto para la obtención de información que genere disminución en costos y tiempos así como mejoras en calidad y funcionalidad del producto.

Sabiendo cuales son las necesidades básicas de la empresa basta solo con darles a cada una de estas necesidades un enfoque adecuado, y consecuentemente un planteamiento lógico, para así lograr una proyección que englobe dentro de sí el total de las expectativas que tiene como objetivo satisfacer un proyecto. Partiendo de esto se debe visualizar la capacidad real de la empresa para satisfacer los requerimientos técnicos y económicos que implica cada proyecto. Así el planteamiento de una necesidad debe ser concreto y bien cimentado.

CAPITULO II

BASES DE DISEÑO

PLANTEAMIENTO DE LAS BASES DE DISEÑO

Al dar inicio a un proyecto de investigación para el diseño de un nuevo producto es necesario conocer el requerimiento a satisfacer así como el alcance de éste en caso de que todo marche bien. El establecimiento de objetivos sentará las bases para generar una idea global de las actividades a realizar.

Los objetivos pueden ser diversos, a continuación se citan algunas de las expectativas que se tienen al llevar a cabo un proyecto.

- a) Llevar a mercado estructuras autoadheribles que cubran una funcionalidad distinta o específica.
- b) Generar un contratipo del material de la competencia.
- c) Completar una línea de producto.
- d) Lograr un nuevo producto para un cliente en especial, siempre y cuando el volumen a manejar y el cliente lo justifiquen.
- e) Ofrecer a mercado un producto innovador.
- f) Disminuir costos de producción.
- g) Satisfacer requerimientos ambientales.
- h) Seguridad en planta.

El generar las bases de diseño de un proyecto es labor del investigador. Pero la información de la cual se parte la proporciona el sector de la empresa que detectó dicha necesidad.

Mediante la elaboración de las bases de diseño en una forma ordenada se puede comenzar a planear el trabajo a realizar para determinar la factibilidad del proyecto. Las bases de diseño pueden quedar condensadas en un formato, el cual se presenta a continuación, mismo que ya se encuentra complementado con lo que sería un ejemplo de bases de diseño para un proyecto encaminado a la obtención de un adhesivo susceptible de ser usado para etiquetar envases de plástico tipo gotero muy utilizados en el área farmacéutica.

ASPECTOS ECONOMICOS

RANGO DE PRECIO A MERCADO: El precio no debe ser mucho mayor al de nuestras estructuras de línea
VOLUMENES POTENCIALES DE CONSUMO: 12 000 m²/mes (mínimo)

EN CASO DE EXISTIR ALGUN OTRO PRODUCTO QUE SATISFACE ESTA DEMANDA TOTAL O PARCIALMENTE,
YA SEA NUESTRO O DE LA COMPETENCIA, SUMINISTRAR LA REFERENCIA DE LA EMPRESA Y PROPORCIONAR
EL NOMBRE COMERCIAL DE ESTE PRODUCTO EN MERCADO Estructuras para línea farmacéutica de Mac-tac
como son: pharmlite, pharmalear, pharماسoft, pharماسloss, etc.

ESPECIFICACION PRIMARIA DEL PRODUCTO

MATERIAL(ES) CARA: Papel de buena calidad de impresión y bajo gramaje para disminuir los esfuer-
zos mecánicos por tensión, que tienen lugar al etiquetar superficies de diámetros pequeños.

La calidad de impresión así como su acabado deberá ser muy buena.

MATERIAL(ES) RESPALDO: El material respaldo deberá ser de alta resistencia para soportar el
suaje y despachado a alta velocidad. Podría tratarse de un material respaldo de película plás-
tica de alta resistencia o papel kraft convencional.

SILICON: El silicón deberá presentar valores de release para un desprendimiento suave esto es:
de 20 a 25 gr/2", ya que las etiquetas son adheridas automáticamente a alta velocidad.

ADHESIVO: El adhesivo adecuado para esta estructura tendrá como característica fundamental, una
adherencia a plásticos y un valor de tacto inmediato mayor a los adhesivos permanentes de lí-
nea para que la etiqueta quede totalmente adherida instantáneamente, sin dar lugar a que se
levante por tensión.

RESPONSABLES DEL ETID

INVESTIGADOR: Claudia Valenzuela Suárez

SERVICIO TECNICO: Alejandro Herrera Ortega

VENDEDOR: Wilfrido Cortéz

BASES DE DISEÑO PARA NUEVOS PRODUCTOS

NOMBRE DEL PROYECTO Adhesivo para envases plásticos de línea farmacéutica

CLAVE DE PROYECTO ID-8-92

CLIENTE/DEPARTAMENTO SOLICITANTE Departamento de servicio técnico FECHA Diciembre, 1992

OBJETIVO DEL PROYECTO

Definir el adhesivo aplicable a la línea de papeles que van al etiquetado de envases de diámetros pequeños elaborados a base de poliolefinas no recicladas. La estructura final deberá presentar características que permitan el suajado y despacho a alta velocidad.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

USO EN SECTORES DE MERCADO COMO: Uso prioritario en industrias farmacéutica, cosmética y alimenticia.

EQUIPOS DE CONVERSION: Impresoras flexográficas, letter press, serigrafía rotativa y off-set.

APLICACION SOBRE SUSTRATOS COMO: Poliétileno, poliestireno, polietilenvinilacetato, polietilentereftalato, etc.

CONDICIONES AMBIENTALES DE APLICACION Y USO FINAL: Temperatura de aplicación ambiente y temperatura de conservación con un mínimo aproximado de 8 °C.

EN CASO DE REQUERIRSE RESISTENCIA A ALGUN TIPO DE COMPUESTO EN ESPECIAL, MENCIONAR CUAL

El producto de referencia deberá ser resistente a compuestos orgánicos, a soluciones salinas y a medicamentos en solución y emulsión de uso mayoritario.

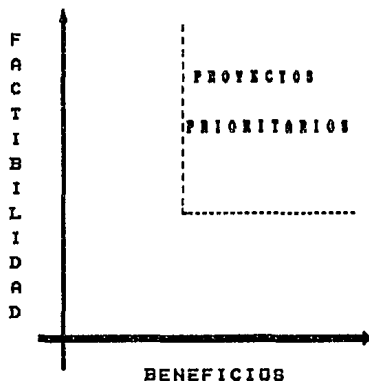
OTROS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS: Debe contemplarse la posibilidad de pigmentar el adhesivo para darle al papel una apariencia ligeramente opaca. Lo anterior para laminar un papel delgado y de menor costo que dé la impresión de ser más grueso debido al fondeado.

JERARQUIZACION DE PROYECTOS

Antes de arrancar con un proyecto es necesario jerarquizarlo por su importancia dentro del conjunto de propuestas que se tienen. Importancia que esta dada por los beneficios que reporte su realización a la empresa y por supuesto que lo anterior depende de la factibilidad del mismo. Dicha factibilidad se determina tomando en cuenta que el programa de gastos y actividades del trabajo involucrado en el proyecto debe ser compatible con las actividades y proyectos sobre los cuales ya se esta trabajando.

En la gráfica que se presenta en la figura 4 se ilustra como es que se puede definir de manera preliminar, pero muy objetiva la prioridad de un proyecto, esto es un balance adecuado de factibilidad y beneficios.

FIGURA 4



Cabe mencionar que el estudio de mercado del producto que se desea obtener, es fundamental puesto que, si la realización del proyecto toma mucho tiempo, es probable que si en el mercado existen compañías que ya tengan el producto o estén más avanzados en su desarrollo no alcancemos a entrar en un buen tiempo a competir con nuestro producto. Provocando que todo el trabajo realizado sea infructuoso o que ni siquiera sea posible recuperar la inversión.

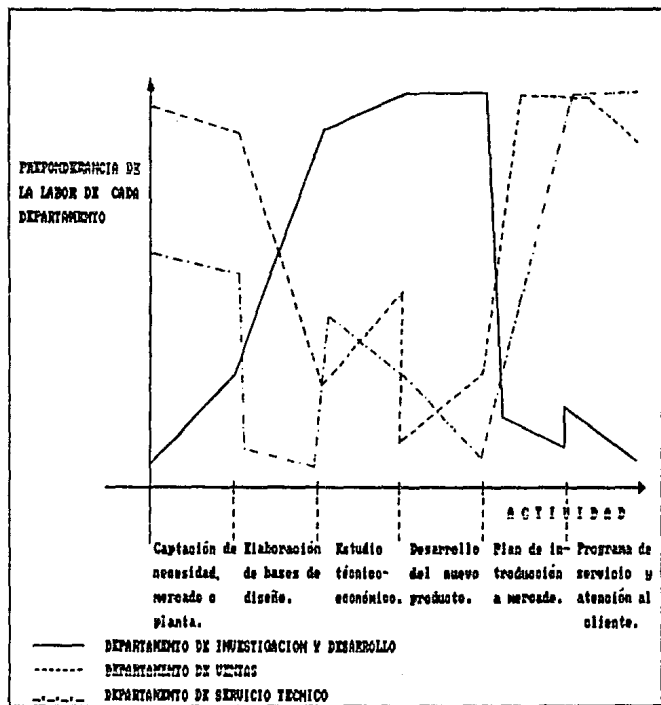
TRABAJO EN CONJUNTO

Como se observa en los temas anteriores el cúmulo de datos requerido debe ser el resultado de una recopilación cuidadosa de lo que cada fuente de información pueda aportar. Para material autoadherible se debe contemplar todo el proceso desde elaboración de materias primas hasta el uso final, esto es pasando por laminación y conversión.

Para el investigador y diseñador del proyecto es prácticamente imposible mantener todos los parámetros a la vista. Por lo que en cada etapa del proyecto existe un sector de la empresa que tiene en ese momento la coordinación del proyecto. Esto sin interrumpirse la interacción entre los diferentes departamentos.

En la gráfica 1 se puede apreciar la forma en que se encuentran ligadas las diferentes áreas durante el desenvolvimiento de un proyecto, esto es la preponderancia de la labor de cada departamento durante el proceso.

GRAFICA 1



INTERACCION ENTRE DEPARTAMENTOS PARA LOGRAR EL DESARROLLO DE UN NUEVO PRODUCTO

El Departamento de Investigación y Desarrollo es quien recopila e interpreta la información disponible, además de complementarla con datos de mayor precisión, pero quienes proporcionan la información proveniente de mercado son el área de ventas y el área de servicio técnico. Participando también en menor proporción la gerencia y el área de proceso.

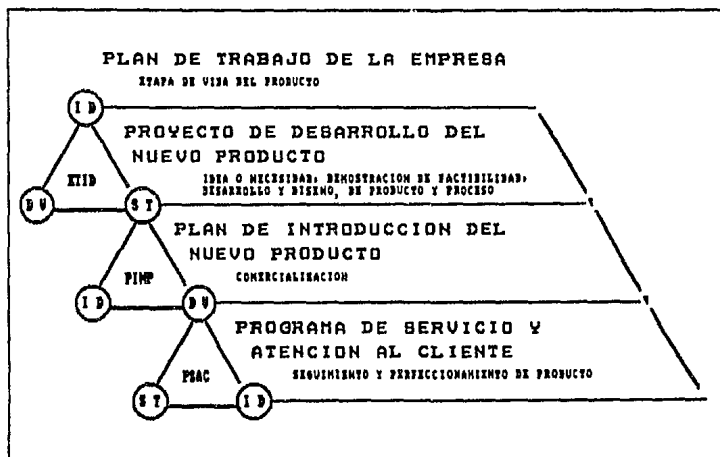
Hasta este punto se ha trabajado en conjunto y se seguirá trabajando de esa manera, pero como se puede observar en la gráfica de interacción entre departamentos, en cada etapa de desarrollo de proyecto existirá un departamento de responsabilidad prioritaria. Formandose así un grupo de trabajo en el cual cada departamento deberá tomar la batuta según la etapa en la que el proyecto se encuentre.

Los equipos de trabajo o las actividades realizadas llevaran nombres especiales, así para las etapas donde I & D sea el responsable, el equipo de trabajo formado será llamado equipo de trabajo de Investigación y Desarrollo (ETID) y una vez que el producto esté listo para comercializarse, Servicio Técnico será el responsable de ejecutar un Plan de Introducción del Nuevo Producto (PINP) y cuando el producto se encuentra estable en el mercado, el Departamento de ventas se encargará de llevar a cabo un Programa de Servicio y Atención al Cliente (PSAC) hasta que el producto sea obsoleto.

Las primeras etapas del ciclo de vida del producto a cargo de I & D, estarán abarcadas por el llamado proyecto de desarrollo de nuevo producto en el cual estará trabajando el ETID. Es importante

remarcar que I & D seguirá participando siempre en los demás grupos de trabajo según se ilustra en la figura 5.

FIGURA 5



CAPITULO III

ESTUDIO TECNICO - ECONOMICO DE VIABILIDAD

PLANTEAMIENTO

Teniendo las bases de diseño del producto se esboza ya una idea clara de los beneficios que de él pudieran surgir si se llevase a cabo dicho proyecto; ahora es necesario determinar que tan factible sería para la empresa desarrollar el producto o mejora en cuestión tomando en cuenta el alcance técnico y económico de que ésta es capaz.

Como será posible apreciar en el Diagrama General de Proyecto; del estudio técnico económico de viabilidad depende que se continúe con el proyecto realizando el trabajo de desarrollo o que sea rechazado por incontestabilidad o nula factibilidad del mismo.

Si bien este estudio no experimental implica tiempo y trabajo su realización es plenamente justificable puesto que, es preferible utilizar un mínimo de recursos para definir una conveniencia, que invertir un máximo de estos para llegar, tal vez a la conclusión de que no es viable.

Para llevar a cabo el estudio técnico-económico de viabilidad se deben observar los puntos que a continuación se mencionan.

- Ordenamiento y análisis de información.
- Estructuración concreta de la idea.
- Visualización de los objetivos a corto, mediano y/o largo.
- Generación del marco técnico-teórico.
- Análisis de Bases de Diseño.

- Investigación complementaria de mercado.
- Entrevistas con posibles proveedores de materias primas para ese producto.
- Inducción de costos al manejar el volumen final, tentativo.
- Definición de costos globales del proyecto.
- Establecimiento de tiempo aproximado de realización del proyecto.
- Cálculo de beneficio económico y recuperación de recursos.
- Definición del producto posible.
- Generación de hojas de preespecificaciones.
- Análisis de alcance de proyecto al llegar a su concreción de acuerdo a lo planeado en tiempo y resultados.

Los puntos arriba mencionados se pueden contemplar dentro de los análisis básicos que se refieren en seguida:

- Accesibilidad de material y maquinaria.
- Tiempo estimado para lograr el control de proceso.
- Eroqaciones iniciales.
- Disponibilidad de la tecnología necesaria.
- Capacidad de adaptación del equipo disponible.
- Costo de maquinaria, material y mano de obra requeridas para el proyecto.
- Duración de proyecto y prorrateso de costos durante la realización del mismo.
- Estimado del precio final del producto, referido al volumen tentativo de ventas.
- Beneficio global proporcionado por el proyecto a la empresa.
- Renegociación de costos.

-Fallo de viabilidad existente o nula.

ACCESIBILIDAD DE MATERIAL Y MAQUINARIA

El acceso al material y maquinaria requerida es tal vez el punto más relevante en el caso de una empresa mediana. Ya que al carecer de la maquinaria indispensable solo se puede recurrir a adaptar la que posee. De no ser esto posible se tendrá que rechazar el proyecto o en otro caso, si el resto del estudio económico arroja resultados que nos orillen a pensar que el proyecto en cuestión pudiera brindar altos beneficios a la empresa, este se quedará suspendido para que la alta gerencia decida y actúe en consecuencia con respecto a la adquisición del equipo necesario para así continuar y concluir el proyecto.

En cuanto al material requerido para un proyecto, los factores primordiales a tomar en cuenta son el tiempo de entrega y el costo de éste. Para conocer estos parámetros se parte de un sondeo con los proveedores del cual se obtiene la siguiente información.

- Existencia de material solicitado.
- Capacidad de fabricación de un nuevo material requerido por el proyecto.
- Rangos de costos de material de acuerdo al volumen.
- Costos y escala de precios para cada material según los diferentes proveedores.
- Tiempos de entrega.
- Accesibilidad de la asesoría y capacitación en caso necesario.

TIEMPO ESTIMADO PARA LOGRAR EL CONTROL DEL PROCESO

El tiempo estimado para lograr el control de proceso es variable dependiendo de la complejidad del mismo, se debe manejar un rango de seguridad de lograr dicho control. Esto es, se debe contar con los implementos para controlar el proceso y saber que se pueden conseguir las materias primas adecuadas.

El tiempo estimado para controlar y optimizar el proceso es importante porque esto repercutirá en los costos de proyecto. Además de que si el tiempo necesario es muy grande no solamente los costos se verán afectados sino que también esto puede generar una entrada a destiempo de nuestro producto a mercado, siendo entonces más difícil para la empresa colocarlo.

EROGACIONES INICIALES

Es importante enfatizar que el estudio técnico-económico de viabilidad no es solamente un trabajo de escritorio si no que colateralmente a él se realizan pruebas de maquinaria y materiales. Para así tener la información técnica indispensable. Esta información técnica nos sirve para plantear los parámetros económicos y conocer cuales serán las erogaciones a corto plazo, si es que se decide arrancar el proyecto.

Esta información deberá ser concisa por lo que a continuación se citan los puntos indispensables a conocer.

-Abastecedores candidatos para materia prima y maquinaria en caso necesario.

-Volumenes requeridos de cada material.

-En caso de requerirse algún equipo, implemento o medidor de manera imperante deberá incluirse el costo de su compra o el costo de su alquiler por el tiempo necesario.

Lo anterior arrojará los datos útiles para generar tablas en donde se refieran las erogaciones inherentes al proyecto.

Teniendo la información anterior se notificará a la gerencia de la empresa solicitando la aprobación de estos gastos o inversiones.

DISPONIBILIDAD DE LA TECNOLOGIA NECESARIA

Cuando se cuenta con la tecnología necesaria para procesar un material, este punto se resuelve con prontitud, pero si se trata de una tecnología que no poseemos será indispensable hacer un balance de los beneficios que ésta nos puede dar en el caso de adquirirla. Se debe tomar en cuenta que los beneficios irán en muchos casos relacionados directamente con el tiempo que nos tome adquirir y establecer dicha tecnología, lo cual en casos complicados daría origen a otro proyecto, situación que se puede justificar sobretodo si la adquisición es útil para más de un proyecto y si la infraestructura de la empresa se presta para ello.

CAPACIDAD DE ADAPTACION DEL EQUIPO DISPONIBLE

En una industria con experiencia en la producción de material autoadherible, es relativamente sencillo vislumbrar la posibilidad de adaptación del equipo, sobretodo si se tiene pleno conocimiento de este. De ser factible una adaptación se deberá trabajar colateralmente con el Departamento de Mantenimiento para lograr trabajo adecuado.

El plantear una adaptación de equipo no es una de las prácticas más recomendables en la actualidad, ya que la tecnología es tan especializada en las herramientas y maquinarias que es muy difícil adaptar un equipo. Esto aún sin tomar en cuenta que existen patentes que se deben respetar, por lo que en algunos casos aún siendo capaces de adaptar el equipo, se deben contemplar parámetros legislativos nacionales e internacionales. Desde luego que en un nuevo desarrollo pueden surgir adaptaciones de equipo que no se habían hecho con anterioridad, en tal caso habrá que patentarlas para protegerlas de la piratería industrial.

Así pues en el caso de ser factible una adaptación deberán tomarse en cuenta no solamente los parámetros técnicos sino también los legales.

**COSTO DE MAQUINARIA, MATERIAL Y MANO DE OBRA
REQUERIDOS PARA EL PROYECTO**

El determinar si un equipo es accesible para la empresa no radica solamente en que éste exista en el mercado si no que además que el precio sea costeable y que los beneficios que se obtengan ya sea en calidad o seguridad justifiquen su compra.

Para que la gerencia general de la empresa tome la decisión para adquirir un equipo debe contar con la siguiente información.

- Costo de maquinaria y equipo.
- Costo de transportaci^on y arancel, en caso de ser importado.
- Costo de instalaci^on y asesoramiento.
- Costo de horas hombre invertidas en instalaci^on y capacitaci^on.
- Beneficios brindados por la maquinaria y equipo para ese proyecto y/o alg^un otro proyecto a futuro.

Si se decide realizar el proyecto, un aproximado de los costos totales de éste se puede obtener al sumar los costos arriba mencionados, más las erogaciones iniciales, los costos de materia prima para investigación, las horas hombre de investigación y producción, las horas hombre de operadores en pruebas de maquinaria, tiempo de máquina y las horas hombre por parte de la administración y gerencia de la empresa.

DURACION DEL PROYECTO Y PRORRATEO DE COSTOS

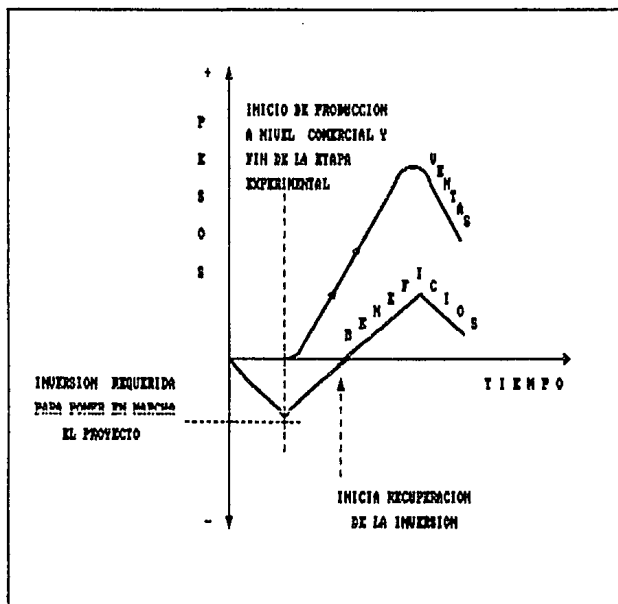
En esta etapa se debe fijar la duración del proyecto para obtener los mejores resultados y brindar el producto que el mercado requiere a tiempo. Si el proyecto tuviera una duración tan prolongada que cuando el producto que de él resulte sea enviado a mercado encuentre grandes obstáculos para introducirse debido a que otros contratistas ya han llenado esa necesidad, entonces el proyecto automáticamente deja de ser viable.

Ahora, el determinar para un proyecto un tiempo demasiado corto lo limita y no permite un prorrateo adecuado de gastos a través del cual se pueden disminuir las erogaciones iniciales para así conservar un sano desenvolvimiento económico.

Se debe lograr una coordinación entre el ritmo de trabajo y el avance del proyecto con los gastos que paulatinamente se realicen. Esta coordinación técnico-económica se puede plantear por medio de la utilización de rutas críticas colaterales. Así, si la ruta crítica técnica se sujeta a la ruta crítica económica haciendo que la empresa pueda afrontar las erogaciones necesarias tanto en monto como en tiempos, el proyecto será viable económicamente.

Es importante tomar en cuenta el ciclo de vida del producto, este ciclo es el general muy similar al de casi todos los productos industriales, lo importante es calendarizarlo para definir los tiempos de recuperación de inversión y obtención de beneficios para definir un prorrateo de costos apropiado adecuado. A continuación se presenta la gráfica 2 donde se representa el ciclo de vida de un producto.

GRAFICA 2



CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

ESTIMADO DEL PRECIO FINAL DEL PRODUCTO

El estimado de precio final del producto es el cálculo que se lleva a cabo para determinar el precio tentativo al que se podría ofrecer al mercado el producto a desarrollar. Por supuesto que si este estimado esta muy por arriba de algún otro ya definido para un contratipo de la competencia, entonces la elaboración de éste deberá ser analizada concienzudamente por la Gerencia Técnica junto con el Departamento de Ventas. Si la diferencia de precio tentativo con respecto a uno ya existente en mercado es ligeramente superior para el precio definido del producto en desarrollo, lo más probable es que se lleve a cabo el proyecto. Puesto que al manejar mayor volumen el precio de producto puede disminuir sobretodo si éste llega a ser de línea. En el caso de que el precio estimado sea menor al que ofrezca la competencia para un producto similar y de la misma calidad no hay mucho que esperar para determinar que el producto por precio a mercado, es viable. En el caso de que no exista un precio de competencia para tomar como punto de referencia, por tratarse de un desarrollo totalmente nuevo, deberá llevarse a cabo un estudio de mercado entre los clientes potenciales para conocer la accesibilidad de estos a pagar el precio tentativo calculado. Desde luego este precio debe ser conveniente para ambas partes y costeable para la empresa.

BENEFICIOS GLOBALES PROPORCIONADOS POR EL PROYECTO A LA EMPRESA

Pudiera ser que el desarrollo de una estructura de autoadherible no le brindara a la compañía grandes retribuciones económicas, pero que si fuera uno de los productos conocidos de la empresa a través del cual se pudiera encontrar una mayor proyección o publicidad. O bien que se tratase se de un producto que complete una línea, puesto que así tendríamos la totalidad del material autoadherible que el cliente necesita sin tener que buscar esas especialidades en otro lado.

RENEGOCIACION DE COSTOS

Al iniciarse un proyecto se plantea un costo aproximado del mismo, los gastos debidos a él y los beneficios estimados. Información que de momento es sumamente útil pero que conforme el proyecto avanza debe irse ampliando para generar expectativas concretas dentro de lo posible.

Es en esta etapa cuando es necesario renegociar los costos de materias primas con los proveedores. Haciendo una negociación abierta basada en la relación comercial ya existente y en los parámetros de precios y volúmenes de consumo tentativos, planteandose así un negocio interesante para ambas partes. Cabe mencionar la importancia que tiene el contar con proveedurías confiables con las que se pueda negociar.

FALLO DE VIABILIDAD EXISTENTE O NULA

Un estudio de viabilidad de un proyecto encaminado a satisfacer los requerimientos de una empresa es tarea imprescindible puesto que tomando en cuenta los resultados de este estudio es como podemos tener las bases para la toma de decisión con respecto al inicio o rechazo de un proyecto, teniendo argumentos sólidos en cualquiera de los dos casos.

En una empresa, el estudio de viabilidad debe realizarse de manera práctica en cuanto al procedimiento y explícita en cuanto a los resultados que se reporten.

Esta debe ser una labor conjunta de la parte técnica como mercantil de la compañía.

Inherente a la industria del sensitivo a la presión los estudios de viabilidad deben ser concisos y suficientes para tener la información a la mano en el menor tiempo posible.

Se debe considerar que el estudio de viabilidad no es la primera parte de proyecto, aunque si es un trabajo que decide el arranque en forma de este en caso de ser viable o la nulificación del mismo en caso contrario.

CAPITULO IV

ACTIVIDADES, AVANCE Y CONTROL DEL PROYECTO

IMPLEMENTOS ORGANIZACIONALES

Cuando un proyecto esta en marcha se deben utilizar los implementos organizacionales planteados desde la programación del mismo. Estas herramientas tienen como fin principal el registrar ordenadamente todos los tiempos y movimientos involucrados en la realización del proyecto, lo cual nos podrá proporcionar la información en cuanto al avance y costo de éste en cada etapa.

A continuación se presenta una lista de los implementos a utilizar para el reporte de status de un proyecto.

- 1.-Lista general de actividades.
- 2.-Diagrama de flujo con la secuencia de actividades.
- 3.-Gráfica de Gantt.
- 4.-Gráfica de avance de proyecto.
- 5.-Formatos para registro y control de pruebas en máquina.

1.-La lista general de actividades es la herramienta que tiene como propósito rectificar el que todas las actividades planeadas desde un inicio se estén llevando a cabo en el orden óptimo y con los resultados esperados.

Cabe mencionar que en esta lista se incluyen las actividades de manera global y objetiva sin mencionar actividades cotidianas o

implícitas. También se hace en este documento la asignación de tareas para cada elemento que trabaja en el proyecto, respaldando así cada actividad con la meta a cumplir en cada etapa.

2.-El diagrama de flujo con la secuencia de actividades es la base de la cual partió el proyecto desde la planeación pero como se sabe éste comprende diferentes opciones, sobretodo en un proyecto de investigación, por lo que en la etapa de control se presentará el diagrama marcando en él la secuencia que se ha seguido en el proyecto de referencia hasta ese momento y así mismo se podrá apreciar el status de avance.

3.-La Gráfica de Gantt es uno de los implementos de mayor uso dentro del control de proyectos por dos razones básicas: que es muy sencillo de comprender y que es muy útil como controlador de proyecto.

En este diagrama se representan los tiempos programados para cada actividad o proyecto. Al llevar a cabo cada actividad se incluye en un espacio adjunto el tiempo real consumido, es posible que existan variaciones, es decir que alguno tiempos se traslapen se acorten o sean mayores pero esto se debe amortizar de tal forma que los objetivos principales se alcancen en tiempo o con un defasamiento mínimo.

4.-En cuanto a la gráfica de avance de proyecto ésta nos permite representar el significado de cada actividad referido a su trascendencia en el proyecto dándole un porcentaje de avance a cada etapa. La estructura de la gráfica consiste en localizar fechas en las ordenadas y porcentaje en las abscisas, de modo que se perciba un desajuste en cuando a tiempos de forma inmediata al hacer el informe.

5.-Los formatos de control de pruebas en máquina son fundamentalmente para control de costos y tiempos. Lo que globalmente representa costos ya que el tiempo en planta tiene un costo, al igual que las horas hombre y las horas máquina.

Es importante reunir los datos de cada prueba en cuanto a costo ya que estos forman parte importante del reporte de costos de proyecto el cual debe dar un valor cercano al calculado desde un principio con una diferencia máxima hacia arriba o hacia abajo del 5%.

AVANCE Y CONTROL DE PROYECTO

Un proyecto se rige por un sistema organizado de trabajo. Puesto que durante la realización de éste la teoría debe pasar a la práctica. Siendo precisamente el que esto suceda lo que se supervisa al llevar a cabo el control de proyecto, control que se inicia con el proyecto y concluye junto con él. En el caso de proyectos de diseño de producto, como es este se definen para llevar a cabo el control lapsos de un mes. Esto salvo en los casos de proyectos breves o sencillos en los que solamente se presentan los resultados en el tiempo estimado junto con las conclusiones que de él emanen, situación en general minoritaria. Mensualmente se podrá entonces, efectuar una evaluación de avance y resultados lo cual sentará las bases para realizar el cronograma de actividades del mes siguiente, esto sin dejar de apearse al cronograma global de proyecto, puesto que éste debe tener incluido ya los tiempos de amortización razonables que le den flexibilidad al mismo. Paralelamente es conveniente presentar un diagrama de programación

y avance que involucre el total de los proyectos en los que Investigación y Desarrollo esta involucrado. Esto para brindar información rápida, ilustrativa y concreta a la parte de la empresa que lo requiera.

PROGRAMAS DE TRABAJO

Todas las tareas involucradas en el proyecto deben estar asignadas a cada elemento que participa, siendo labor del investigador plantear claramente los objetivos de cada misión y coordinar las actividades de manera que el trabajo resultante sea útil y este a tiempo.

De esta manera los programas de trabajo particulares de cada persona del departamento deberán estar en sincronía con el programa global del departamento y éste a su vez con los otros departamentos que forman parte del grupo de trabajo.

HERRAMIENTAS DE TRABAJO

A continuación se presentan los puntos que se manejan en Investigación y Desarrollo para controlar el desenvolvimiento de un proyecto, así como las herramientas de trabajo que deben utilizarse para lograrlo.

- a) Planteamiento de un cronograma de trabajo con tiempos estimados dando lugar al registro de tiempos reales, esto con el fin de tener los datos necesarios para determinar el porcentaje de desviación de lo programado con respecto a lo real.

b) Registro del trabajo realizado en coordinación con otros departamentos.

c) Registro y reporte de toda la información, comentarios y observaciones provenientes de la investigación realizada.

d) Información bibliográfica recavada para este proyecto.

e) Formatos y diagramas inherentes al proyecto de acuerdo a lo referido anteriormente.

f) Programa de seguimiento para en proyecto haciendo referencia a imprevistos que afecten ya sea positiva o negativamente el desarrollo.

En este capítulo se incluyen los diagramas aludidos, complementando algunos con datos reales de proyectos de desarrollo de manera que se ilustre la utilidad de los mismos y pudiéndose confirmar lo mencionado acerca del gran contenido de información que en éstos se concentra.

DIAGRAMA GENERAL DE PROYECTO

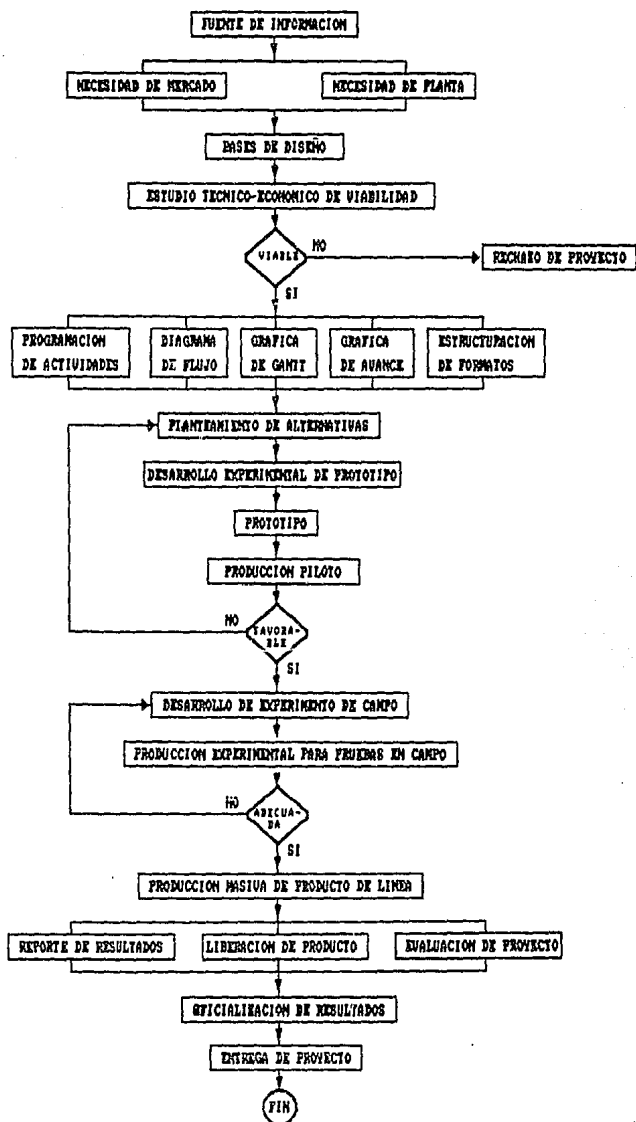


DIAGRAMA DE PROGRAMACION DE PROYECTOS DE I & D

PERIODO: NOVIEMBRE 17 - DICIEMBRE 23, 1993

PROYECTOS	FECHAS	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	1	2	3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	22	23	
INVESTIGACION ACERCA DE LINTAS PARA PELICULAS PLASTICAS	P				ELABORACION DE INFORME																							
	R																											
VINILO FLEXIBLE CON ALTA ESTABILIDAD DIMENSIONAL	P				INVESTIGACION DE INTERNACIONALES		REPORTE DE STATUS DEL MATERIAL EN MERCADO		ANALISIS DE RESULTADOS																			
	R																											
PELICULA TRANSPARENTE Y FLEXIBLE CON UNAS EXPRIMIBLES	P				SOLICITUD DE MUEST.																							
	R																											
SILICON EN SOLUCION	P				SEGUIMIENTO DE MATERIAL RECOSTEO LAMINADO EN RAQ. 15																							
	R																											
SILICON EN EMULSION	P				LAMINACIONES RAQ.		SEGUIMIENTO EN LABORATORIO REVISION DE CONDICIONES DE OPERACION		FORMULA Y COSTEO DEL RECOBRIMIENTO																			
	R																											
ADHESIVO REHUMECTABLE	P				REPLANTEAMIENTO DE STATUS		PROGRAMA DE TRABAJO																					
	R																											
ADHESIVO DE USO EN FRIO	P				PRUEBAS Y SEGUIMIENTO EN MERCADO		ANALISIS DE RESULTADOS		LIBERACION DE PRODUCTO																			
	R																											
EMPAQUE	P				REPORTE GLOBAL		CIERRE DE PROYECTO																					
	R																											
ADHESIVO PARA PLASTICOS	P				ANALISIS COMPARATIVO		DEFINICION DE PROVEEDURIAS		LIBERACION DE PROYECTO																			
	R																											
ADHESIVO REMOVIBLE	P																											
	R																											
	P																											
	R																											

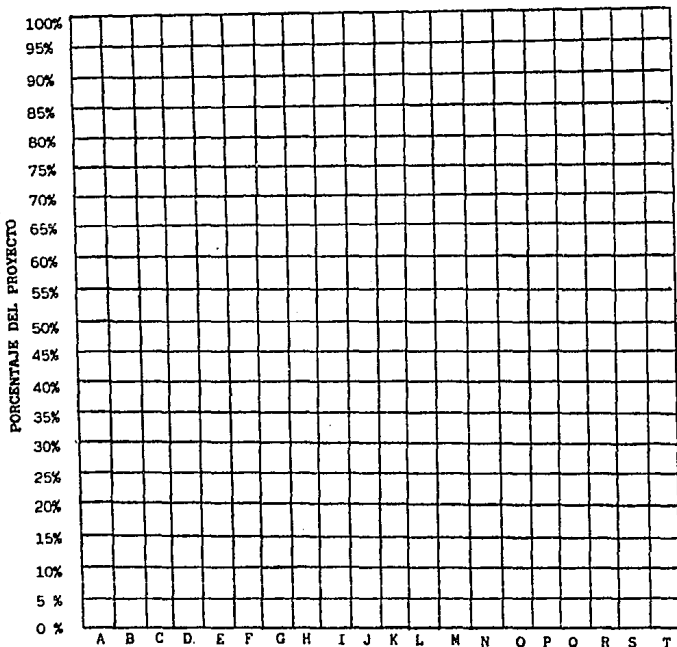
REALIZO: CLAUDIA VALLENUELA

FECHA: NOVIEMBRE 17, 1993

PROGRAMA DE CONTROL DE AVANCE DE PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

CLAVE DEL PROYECTO: _____ FECHA DE INICIO: _____



FECHA	ACTIVIDAD	FECHA	ACTIVIDAD
A _____	_____	K _____	_____
B _____	_____	L _____	_____
C _____	_____	M _____	_____
D _____	_____	N _____	_____
E _____	_____	O _____	_____
F _____	_____	P _____	_____
G _____	_____	Q _____	_____
H _____	_____	R _____	_____
I _____	_____	S _____	_____
J _____	_____	T _____	_____

REAL: _____ PROGRAMADO: _____

RESPONSABLE: _____

CONTROL DE PRUEBAS

CONSECUTIVO _____

TITULO: _____ FECHA: _____

HORA DE INICIO: _____ HORA DE TERMINO: _____

OBJETIVO: _____

CODIGO DE LA ESTRUCTURA A EVALUAR: _____

DATOS SOBRE LA PARTE DE LA ESTRUCTURA EN EVALUACION:

PROCESADOR _____ CONDICIONES DE PROCESO NORMALESPROPIEDAD EN EVALUACION _____ OTRAS _____
_____OBSERVACIONES CON RESPECTO AL DESARROLLO GENERAL DE LA PRUEBA: _____

_____CONDICIONES DE PROCESO MODIFICADAS: _____

MATERIAS PRIMAS CONSUMIDAS

	PESO (kg) INICIAL	PESO (kg) FINAL	CONSUMO (kg)	RENDIMIENTO
MATERIAL CERA	_____	_____	_____	_____
ADHESIVO	_____	_____	_____	_____
SILICON	_____	_____	_____	_____
RESPALDO	_____	_____	_____	_____

TIEMPO DE MAQUINA UTILIZADO: _____

SEGUIMIENTO DEL MATERIAL OBTENIDO:

MASTERS _____ ETIQUETADO COMO: APROBADO SUSPENDIDO DESVIADO RECHAZADORESULTADOS: _____

_____RESPONSABLES _____

CAPITULO V

TRABAJO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

PLANTEAMIENTO

El trabajo de investigación es la parte medular del proyecto, puesto que, partiendo de los programas ya establecidos en el planteamiento del mismo y bajo el control necesario, se deberá proceder a realizar todo el trabajo de evaluación en laboratorio y en planta. El tipo de evaluación que se realiza en esta etapa es aún más exhaustivo que el que se lleva a cabo al definir la viabilidad del proyecto. Cada plan de trabajo para llevar a cabo el diseño de un producto es distinto y requiere de diferentes tipos de pruebas o experimentos según lo que se desee.

Independientemente del tipo de evaluaciones que se lleven a cabo este trabajo se rige en general por la secuencia de actividades a saber:

1. Experimentación y desarrollo del producto.
2. Revisión y análisis de resultados preliminares.
3. Establecimiento de parámetros técnicos y funcionales.
4. Pruebas de preproducción.
5. Producción piloto.
6. Evaluación en mercado del producto piloto.
7. Reporte de resultados.

1. EXPERIMENTACION Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

A continuación se presentan algunas gráficas utilizadas durante el desarrollo de un trabajo de investigación encaminado a diseñar un autoadherible. El hecho de ilustrar la forma como se lleva a cabo el trabajo en investigación a través de gráficas es plenamente justificado puesto que estas gráficas son fácilmente comprensibles por cualquier persona que maneje conocimientos técnicos básicos sobre el autoadherible.

En el caso de los materiales cara las gráficas que determinan las características del material más conveniente a utilizar son del siguiente tipo:

- 1.1. Espesor vs. Fuerza de rasgado
- 1.2. Elongación vs. Fuerza
- 1.3. Elongación a la ruptura vs. Espesor
- 1.4. Elongación a la ruptura vs. Tipo de película
- 1.5. Anclaje de tinta vs. Tipo de tratamiento para impresión
- 1.6. Anclaje de tinta vs. Tiempo transcurrido después del tratamiento para impresión.
- 1.7. Anclaje de tinta vs. Tipo de tinta
- 1.8. Anclaje de tinta vs. Tensión superficial del material

En la mayoría de las gráficas anteriores las dependencias observables entre una variable y otra tienen en el 90% de los casos las mismas tendencias, lo importante es definir los puntos de inflexión que sean neurálgicos para determinar cual es el material que cubre con el conjunto de características funcionales que lo conviertan en un buen prospecto de material cara.

La diversidad de gráficas manejables para la funcionalidad adhesiva convierte la evaluación en una tarea exhaustiva. En el presente se explican e ilustran las variaciones observables mediante gráficas para el comportamiento de un adhesivo, brindando en cada caso la interpretación factible de la información obtenida así como la utilidad de las conclusiones derivadas de ésta.

-Peel vs. Tiempo

El peel como se le llama a la adhesividad dentro de la industria del autoadherible, es una propiedad fundamental de la estructura. Esta adhesividad es la afinidad que tiene el adhesivo al sustrato sobre el que se pega. Se mide desprendiendo la etiqueta con un dispositivo conectado a un dinamómetro, registrando la fuerza necesaria para desprenderla. La variación de la fuerza de despegado o peel al transcurrir el tiempo es ascendente prácticamente en el total de los adhesivos, sobre todo en las primeras horas posteriores a la aplicación. Transcurrido un tiempo dado para cada adhesivo, el aumento de adhesión cesa. El tiempo en el cual el adhesivo alcanza su valor máximo de peel es conocido como " tiempo de adherencia máxima ". El conocer este tiempo nos da información útil con respecto a lo que el adhesivo es capaz de brindar en mercado además de ser un dato importante para el cliente.

En el caso de un adhesivo removible se busca que la variación de peel con respecto al tiempo sea mínima o nula, puesto que, si se tiene un aumento de peel al transcurrir el tiempo la etiqueta conformada con dicho adhesivo tenderá a sellarse, esto es, perderá su característica de removilidad. Cabe mencionar que si bien la

pendiente que representa el aumento de adherencia con respecto al tiempo en el caso del adhesivo removible no es muy grande, se debe definir para cada removible un límite de tiempo de removilidad a las condiciones que el cliente lo requiera a manera de garantía de funcionalidad.

Se presenta enseguida la gráfica que corresponde a los valores de peel medidos para un adhesivo permanente, comparados con un adhesivo removible, observándose en dicha gráfica la tendencia a la cual ya se hizo mención en el párrafo anterior.

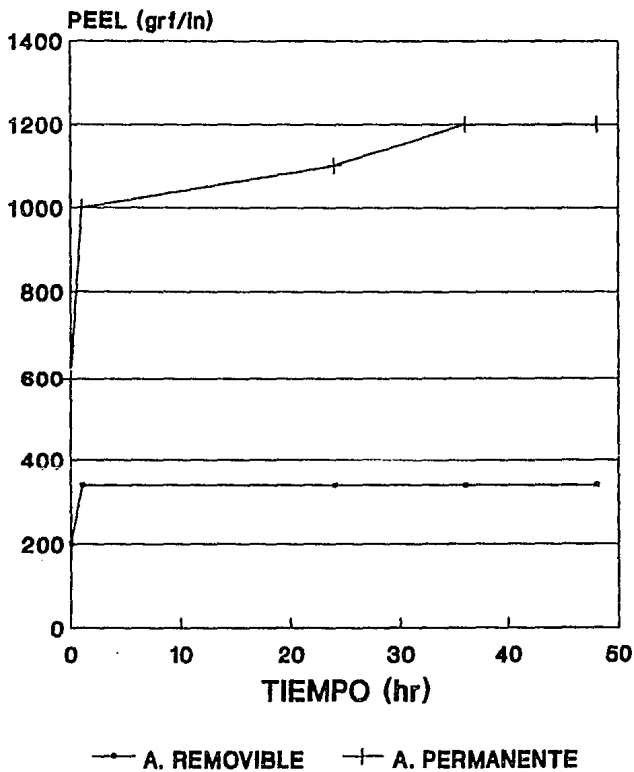
Tabla de valores para la representación gráfica de
Peel vs. Tiempo

TIEMPO (hrs.)	PEEL (gr/pulg, sobre aluminio)	
	ADHESIVO	ADHESIVO
	PERMANENTE	REMOVIBLE
0	600	200
1	1000	340
24	1100	340
36	1200	340
78	1200	340

Los valores que se presentan, se obtuvieron al medir la fuerza de desprendimiento estando ambos adhesivos a las mismas condiciones ambientales, formando parte de estructuras análogas y desde luego referidas al mismo sustrato. Para eliminar variables que pudieran afectar la confiabilidad de los datos.

Esta es la forma de evaluación en la que se obtienen el total de las gráficas que aquí se ilustran. Eliminando en cada caso las variables que correspondan según su ponderación.

PEEL VS TIEMPO



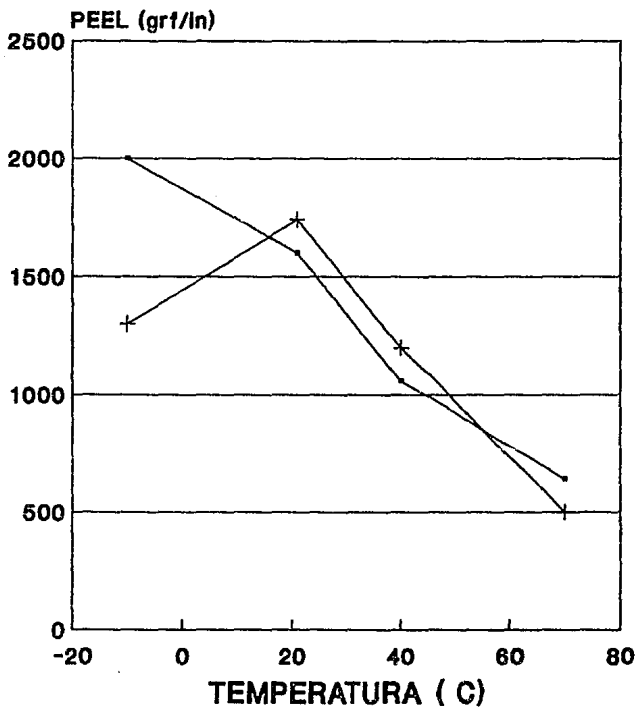
-Peel vs. Temperatura

En general la mayoría de los adhesivos presentan un aumento de peel con el incremento de temperatura hasta llegar a un límite en el cual la temperatura es tan alta, que el adhesivo se degrada o se reblandece registrando como consecuencia una caída en este valor. En cuanto a la disminución de temperatura esta se proyecta como un descenso de peel en diferentes proporciones según el caso. Aquel adhesivo que presente valores aceptables de peel y que además no se vea altamente afectado por las variaciones de temperatura tendrá rangos grandes de temperatura de aplicación y servicio, lo cual se proyecta en mercado como un campo de acción mayor. En la gráfica que ejemplifican las variaciones de referencia y se puede apreciar como los valores de peel para un adhesivo de uso en frío manifiestan repercusiones menores que los adhesivos genéricos a bajas temperaturas, lo cual es de esperarse debido al enfoque funcional de éste material.

PEEL (grf/pulg, sobre EVA)

TEMPERATURA (*C)	ADHESIVO USD EN FRIO	ADHESIVO PERMANENTE
-10	1750	1300
21	1600	1740
40	1060	1200
70	640	500

PEEL VS TEMPERATURA



— A. USO EN FRIO + A. PERMANENTE

-Peel vs. Diferentes sustratos

Esta medición define el grado de afinidad que un adhesivo presenta hacia diferentes sustratos.

En sustratos sumamente lisos como son el vidrio y los metales, la diferencia entre el valor medido para uno y otro adhesivo puede ser menor que la que se podría detectar en sustratos con menor tensión superficial, como son el polietileno de alta, media y baja densidad, el cloruro de polivinilo (PVC), el polietileno tereftalato (poliester termoplástico PET), etc. Estos últimos son sustratos de suma importancia ya que en el mercado actual el 85% de los empaques de alimentos y más del 60% de los empaques de bebidas están conformados con plástico el cual es etiquetado en el 65% de los casos con material autoadherible. La información de referencia es de gran utilidad para canalizar cada adhesivo a su mercado correspondiente, como también para dar un mejor y más completo servicio técnico al cliente.

Tabla de valores de peel referidos a diferentes sustratos para dos adhesivos base agua.

SUSTRATO	PEEL (grf/pulg)	
	ADHESIVO A1	ADHESIVO A2
Aluminio	1800	1100
Vidrio	1800	1200
Polietileno	950	400
PVC	1000	550
Poliestireno	800	300
EVA	850	350
PET	900	500
Cartón	300	250
Madera	450	250
Lamina	900	700

Cabe mencionar que estos valores convierten al adhesivo A1 en un prospecto viable para adhesivo permanente de línea. Se trata de un adhesivo en emulsión con afinidad a plásticos. Lo que no sucede con el adhesivo A2 que, si bien no presenta valores dramáticamente bajos no es competitivo, por lo menos en lo que a afinidad para plásticos se refiere. Aunque se debe tomar en cuenta el total de la información de producto para llegar a una conclusión, puesto que pudiera tratarse de un adhesivo con alta transparencia o alguna propiedad explotable en otra línea de nuestros productos. Esto considerando que generalmente se busca un material altamente versátil para evitar el manejo de altos o muy variados inventarios.

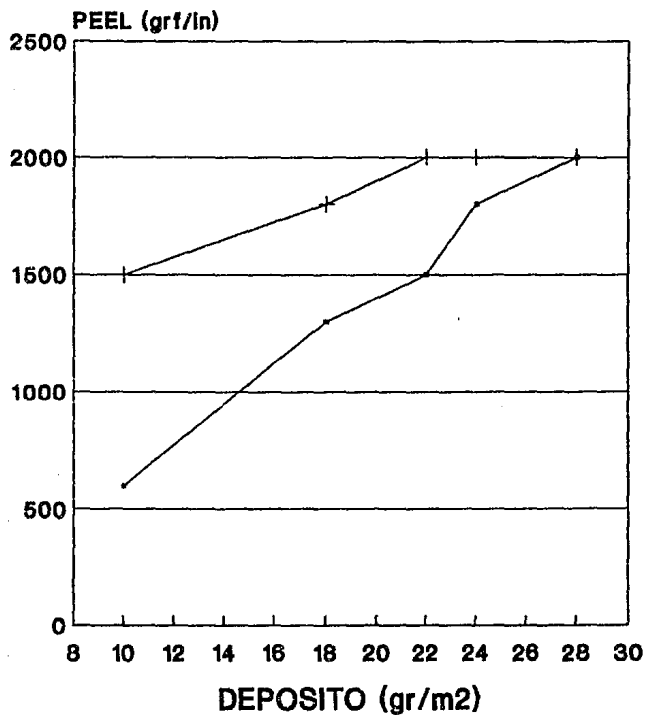
-Peel vs. Depósito

En el caso de una gráfica que representa los cambios en los valores de peel para un adhesivo con respecto al depósito que de él se tiene, se pueden observar diferentes aspectos. Aquí lo que se busca es una pendiente pequeña para esta representación gráfica, ya que esto significa que la adhesividad no es dependiente en gran medida del depósito. Lo anterior se refleja en planta y por lo tanto en el producto final como la determinación de un depósito óptimo. Como depósito óptimo se define el depósito de adhesivo con el cual el autoadherible presenta su máxima funcionalidad, desde maquinabilidad hasta conversión y uso final.

En los casos en que el adhesivo presenta su máxima adhesividad con un depósito excesivo lo que sucede es que este material está demasiado plastificado, característica que se proyectará como defecto al sangrar el material después de laminado. Esto es, que el adhesivo salga de la estructura por los cantos del rollo como consecuencia de una mínima presión de laminación. Este defecto se proyectará también al medir el tiempo de escurrimiento del material o shear.

DEPOSITO (gr/m ²)	PEEL(grf/pulg, sobre aluminio)	
	ADHESIVO PLASTIFICADO	ADHESIVO ACEPTABLE
10	600	1500
18	1300	1800
22	1500	2000
24	1800	2000
28	2000	2000

PEEL VS DEPOSITO



—●— A. PLASTIFICADO —+— A. ACEPTABLE

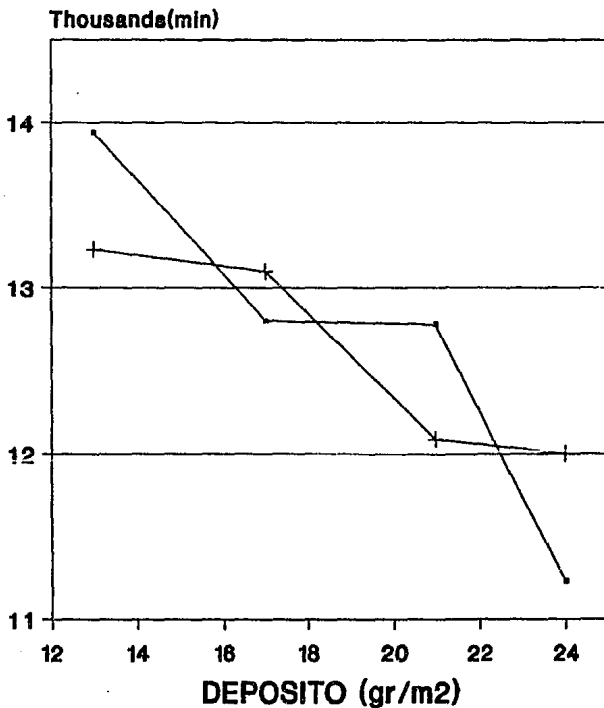
-Shear vs. Depósito

En general un adhesivo no debe presentar una pendiente grande en la gráfica que representa la variación de shear contra depósito. Ya que si esto sucede el adhesivo en evaluación deberá su capacidad adhesiva a su alto depósito por ser muy plastificado, además de que tenderá a fluir en niveles no convenientes para el producto.

DEPOSITO (gr/m ²)	SHEAR (minutos)	
	ADH REMOVIBLE	ADH TEXTIL
13	13940	13230
17	12800	13100
21	12780	12090
24	11230	12000

Los valores graficados son medidos al adherir una probeta en posición vertical sobre acero inoxidable y dejar pendiente de ella una pesa de 500gr, siendo el área de contacto entre la probeta y el acero $\frac{1}{2}$ " cuadrada. Para posteriormente medir el tiempo que la probeta tarda en resbalar o escurrir hasta caer. Lo anterior nos dará un parámetro de que tanta cohesión existe entre las moléculas del adhesivo. La alta cohesividad es una propiedad deseada en cualquier adhesivo sensitivo a la presión ya que con una cohesión alta el adhesivo no se transferirá fácilmente, no saldrá por los cantos del rollo, ni formará hebras al momento de suajar. Pero un adhesivo de alta cohesividad tendrá bajo peel ya que estas son propiedades que guardan una relación inversa.

SHEAR VS DEPOSITO



—■— A. REMOVIBLE —+— A. TEXTIL

-Release vs. Tiempo

Se define como release a la fuerza necesaria para desprender la etiqueta de su respaldo la cual se registra con un dinamómetro. Cuando se evalúa una aplicación de silicón sobre papel este dato es muy importante ya que se hacen pruebas de envejecimiento acelerado usando pesas y calor como catalizadores para simular lo que sucedería después de un tiempo largo de haber ensamblado el producto. Si el valor de desprendimiento inicial es bajo pero aumenta demasiado con el tiempo no es conveniente utilizar ese siliconado ya que corremos el riesgo de que se selle. Si desde un inicio el valor es muy alto esto se puede deber a que el depósito de silicón es muy bajo, que no hubo temperatura o tiempo de curado (reticulación) suficiente o que el silicón no está anclando adecuadamente sobre el papel, fenómeno conocido como rub-off.

La evaluación de release en condiciones de envejecimiento, es una medición que se lleva a cabo cotidianamente como control de calidad de producto terminado para todo el autoadherible. Esto se justifica por la delicadeza del recubrimiento de silicón, ya que las variables que en él afectan son demasiadas como son la formulación del baño, la secuencia y forma de adición de cada componente de la fórmula, el tiempo de preparación del baño, las condiciones de operación, las condiciones de humedad del papel o película a siliconar, incluso la humedad y temperatura ambiental.

Pero concretándose a un material siliconado con una resina en evaluación, las mediciones se hacen a diferentes tiempos para pronosticar el comportamiento del siliconado. También se evalúan los valores de desprendimiento a condiciones extremas que simulen

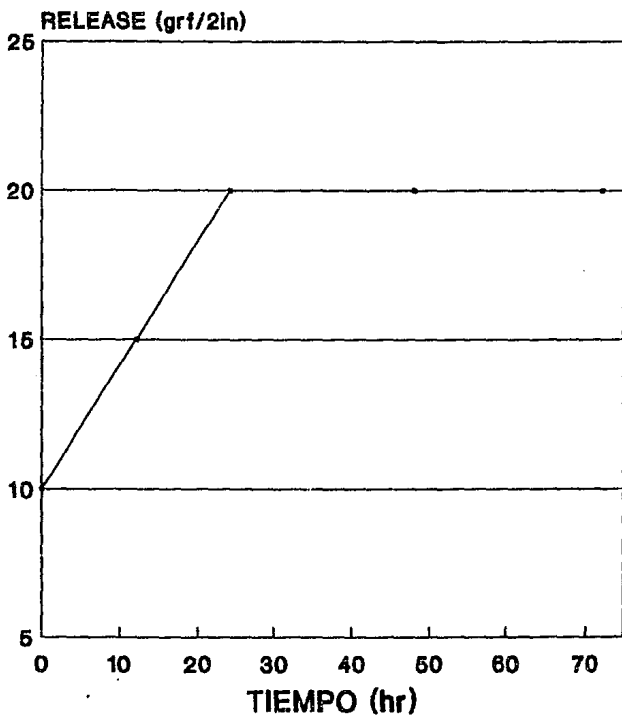
un añejamiento prolongado. Esto para lograr un tiempo de respuesta breve en cada proyecto.

El siliconado adecuado será aquel que presente menor variación en los valores de release y que además estos valores sean comercialmente funcionales, tomando en cuenta que la viabilidad técnica y económica ya ha sido evaluada en etapas anteriores del proyecto.

TIEMPO (hrs.)	RELEASE (grf/2 pulg)
0	10
15	15
24	20
48	20
72	20

Valores medidos después de haber añejado el producto terminado durante los tiempos indicados a 70°C y con un peso reposando sobre las probetas de 1.5 kg, siendo la medida tanto de las pesas como de las probetas de 2" x 9", esto es 12.9 ±0.2 gr/cm² de presión en todos los casos.

RELEASE VS TIEMPO



—•— RELEASE

·Release vs. Angulo de medición

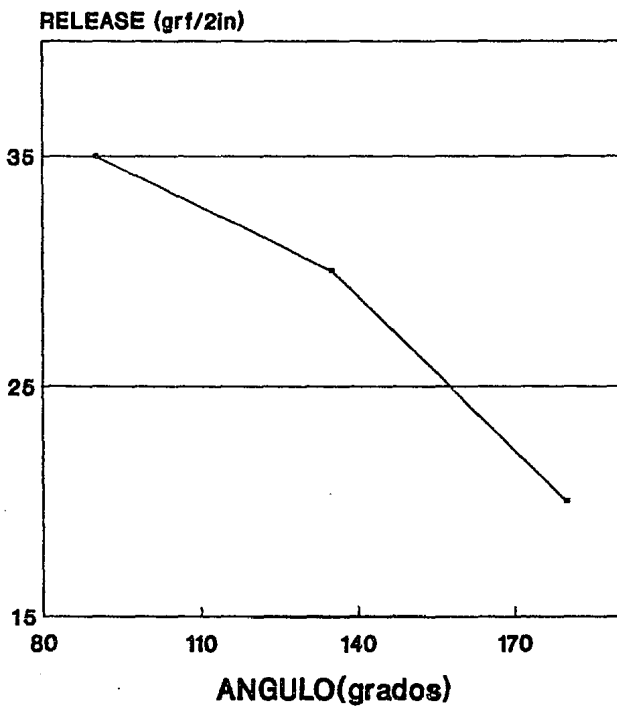
Los cambios de valores de release que se observan cuando el autoadherible se desprende de su respaldo siliconado a diferentes ángulos son inversamente proporcionales, es decir mientras el ángulo que el material cara con adhesivo forma respecto a su respaldo es mayor, menor sera el valor medido para la fuerza de desprendimiento.

Esta información es de gran utilidad puesto que las despachadoras automáticas del producto colocan el autoadherible posicionandolo a diferentes ángulos por lo que esta información nos ayuda a dar mejor asesoría técnica y a predecir con mayor certeza el comportamiento del material durante el despachado.

ANGULO (Grados)	RELEASE (grf/pulg)
90°	35
135°	30
180°	20

Mediciones llevadas acabo para una laminación con adhesivo base agua y silicón en solución, después de haber añejado las probetas durante 15 horas a 70°C.

RELEASE VS ANGULO



—●— RELEASE

-Release vs. Velocidad de medición

Las variaciones observadas para los valores de release medidos a diferentes velocidades no son resultado solamente de el cambio de velocidad sino que existen también otros factores como el tipo de resina, la cantidad de recubrimiento que se tenga sobre el respaldo siliconado y el tipo de adhesivo.

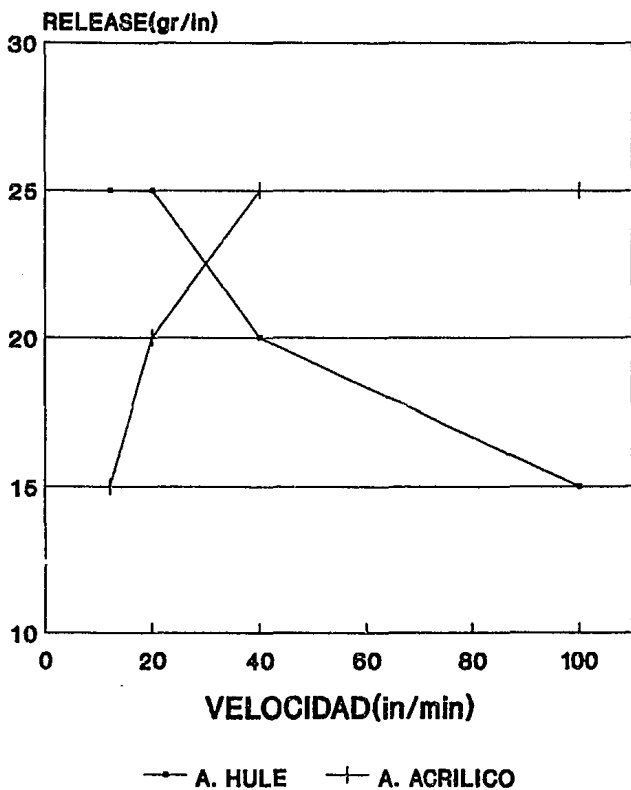
Cuando en un proyecto se pretende analizar profundamente el comportamiento del silicón es necesario llevar a cabo entre otros, un estudio en el cual se observen las variaciones que presente el valor de release con respecto al adhesivo y a la velocidad de medición.

A continuación se presenta la gráfica de los valores obtenidos de release a diferentes velocidades para silicón en emulsión con respecto a un adhesivo acrílico y a un adhesivo base hule. Dicha medición se llevó a cabo 24 horas después de laminar el material teniendo depósitos de silicón y adhesivo de 1.4 gr/m² y 22 gr/m² respectivamente.

VELOCIDAD (pulg/min)	RELEASE (grf/2 pulg)	
	ADHESIVO ACRILICO	ADHESIVO BASE HULE
12	25	15
20	25	20
40	20	25
100	15	25

Como se puede observar existen variaciones contrarias con respecto a la velocidad dependiendo del tipo de adhesivo.

RELEASE VS VELOCIDAD



En este caso las variaciones se observan muy claramente pero si se tratase de un silicón en emulsión sería más difícil detectar los cambios ya que el comportamiento observado generalmente es más homogéneo.

Desde luego que para todas las gráficas que se mencionan se pueden hacer comparativos con materiales del mismo tipo para así decidir cual es el material más apto. Así mismo se pueden generar toda clase de gráficas, tablas, comparativos y formatos según sea necesario ya que la rama de investigación tiene un amplio campo de crecimiento.

Como se menciona en la parte tocante a bases de diseño, después de haber sido aprobado un proyecto para su realización el investigador se debe remitir a reducir al máximo las variables con las que va a trabajar en dicho proyecto, lo cual debe sintetizar el trabajo lo suficiente para que se pueda concretar a obtener el producto deseado. Esto es, si se trata de desarrollar una estructura innovadora, lo más conveniente es tomar los elementos conocidos como punto de partida es decir, los materiales que ya se manejan en la empresa de línea y de los cuales se conocen sus alcances y limitaciones, en cuanto a proceso, maquinabilidad. De modo que solamente se experimente con la parte de mayor trascendencia para ese producto en especial, que será su funcionamiento como estructura. Desde luego que el investigador debe ser capaz de desarrollar un producto en el que todos los elementos sean diferentes a lo que se haya venido manejando si el requerimiento de ese producto lo amerita. Para lo cual el estudio sobre cada material se hará colateralmente de modo que sea posible

determinar las características generales de cada uno y las particulares del ensamble que se obtenga como resultado.

Otro caso sería el llevar a cabo un proyecto donde la parte trascendental es el material cara, puesto que entonces lo que se persigue además de lograr una absoluta intercompatibilidad de los elementos de la estructura, es desarrollar junto con la proveeduría, el material cara que responda a las necesidades del cliente y a los requerimientos de proceso.

Las pruebas que proceden entonces son las que se especifican en el formato de evaluación de funcionalidad de materiales cara además de aquellas que se requieran de manera especial para lograr la funcionalidad específica que se le exige a dicha materia prima en ese proyecto.

Si se trata de desarrollar un nuevo adhesivo el trabajo se deberá remitir a realizar evaluaciones que den como resultado un perfil completo del adhesivo para así visualizar sus características globales, la información de referencia se presenta en formatos y gráficas. Esto sin perder de vista que el producto debe ser el adecuado para que presente absoluta compatibilidad con el resto de la estructura y que sea factible su procesamiento.

Cuando se desea llevar a cabo un desarrollo de silicón estamos entrando a la parte de mayor complejidad del autoadherible ya que es este el elemento de la estructura que se debe formular según las necesidades de valor de desprendimiento así como las características particulares del equipo con que se cuente. Para la evaluación de un siliconado adecuado no es suficiente con certificar una buena aplicación y curado sino que además es necesario que el silicón sea inerte ante el resto de la estructura

para así no afectarla. Aunado a todo lo anterior cabe mencionar que el depósito de silicón es difícil de cuantificar, siendo su comportamiento difícilmente predecible por lo que para este material proceden múltiples y concienzudas evaluaciones.

En lo tocante al material respaldo éste debe ser compatible con el resto de la estructura y presentar un buen desenvolvimiento en campo al momento de que el autoadherible es sometido al proceso de conversión y cuando la etiqueta es despachada, en este caso las evaluaciones de mayor trascendencia se realizarán con nuestros clientes. Esto no quiere decir que para el resto de los componentes de la estructura no sea necesario realizar pruebas piloto en campo, de lo cual se tratará más adelante.

En todos los casos anteriores se seguirá el esquema de la metodología diseñada para la investigación, el cual de manera genérica presenta un esqueleto prototipo de una flexibilidad indispensable para una metodología de este tipo puesto que dependiendo de el objetivo que se persiga, el proyecto presentará cambios.

Los formatos que se anexan contienen la información básica para el desenvolvimiento de la evaluación de material pero esto debe estar respaldado por un seguimiento que da el control de proyecto a través de reportes periódicos de actividades en los cuales se presentan los avances logrados, los comentarios, conclusiones y propuestas que se han obtenido hasta el momento y los nuevos planteamientos que a lo largo del desarrollo del proyecto han surgido. Lo anterior nos hace tener presente que el diseño de una nueva estructura autoadherible es un trabajo creativo

que si bien tiene todo el enfoque y la organización que requiere un trabajo científico es al mismo tiempo un labor ingeniosa.

Aquí se incluyen los formatos genéricos a utilizar en las evaluaciones de cada elemento del autoadherible. Ya que si bien son útiles las evaluaciones y comparativos que se han explicado, no en todos los casos es conveniente realizarlas en su totalidad para un solo material por lo que se considera adecuado partir de una misma evaluación global para cada elemento del autoadherible y después derivar en el estudio todas las evaluaciones que se consideren necesarias según el objetivo a cumplir. Además de que pasado algún tiempo se pueden consultar los formatos completos sabiendo que se cuenta con una información similar para todos los materiales.

Los formatos aludidos son:

Estudio funcional de material cara

Estudio funcional de adhesivo

Estudio funcional de silicón

Estudio funcional de respaldo

Los formatos de referencia se encuentra ya complementados con la información que en ellos se solicita. Esto con el objeto de aportar información que ilustre la forma en que se utilizan dichos formatos.

Para el material cara se presenta un formato completo de una evaluación genérica de una película plástica conformada con poliestireno el cual se ofrecerá como etiqueta para envases "exprimibles", esto es, como un material cara capaz de soportar deformaciones continuas sin resquebrajarse o mantener memoria de forma con respecto a las compresiones que sobre él se efectúen

repetidamente. Además este material tiene alta calidad de impresión y un buen anclaje de tintas lo que lo hace un prospecto altamente viable para la estructura arriba referida. En cuanto al adhesivo, se trata de una evaluación de un permanente en desarrollo, que tiene alta adherencia sobre poliolefinas y muy buenas propiedades generales lo que lo convierten en el adhesivo para la estructura para etiquetas encaminadas a la línea farmacéutica. El silicón es un contratipo que se espera de ventajas en funcionalidad y precio. El respaldo es un material ya siliconado que se utilizará para el desarrollo del respaldo seccionado longitudinalmente el cual es un nuevo requerimiento del mercado de autoadherible.

ESTUDIO FUNCIONAL DE MATERIAL CARA

MATERIAL Poliestireno PROVEEDOR Dow Chemical FECHA Mayo, 1994
 COLOR Bianco ACABADO Semibrillante

ATRIBUTOS	VALOR
PESO BASE	85 gr/m ²
CALIBRE	0.0835 pulg
ABSORCION CE	~0 gr H ₂ O/m ²
ABSORCION CI	~0 gr H ₂ O/m ²
MASADO DM	- grf
MASADO CM	- grf
ENERGIA SUPERFICIAL	32 dinas/cm
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DM	~100 %
ESTABILIDAD DIMENSIONAL CM	~99.9 %
ELONGACION A LA RUPTURA DM	300 %
ELONGACION A LA RUPTURA CM	200 %
FLEXIBILIDAD	Conformable
TRATAMIENTO CE	Corona 40 dinas/cm
TRATAMIENTO CI	Ninguno
APROBACION FDA	Contacto indirecto

PRINTABILIDAD				
APLICACION	TINTA	TIEMPO (hrs.)	PRUEBA	OBSERVACIONES
QUICK PICK (Off-set)	Q4-3166	0.3	Cqn cinta adhesiva	La tinta se desprende en un 10%
RODILLO AMILOX (Flexografía)	TA-3010	0.3	Cqn cinta adhesiva	Se observa total secado y 6% desprendimiento. La tinta no ha secado.
MALLA (Serigrafía)	Chemical color	0.3	Cqn cinta adhesiva	
QUICK PICK (Off-set)	Q4-3166	1.5	Cqn cinta adhesiva	Anclaje total
RODILLO AMILOX (Flexografía)	TA-3010	1.5	Cqn cinta adhesiva	Anclaje total
MALLA (Serigrafía)	Chemical color	1.5	Cqn cinta adhesiva	Anclaje total
RODILLO AMILOX (Flexografía)	TA-3010	1.5	FROTAMIENTO	Rompimiento de la película sin desprendimiento de tinta.

RESISTENCIA	
AGENTES	OBSERVACIONES
RAYOS UV	Después de 720 horas presenta amarillamiento.
INTERPERISMO	Después de 2 meses presenta un cambio de color al amarillo.
AGUA	No presenta cambios.
Tolueno _____	Se reblandece
Alcohol _____	No se ve afectado.

COMENTARIOS

La película tiene una alta calidad de impresión junto con un buen secado.
 Su conformación es excelente al adherirse sobre superficies curvas, soportando más de 300 compresiones sin deformación.

ESTUDIO FUNCIONAL DE ADHESIVO

ADHESIVO HX - 1750 PROVEEDOR National Starch FECHA Junio 4, 1994

FUNCIONALIDAD Adhesivo permanente para plásticos, especial para línea farmacéutica

TIPO Adhesivo acrílico en emulsión

PROPIEDADES FISICAS	
VISCOSIDAD	988 cps.
DENSIDAD	0.8 gr/ml
X SOLIDOS	56 X
PH	9
TENSION SUP.	29.1 dinas/cm

PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

FORMACION DE PELICULA Continua

X ESPUMA 33x

COHESION 339 minutos

TRANSPARENCIA Buena

TACTO 888 gr/pulg²

APARIENCIA Emulsión blanca lechosa

SUBSTRATO	60 min		60 min	
	DEPOSITO 23 gr/m ²	DEPOSITO 26 gr/m ²	DEPOSITO 23 gr/m ²	DEPOSITO 26 gr/m ²
ALUMINIO	2888	2888	2888	+2888
VIDRIO	1588	1688	1588	1638
POLILENENO	1288	1288	1288	1488
PC	1088	1038	1188	1238
POLIESTIRENO	1288	1388	1258	1388
EVA	888	788	858	988
ACRILICO	1688	1788	1888	1988
PKY	1688	1638	1688	1838
CARTON	788	788	888	888
MADERA	588	588	788	738
LANINA P	1288	1338	1488	1488
LANINA_G	1388	1388	1788	1388

CONDICIONES DE PRUEBA: T= 28 °C, HUMEDAD RELATIVA= 65%, PROJETAS POR EVALUACION = 3

ESTRUCTURA DE LAS PROJETAS: M.CARA=Poliester .881"

M.RESPALDO=Kraft blanco de 98gr/m²

APLICACION DE ADHESIVO:

LABORATORIO

MAQUINA

RELEASE (= 1gr/2")				
TIEMPO (hrs)	TEMPERATURA(°C)	MATERIAL RESPALDO	DEPOSITO(gr/m ²)	RELEASE
8	T.A.	Kraft S.Solvente	23/26	18/18
15	78	Kraft S.Solvente	23/26	18/15
45	78	Kraft S.Solvente	23/26	28/28
8	T.A.	Kraft S. Agua	23/26	18/18
15	78	Kraft S. Agua	23/26	15/15
45	78	Kraft S. Agua	23/26	25/25

OXIDACION	
TIEMPO (hrs.)	OBSERVACIONES
24	No se aprecia afectación alguna en la adhesividad.
48	No se aprecia afectación alguna en la adhesividad.
72	No se aprecia afectación alguna en la adhesividad.

ADHERENCIA			
TIEMPO (hrs)	CONDICIONES	OBSERVACIONES SOBRE Vidrio	OBSERVACIONES SOBRE PE
1	-20 °C	RE 20x	L 5x y DL
1	- 5 °C	RE 30x	DL
1	0 °C	RE 30x	RE 30x
1	T.A.	RE 100x	RE 90x
1	40 °C	RE 80x	RE 30x
1	70 °C	RE 15x	DL
1	HUMEDAD	T y RE 40x	T y RE 40x
24	-20 °C	L 10x y T	L 10x y T
24	- 5 °C	RE 20x	DL
24	0 °C	RE 30x	RE 30x
24	T.A.	RE 100x	RE 100x
24	40 °C	RE 100x	RE 60x
24	70 °C	RE 80x	DL
24	HUMEDAD	T y RE 50x	T y RE 50x

RESISTENCIA QUIMICA			
SUSTANCIA	FROTAMIENTO	IMPREGNACION	INMERSION
H ₂ O	Al 1mm y L 5x	Al 1mm y L 10x	Al 2mm y L 60x
ETANOL	Sin afectación	Sin afectación	DL
ISOPROPANOL	Sin afectación	Sin afectación	DL
NaCl (aq)	Al 1mm y L 5x	Al 1mm y L 10x	Al 2mm y L 70x
ACELIK VEGETAL	DL	DL	DL
GRASA ANIMAL	Al 1mm y L 20x	Al 1mm y L 50x	Al 2mm y L 80x
H ₂ SO ₄ (aq)	Al 1mm y L 5x	Al 1mm y L 20x	Al 2mm y L 30x
C-H ALIFATICOS	Al 2mm y L 5x	Al 2mm y L 20x	DY
GLICOLIS	Al 3mm y L 5x	Al 3mm y L 10x	DY
NH ₃ (aq)	Al 1mm	Al 1mm	DY

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS: Las evaluaciones sobre polietileno se hicieron con envases goteros de 2cm de diametro y las pruebas de resistencia química se realizaron con etiquetas de papel sobre vidrio a un tiempo de 24 hrs. El adhesivo de referencia cubre totalmente con la funcionalidad buscada, resta evaluar maquinabilidad.

EN LAS TABLAS ANTERIORES LAS CLAVES SE REFIEREN A LO SIGUIENTE: DE DESPRENDIMIENTO ESPONTANEO TOTAL
 RE SE BASA LA ETIQUETA T EL ADHESIVO SE TRANSFIERE DL DESPRENDIMIENTO LIMPIO CON FUERZA
 DE DESPRENDIMIENTO SUAVE TM EL ADHESIVO FORMA HIEBRA ? SI PELLISCA EL ADHESIVO AL DESPRENDER
 AT EL ADHESIVO SE TRANSFIERE L SE LEVANTA LA ETIQUETA AL LA ETIQUETA ABSORBE AL INTERIOR

2.- REVISION Y ANALISIS DE DATOS

Como se puede observar en la parte experimental de laboratorio con las primeras muestras de material se obtienen datos suficientes para diseñar el producto que podría cumplir con las características solicitadas para el desarrollo. Ahora lo que corresponde es la elaboración de las estructuras en laboratorio para así determinar cual de los diseños sería el más viable fabricar en planta. Como resultado de esto se tendrá información para definir los requerimientos de materiales para una prueba piloto.

3.- ESTABLECIMIENTO DE PARAMETROS TECNICOS Y FUNCIONALES

El establecer los parámetros técnicos y funcionales, implica el generar metodologías de experimentación nuevas que encuentren las correlaciones laboratorio-mercado y laboratorio-planta que nos sean útiles para evaluar el comportamiento real de los productos en desarrollo. La mayor parte de los métodos ya existen y se encuentran en manuales de uso internacional, pero existen experimentos que se deben diseñar para evaluaciones especiales, mismos que deberán oficializarse, y pasar a ser acervo del investigador.

4.- PRUEBAS DE PREPRODUCCION

Cuando se ha aprobado ya un diseño para llevar a cabo producciones de prueba en máquina, es necesario solicitar muestras a los proveedores en cantidades representativas, ya que de no ser así la visión de los problemas que pudieran presentarse en el

ESTUDIO FUNCIONAL DE SILICON

SILICON Resina 428 PROVEEDOR Rhone-Poulenc FECHA Agosto, 1993
 SISTEMA DE CATALISIS Reacción de poliadición con catalizador platino
 SOLVENTES) Heptano y hexano

PROPIEDADES FISICAS				
COMPONENTE		VISCOSIDAD	DENSIDAD	% ING. ACTIVO
RESINA	428	7800 cps	0.76	38
CATALISADOR	528-B	---	0.89	14
RETICULANTE	591-A	50 cps	0.98	103
Heptano		0.41 cps	0.684	0
Hexano		0.33 cps	0.659	0

FORMULA DS-2				
COMPONENTE	%N	%V	MASA (kg)	VOLUMEN (lt)
428	9.8	7.86	10.74	14.14
598B	0.352	0.268	0.428	0.482
591A	0.088	0.068	0.107	0.109
Heptano	45.38	45.83	55.42	81.83
Hexano	45.38	46.76	55.42	84.11
TOTALES	100.00	99.98	122.115	179.87

DENSIDAD DE LA MEZCLA: 0.6789 kg/lt
 SOLIDOS TEORICOS: 2.77 %
 SISTEMA DE APLICACION: Varilla calibre 12
 RENDIMIENTO: 34 nr/lt

DEPOSITO: 0.5531 gr/m²
 FUNCIONALIDAD: Desprendimiento fuerte
 VISCOSIDAD: 50 cps. vH: 7.0
 TEMP. DE CURADO: 100 °C

OBSERVACIONES DE CURADO:

GRASA 0 1 2 3

MUD OFF 1 2 3

CONDICIONES DE LAMINACION Y PRUEBA:

LAMINACION
EN MAQUINA

LAMINACION
EN LABORATORIO

RELEASE				
ADHESIVO	DEPOSITO (ADM.)	TIEMPO (hrs.)	TEMPERATURA °C	RELEASE (grf/3polg)
Hule en tolueno	25	0	T.A.	10
Hule en tolueno	25	15	70	25
Hule en tolueno	25	45	70	35
Acrílico agua	22	0	T.A.	15
Acrílico agua	22	15	70	20
Acrílico agua	22	45	70	20

ESTUDIO FUNCIONAL DE RESPALDO

MATERIAL B163 SILOX D2 B10 PROVEEDOR AKROSIL FECHA FEBRERO, 1994
 DESCRIPCION Respaldo blanco de papel siliconado con acabado liso por la cara siliconada y antiderrapante por la cara externa, con expectativa de utilizarlo como respaldo para seccionado longitudinal.

ATRIBUTOS	VALOR
PESO BASE	104.00 gr/m ²
CALIBRE	0.0040" pulg
ABSORCION CE	0.00 gr H ₂ O/m ²
ABSORCION CI	~0 gr H ₂ O/m ²
RASGADO DM	76 srf
RASGADO CM	94 srf
% HUMEDAD	5 %
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DM	100 %
ESTABILIDAD DIMENSIONAL CM	100 %
ELONGACION A LA RUPTURA DM	~0 %
ELONGACION A LA RUPTURA CM	~0 %
FLEXIBILIDAD	
TRATAMIENTO CE	Sin tratamiento
TRATAMIENTO CI	Sin tratamiento
APROBACION FDA	Sin registro

RELEASE(srf/2pulg)				
TIEMPO (hrs)	TEMPERATURA(°C)	TIPO DE ADHESIVO	DEPOSITO (gr/m ²)	RELEASE
0	I.A.	Emulsión acrílica	22	35
15	70°C	Emulsión acrílica	22	40
45	70°C	Emulsión acrílica	22	40
0	I.A.	Solución acrílica	22	45
15	70°C	Solución acrílica	22	45
45	70°C	Solución acrílica	22	45

OBSERVACIONES GENERALES DE LA PELICULA DE ADHESIVO CONFORMABLE SOBRE ESTE RESPALDO

El silicon se observa bien anclado sobre el papel con un buen curado, aunque la tinta revela un leve rayado que se proyecta en el adhesivo. Los valores de release son altos por lo que se deberá solicitar muestra con un depósito de silicon mayor.

proceso puede ser limitada. Provocando que no se observe de manera real la forma en que trabajaría ese material después de tiempos largos de estar sometido a esfuerzos mecánicos, calor, tensión etc.

Al trabajar en planta con el fin de establecer las condiciones de operación bajo las cuales se procesará la estructura que se está diseñando, se debe llevar un control estricto de los materiales a utilizar, de los cambios que se hagan sobre la marcha y de la información que de esto resulte. El producto obtenido es muy valioso porque al analizarlo se determinarían medidas para mejorar el proceso o cambiarlo.

Es en esta etapa, donde la mayoría de los proyectos efectúan gastos de materia prima importantes, lo cual se debe cuantificar como control de costos del mismo. Para lo que se utiliza un formato de Control de Pruebas en el que se registra toda la información necesaria, mismo que se ilustró en el capítulo anterior como herramienta de trabajo.

5.- PRODUCCION PILOTO

Al llevar a cabo una producción piloto, se proyecta enviar el producto resultante a un cliente tentativo para que éste nos dé su punto de vista respecto a la manera en que trabaja nuestro producto en el proceso de conversión. La información que de esta fuente se obtenga será decisiva para llevar a cabo cambios en el producto final ya que ésta es la opinión del cliente.

Se debe buscar también la manera de llevar a cabo pruebas en campo esto es, ya con el usuario final para certificar el buen desenvolvimiento del producto.

6.- EVALUACION EN MERCADO DEL PRODUCTO PILOTO

Para dar correcto seguimiento al producto es necesario, como ya se mencionó, fabricar material a manera de producción piloto. Para así tener un panorama general de las limitaciones y bondades de éste tanto en proceso como en conversión y funcionalidad final. Teniendo ya el producto elaborado en un volumen suficiente para darnos resultados representativos es necesario colocar este material con sus consumidores potenciales, los cuales nos darán la información del comportamiento observado para la nueva estructura. Si después de realizado lo anterior no se tiene un ninguna anomalía o imprevisto y se considera que el producto está ofreciendo una calidad constante lo que procede a continuación es distribuirlo bajo observación. Esto es, deberá manejarse una base de datos para este producto, ya que por ser nuevo estará sujeto a observación y cualquier problema que presente deberá registrarse en dicha base de datos. Por supuesto estos problemas o desviaciones se refieren a la estructura y/o sus elementos pero no a problemas de proceso o distribución. La información obtenida a través del seguimiento continuo de una cantidad representativa de lotes dará lugar a cambios o ajustes leves en proceso y al conocimiento más amplio del comportamiento del producto en mercado. También se deben recopilar observaciones que confirmen las limitaciones o capacidades ya pronosticadas para el producto o incluso conocer nuevos usos que se pueden dar a dicho material los cuales no se habían contemplado.

Como se puede apreciar la evaluación en mercado del producto piloto se debe realizar conjuntamente con el Departamento de Ventas.

La información que se debe recopilar en esta etapa es la siguiente:

6.1. Comportamiento del material en los equipos de conversión.

6.1.1. Manejo

6.1.2. Corte

6.1.3. Calidad de impresión.

6.1.4. Suajado

6.1.5. Desprendimiento de reja.

6.2. Comportamiento del material en los equipos de despachado.

6.2.1. Resistencia

6.2.2. Factibilidad de despachado a diferentes ángulos.

6.2.3. Rango de dimensiones de etiqueta que soporta la estructura sin problema.

6.2.4. Formas de succión y equipos de tracción en los que la etiqueta se trabajó.

6.2.5. Condiciones de etiquetado

6.3. Características del uso final del material.

6.3.1. Sustratos específicos a los que se adhirió el material.

6.3.2. Funcionalidad final presentada por el producto.

6.4. Cualquier ventaja o carencia del producto que no se hubiese previsto.

7.- REPORTE DE RESULTADOS

La base de datos generada durante la evaluación del producto en campo será la fuente de información de la cual se partirá para realizar gráficas de control de producto. En las cuales se podrá observar claramente la eficiencia del producto y las mejoras con respecto al tiempo en lo que lote a lote se refiere, si es que se esta todavía perfeccionando algún material o condición de proceso.

Además será necesario realizar un trabajo en conjunto con el Departamento de Ventas, esto para observar tanto el crecimiento o decrecimiento de los volúmenes vendidos de éste material como la cantidad de clientes que lo consumen y el producto que nuestro nuevo desarrollo esta sustituyendo en mercado, producto que puede ser nuestro o de la competencia.

Toda la información que se obtenga se constituirá en parte del archivo del proyecto y sentará las bases que generarán las conclusiones posteriores. Cabe mencionar que no solamente el análisis de las tablas y gráficas obtenidas será la base de la conclusión que se emita, sino que también se debe considerar la visión crítica que da la experiencia, ya que no se puede rechazar un producto por un mal desenvolvimiento en un área de mercado ni tampoco continuar produciendolo por una mediana funcionalidad que satisfaga parcialmente al cliente, quien pudiera consumir nuestro producto por la única razón de que no hay otro más barato.

CAPITULO VI

C I E R R E D E P R O Y E C T O

LIBERACION DE PRODUCTO

Trás el registro de toda la información pertinente y teniendo ya la seguridad de que el producto tanto en el proceso como en mercado esta bajo control, éste se liberará respaldando dicha liberación con los siguientes documentos:

- 1.- Observaciones acerca del manejo de las materias primas que forman el producto y el producto terminado, si es que existe algún manejo especial.
- 2.- Hojas técnicas de las materias primas.
- 3.- Observaciones de procesamiento.
- 4.- Código definitivo tanto del producto como de sus materias primas.
- 5.- Hoja técnica del producto, en la cual se desglosarán el total de las características de la estructura global, anexando todos los formatos de evaluación inherentes. Cualquier información técnica importante deberá estar incluida en este documento, además este material será de uso interno puesto que para venta se utilizarán las hojas técnicas comerciales, las cuales no contemplan parámetros científicos profundos.

Realizado todo lo anterior el producto queda liberado y en caso de surgir una propuesta de cambio o mejora posterior, esta será parte de un nuevo proyecto.

EVALUACION DE PROYECTO

La evaluación de un proyecto es el implemento que nos permite conocer que tan correctas fueron las desiciones tomadas durante el trabajo realizado.

La utilización de tablas, gráficas y diagramas es lo idóneo en este caso, puesto que la cantidad de datos a manejar es realmente muy grande y la forma más sintética de presentarlos es descartando el uso de textos y concretándose a las imágenes o datos solamente. La recopilación de información es una tarea muy importante y es por eso que se debe encontrar la manera de registrar ilustrativa y brevemente todos los datos de que se disponga. De esta manera sera muy sencillo entender y cuantificar los alcances del trabajo realizado puesto que nos podemos remitir a los números, tablas y gráficas.

En el reporte de evaluación de proyecto se deben incluir los siguientes punto.

- 1.- Diagrama de flujo proyectado inicialmente y diagrama real.
- 2.- Diagrama de Gantt con las actividades programadas y realizadas.
- 3.- Reporte de horas hombre y horas máquina utilizadas en el proyecto, equiparado a costos.
- 4.- Cuantificación económica del material consumido.
- 5.- Análisis de las desviaciones existentes.
- 6.- Conclusión global que defina el objetivo alcanzado.

TERMINACION Y ENTREGA DEL PROYECTO

Después de haber llevado a cabo la totalidad del proyecto, esto referido al trabajo de laboratorio y planta, se debe concluir con un reporte final.

El reportar todo lo que involucra un proyecto no es tarea fácil ni es algo que incumba solo a una parte de la empresa. Es en este punto donde debe trabajar el equipo denominado PSAC (Programa de Servicio y Atención al Cliente) quien brindará la información que se le solicite por parte de el Departamento de Investigación y Desarrollo.

La información recavada será la que dé lugar a las gráficas en las que se puede observar el aumento en la fabricación y consumo del nuevo producto. A partir de estos datos se puede elaborar un gráfico de tendencia del comportamiento en mercado del producto obtenido, lo que conlleva a generar también el programa de consumo de las materias primas involucradas.

En general el reporte final de resultados debe incluir la siguiente información:

- Información con respecto al comportamiento del producto en distintas etapas de su desarrollo.
- Especificaciones del producto obtenido. Incluyendo la información en cuanto a las aplicaciones óptimas de éste y definición de los casos en que no es recomendable.
- También se debe incluir toda la documentación aludida en las etapas de liberación de producto y evaluación de proyecto.

-Conclusiones acerca de los resultados obtenidos y los esperados.

-Sugerencias para seguimiento y/o proyectos posteriores.

En cuanto a la entrega de proyecto esto se refiere a la oficialización y canalización de la información derivada de él. Esto es, se hará entrega de las condiciones de proceso al Departamento de Producción, de las fórmulas al Departamento de mezclas, de las observaciones de manejo al almacén, de los métodos de evaluación al laboratorio, etc.

Habiéndose hecho entrega de todo lo anterior lo anterior se cierra el proyecto dejando este archivado como proyecto terminado y de manera que se pueda anexar alguna otra información que pudiera surgir después.

CONCLUSION

El departamento de Investigación y Desarrollo en una industria de transformación como lo son aquellas dedicadas a la producción de material autoadherible, tiene objetivos diversos; todos ellos convergen en el resultado final de mantener a la compañía en una posición sólida con respecto a la tecnología que posee y competitiva en lo que a productos se refiere.

En esta base se definen para el Departamento de Investigación y Desarrollo los siguientes objetivos:

Proporcionar el producto solución o el producto innovador que la compañía requiera ofrecer a mercado.

Lograr mayor productividad en los procesos mediante la aportación de parámetros para la adquisición de materias primas óptimas y la aplicación de la mejor tecnología.

Constituirse como un continuo y confiable asesor al área operativa en cuestiones complejas de calidad, funcionalidad y procesamiento.

Por último se menciona la imperante necesidad de mantener estrecha comunicación con departamentos análogos de otras compañías e instituciones para de esta manera, mantener actualizados los conocimientos de nuestra área industrial así como ser el canal de entrada para la información técnica de vanguardia.

La Metodología de Investigación y Desarrollo es pues una herramienta altamente útil para llevar a cabo un trabajo de desarrollo industrial completo, objetivo y con la correcta administración de los recursos.

BIBLIOGRAFIA

TEXTOS ACERCA DE CURSOS RELACIONADOS CON EL TEMA

An Introduction to Pressure Sensitive Adhesive Technology
Impartido por: James A. Miller
Patrocinado en México D.F. por Chemsultants International Network
9349 Hamilton Drive
Mentor, Ohio 44060
Junio 16 al 19, 1993
Presentado por Consultores Químicos de México, S.A. de C.V.
Tacambaro 8, Col. Condesa
06140 México D.F.

Pressure Sensitive Industry Meeting
México D.F.
Julio 30, 1992
Patrocinado por H.P. Smith, Inc.
Impartido por: C.M.Reardon, L.H. Keiser y M.J.Bierowicz

Silicone for Release
Patrocinado por Rhône-Poulenc, Inc.
Impartido por: Robert S. Dordick
Diciembre 15, 1992

ARTICULOS

Paper, Film & Foil
Converter
Publicación de A. Maclean Hunter
Edición Internacional

Narrow Web Converting Application Dictates Choice of Pressure-sensitive Label
Por: Mary Ann Kucera
MAC-tac
pags. 129 y 130

Labelexpo USA'92
Show Report
Año 66
Noviembre 1994
pags. 60 a 68

Package Converting
Por: Stanley Sacharow
Packaging Group Inc.
Año 68
Enero 1994
pags. 64 a 68

Advances in PSA Chemistry Target Regulatory Concerns
Por: William Brady
Dow Corning Corp.
Año 68
Enero 1994
pags. 48 y 50

Equipment Buys mean Choice of Older Designs
Sección: Applied Technology
Por: Herbert Weiss
Converting Technology Corp.
Año 67
Diciembre 1993
pags. 63 a 66

High Performance Films Forecast to Grow USA
Año 67
Diciembre 1993
pags. 18 y 19

Polymer Helping Converters to Target Composition Market
Por: Robert A Zuck
Año 67
Octubre 1993
pag. 82

Good NIP Roller Design Stops Problems with Sheet Handling
Por: Herbert Weiss
Converting Technology Corp.
Año 67
Septiembre 1993
pag. 93

Customer forcing business to adopt TQM
Sección: View Practices
Por: Arthur G. Davis
A.G. Associates
Julio 1993
Año 67
pag. 70

Spotlight on Narrow Web Converting
Supplier Partnership Aids
Label Converters Growth
Abril 1993
Año 67
pags. 78 y 80

Cooperation key in process/flexo project on film
Sección: Converter's Notebook
Febrero 1993
Año 67

European PE Film Industry expects new density demands
Stanley Sacharow
Packaging Group Inc.
Año 67
Enero 1993
pags. 72 a 74

Industry Leaders Examine In-Mold Label Opportunities
Por: Molly E. Miller
Sección: Editorial
Año 66
Diciembre 1992
pag. 54

Silicone Technology Taps PSA Market Opportunities
Por: Christine M Handt and Diane T. Kelly
Dow Corning Corp.
Año 66
Octubre 1992
pags. 74 y 75

Flexographic Know-How
Año 66
Septiembre 1992
pag. 43

Understanding Side Load Important in Shear Slitting
Por: Reinhold Schable
Tidland Corp.
Año 66
Agosto 1992
pags. 82 y 83

Label Converter Succeeds Through Customer Focus
Por: Reinhold Schable
Tidland Corp.
Año 66
Agosto 1992
pag. 72

Labels & Labelling
Labels and Labelling Publishers
60 High Street
Potters Bar
Herts, EN5 5AB
England

Pressure-sensitive label liner trends
Por: James R. Defife, Director Técnico Fasson Films Division
Avery Dennison Corporation

Año 75
Volumen 16
Número 12
Marzo/Abril 1994
Sección: North America Tag & Label
pags. 14 y 15

Filmic labelstocks create pressure-sensitive adhesive growth
Artículo de Rohm & Haas
Año 75
Volumen 16
Número 12
Marzo/Abril 1994
pags. 72 y 74

Comprehensive engineering and support service to the label industry
Volumen 8
Número 1
Febrero 1986
pag. 16

Radiation curing and technology & Market Development
Por: Vladimir M. Wolpert
Octubre 1985
pag. 109 a 114

Converting Magazine
Lamination and Coating is thriving thanks to a high level of
quality consciousness and the ability to adapt an everchanging
marketplace
Por: Egan Machinery
Jhon Brown Inc.
November 1992
pag. 6B a 72

Revista de la Asociación Mexicana del Código de Producto

AMECOP

Presidente: Lic. Henry Davis

Actos, actividades y estadísticas de la asociación mexicana del
código de producto , A.C.

Por: Consejo editorial AMECOP

pags. 8 a 12

TAPPI PRESS

Paper and Paperboard Testing

Test Methods

Technical Association of the Pulp and Paper Industry

1990