

14
24



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACION Y OFICIALIZACION
DE LA NORMA: "ENVASE. - PELICULAS PLASTICAS.-
DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL SELLADO
A LA TENSION".

T E S I S

ANGELICA ARMENTA CASTELLANOS

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

1990





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.

CONTENIDO

I. OBJETIVOS.....	1
II. INTRODUCCION.....	2
III. GENERALIDADES	
3.1. La Normalización.....	11
3.1.1. Evolución de la Normalización.....	11
3.1.2. Fundamentos de la Normalización.....	15
3.1.3. Dominio, Aspecto y Nivel de la Normalización.....	16
3.1.4. Situación de la Normalización en México.....	20
3.1.5. La Norma.....	24
3.1.6. Contenido de las Normas.....	25
3.2. El Envase.....	29
3.2.1. Historia Sobre el Origen de los Envases.....	29
3.2.1.1. Películas de Envase.....	31
3.2.1.2. Películas Plásticas más Utilizadas en la Fabricación de Envases.....	32
3.2.1.3. Propiedades de las Películas Plásticas.....	33
3.2.2. El Envasado Como Operación Básica en la Tecnología de la Conservación de Alimentos.....	38
3.2.3. Funciones del Envase en los Alimentos Industrializados.....	43
3.2.4. Condiciones que Debe Reunir un Envase.....	44
3.2.5. Funciones de Protección.....	45
3.2.6. Selección de Envases.....	46

3.3. El Sellado.....	48
3.3.1. Importancia del Termosellado, en Películas Plásticas	48
3.3.2. Determinación de las Condiciones Optimas del Termosellado.....	51
3.3.2.1. Tensión de la Bobina (Estiramiento de la Película Plástica).....	51
3.3.2.2. Area de Contacto Entre la Película y la Máquina Selladora.....	54
3.3.2.3. Efecto de la Forma de la Mandíbula de la Máquina Selladora.....	54
3.3.3. Métodos Utilizados Para Efectuar el Termosellado...	54
3.4. Prueba de Tensión.....	56
IV. PROCEDIMIENTO DE FLUJO PARA LA ELABORACION DE UNA NORMA OFICIAL MEXICANA.....	68
V. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LA NORMA: "ENVASE.- PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL SELLADO A LA TENSION".....	72
VI. RESULTADOS.....	75
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
ANEXO 1	
ANTEPROYECTO DE NORMA.....	81
ANEXO 2	
PROYECTO FINAL DE NORMA.....	88

ANEXO 3

NORMA OFICIAL MEXICANA..... 99

ANEXO 4

CERTIFICADO DE CREDITO QUE ACREDITA A LA NORMA COMO: NORMA
OFICIAL MEXICANA..... 113

ANEXO 5

DIARIO OFICIAL QUE PUBLICA LA NORMA: NOM-EE-143-1982
"ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA
RESISTENCIA DEL SELLADO A LA TENSION"..... 115

BIBLIOGRAFIA..... 115

NORMAS CONSULTADAS..... 123

I. OBJETIVOS

- 1.1. Coadyuvar a la difusión de la Normalización de Envases.
- 1.2. Adecuar la Norma sobre la prueba de la determinación de la resistencia del sellado a la tensión, en envases manufacturados con películas plásticas, a los Industriales de nuestro país.
- 1.3. Dar las bases para establecer una prueba sobre la determinación de la resistencia del sellado a la tensión, en los envases manufacturados con películas plásticas, mediante un documento oficial como lo es una Norma Oficial Mexicana.
- 1.4. Oficializar la Norma:
"Envase.-Películas Plásticas.-Determinación de la Resistencia del Sellado a la Tensión"

II. INTRODUCCION

La Historia del Envase y Embalaje, data desde la historia misma de la civilización.

Las primeras formas de envase surgieron hace miles de años, principalmente para satisfacer las necesidades del ser humano, de almacenar y transportar sus alimentos básicos.

Inicialmente los envases cubrían principalmente la función de "contener" los alimentos necesarios para su sobrevivencia, para este fin utilizaban troncos huecos, cuernos, conchas, y pieles de animales.

Posteriormente basados en los análisis arqueológicos, se descubrió que los envases de barro ya se utilizaban hace más de 12,000 años.

Aunque se han encontrado amuletos de vidrio puro de 9,000 años de antigüedad, fue hasta alrededor del año 1550 A.C. cuando la fundición de vidrio ya se había convertido en una importante industria en Egipto. Y para el año 300 A.C. los Fenicios inventaron la técnica del soplado de vidrio (4).

Los Persas en el año 800 A.C. transportaban vinos de Grecia.

En la antigua Mesopotamia en el año 2000 A.C. envasaban artículos para maquillaje, tallados en alabastro y botellas para perfumería (39).

Los envases de metal aparecieron a finales de la Edad de Piedra, utilizándose aquellos materiales que por su naturaleza eran suaves y maleables como el cobre, la plata y el oro (4).

Los Sumerios en el año 5000 A.C., fundían metales y lograban aleaciones para envases y alfarería (39).

Fue hasta el año 1200 A.C. que los artesanos de Bohemia, iniciaron el desarrollo de la hojalata estañada, lámina muy utilizada para la fabricación de una extensa variedad de latas en la actualidad (4).

En lo que se refiere al papel, los registros más antiguos indican que tal y como lo conocemos ahora, fue hecho primeramente en China en el año 105 de nuestra era y fue hasta 1690 cuando se construyó el primer molino de papel en América.

El proceso para fabricar el cartón corrugado fue desarrollado 266 años más tarde y esto fue en Inglaterra.

En 1845 la búsqueda de un material para substituir las bolas de billar hechas de marfil, llevó a investigar el nitrato de celulosa y para 1870 se patentó el "Celuloide", el primer producto comercial hecho de plástico.

Aunque en 1825 Orsted produjo las primeras partículas de aluminio, fue hasta 1910 cuando se lograron fabricar a nivel comercial las primeras láminas de aluminio (4).

En la primera y segunda Guerra Mundial, los envases y embalajes definitivamente eran suministrados para conservar los alimentos (39).

Lo último en la Industria del Envase son los desarrollos de laminaciones de alta "barrera", compuestos por múltiples combinaciones de materiales (sustratos) que van desde papel, "foil" de aluminio, polietileno, polipropileno, poliestireno, saran, nylon, hasta películas de tereftalato de

polietileno (4).

Las pérdidas a nivel Mundial de productos perecederos como frutas y hortalizas, por no contar con el envase y/o embalaje adecuado para transportarlos, genera pérdidas enormes (39).

Durante toda la existencia de la humanidad, los envases y embalajes han jugado un papel muy importante y han evolucionado en una forma por demás revolucionaria, especialmente en los últimos 20 años.

A la fecha el producto y el envase han llegado a ser tan interdependientes, que ya no podemos considerar a uno sin el otro.

Los métodos y materiales actuales de envase para alimentos y otros productos son una parte esencial en nuestra vida diaria, que en muchas ocasiones pasan desapercibidos y en la mayoría de las veces nos olvidamos de la función tan importante que realizan.

Entre las funciones más comunes de los envases y embalajes se tienen las siguientes: contener, medir, procesar, preservar, transportar, exhibir, comunicar, instruir, motivar, etc (4).

En la actualidad la gran mayoría de productos alimenticios, requiere de un envase capaz que permita la prolongación de su vida de anaquel, mantener sus características, facilitar su manejo, favorecer su transporte y posibilitar su almacenamiento (29).

Resulta indispensable el poder contar con un envasado

lo suficientemente versátil, que pueda adecuarse a las múltiples características de los diferentes productos que vaya a contener. En respuesta a lo anterior, los procesos se han sofisticado y los materiales utilizados en la elaboración de envases se han diversificado, de tal forma que este aspecto se ha convertido en una actividad multidisciplinaria.

Desde el punto de vista de un producto, no es raro que suceda que al iniciarse la elaboración de éste, aún dentro del más estricto control de calidad se descuide el factor envase, el cual resulta determinante en la vida útil de ese producto.

En la selección del envase para un producto alimenticio, se tiene que considerar que no debe producir ninguna reacción química con y en el contenido, ni transferir algún olor o sabor al alimento, así como tampoco debe haber reacciones que produzcan gas a través del envase del interior al exterior o viceversa.

En sí, el envase debe ser adecuado para contener al producto, a su naturaleza y estado físico. Además de que sean factibles de impresos agradables, modulación de tamaño y ofrezca resistencia y seguridad suficiente para su manejo y transporte. Debe poder ser levantado, rodado, paletizado, estibado, manejado con equipo o en forma manual, debe resistir todos los mecanismos de manejo y transporte para el mercado que se pretende servir (4).

Actualmente debido a su bajo costo, facilidad de manejo y rapidez de llenado y envasado, el uso de los envases manufacturados con películas plásticas, han tomado gran auge

y por lo mismo, en el futuro ocuparán en el mercado lugares cada vez más importantes.

En la actualidad el consumo nacional aparente de películas plásticas en México (1989), significan el 12% de consumo con respecto al resto de los demás materiales: cartón 38%, vidrio 21%, metálicos 14%, papel 8%, plásticos rígidos 6%, otros 2.5% (madera, textil, yute, etc.) (21, 39).

La Industria del envase y embalaje en México, es una actividad fundamental dentro del sector manufacturero y ha adquirido en los últimos tiempos, una importancia relevante por su dinámica propia y estrecha vinculación con la producción de bienes de consumo y con diversas actividades prioritarias, específicamente en la Industria Alimenticia.

En el mundo de hoy debido a la gran producción de alimentos, la variedad de procedimientos de elaboración, la falta de información adecuada, a través de los medios publicitarios y sobre todo la diversidad de los envases existentes en el mercado, así como las malas condiciones de manejo y transporte, han multiplicado las interrogantes que se plantean los consumidores acerca de un producto, y en respuesta a estas interrogantes la Norma juega un papel fundamental.

La Norma tiene por objetivo simplificar las operaciones de los productos, asegurando las condiciones para su protección y su uso. Pero además ofrece o debe proporcionar una garantía con respecto a las leyes del mercado, y a la defensa de los derechos e intereses de los consumidores. Es

por ello que si la Normalización beneficia en gran manera al consumidor, resulta lógico que él haya venido a ocupar un lugar preponderante en este proceso, sus necesidades, intereses, expectativas, pero sobre todo su participación y opinión, se consideren fundamentales en la elaboración de Normas.

Al considerar el hecho físico de las distancias, los medios y sistemas de transporte y las condiciones de manejo a que se someten los productos generados por la actividad económica, en su traslado de los sitios de producción a los centros de consumo, se advierte que se torna crítica la necesidad de contar con un adecuado sistema de envase, el cual tiene como funciones proteger al producto contra el deterioro que pueda ocasionarle el transporte, el manejo, la temperatura y el tiempo de traslado (33, 35).

De tal manera que si la función primordial del envase como se ha mencionado, es la de proteger al producto de alteraciones provocadas por el medio ambiente y que pueden ser de tipo mecánico como: choques, caídas, vibraciones, doblado, presión, etc. o de naturaleza físico-química como las producidas por cambios de temperatura o por exposición a condiciones ambientales diversas; la protección que el envase proporcione al producto, será una de las principales ventajas ya que por medio del envase es posible clasificar los productos por tipos y simplificar las tareas de almacenamiento.

Las ventajas que el envasado de los productos reporta a

las ramas industriales, comerciales y a los consumidores son invaluable, ya que además de proporcionarles productos de una gran variedad en las mejores condiciones, protege su calidad, facilita su manejo y distribución provocando la simplificación de las operaciones de comercialización y promoviendo la autoventa.

Todo esto origina el incremento de la investigación y desarrollo en la fabricación de productos y materiales de envase, en el diseño de maquinaria de envasado, en los sistemas de mercadotecnia, etc.

La tendencia a utilizar envases del menor volumen posible, con el fin de reducir costos de transportación ha ocasionado el incremento en el uso de las FELICULAS PLASTICAS, aunado a las grandes ventajas que representa su uso, por la diversidad de propiedades que se conjuntan, tales como: transparencia, impermeabilidad, resistencia y además con la posibilidad de que puedan fabricarse con una extensa variedad de espesores, gramaje, grados de permeabilidad (propiedades de "barrera"), laminaciones, resistencia química, al calor, a grasa, a productos abrasivos, brillo, claridad, etc.; requiere de un gran cuidado en la selección del tipo de película plástica a utilizar en cada producto.

Por lo que es necesario efectuar un detallado análisis del producto que se pretende envasar, de las características de los materiales y en base a los requerimientos del producto a envasar, efectuar la selección de la película plástica más adecuada (24).

Industrialmente cuando se selecciona material de envase para un nuevo producto, se requiere conocer el comportamiento del producto bajo ciertas condiciones, el conocimiento de las características de los materiales de envase y además efectuar pruebas físico-químicas del material, con el fin de verificar especificaciones y conocer el comportamiento del alimento al estar en contacto con determinado material (1).

Por otra parte los envases protegen tanto al medio ambiente como al usuario, de la contaminación y de los desperdicios que pudieran ocasionar los productos, y hacen posible el desplazamiento de estos en los diversos medios; además de que sirven como agentes publicitarios de quien los produce y los distribuye.

En mayor medida de lo que se cree, tanto el envase como el embalaje están relacionados con los intereses de los consumidores, no solo por los aspectos de seguridad, sino por diversas razones de carácter comercial, que inciden directamente con éstos.

La Normalización tiene especial incidencia, entre otras cosas, en la racionalización de contenidos netos y dimensiones de los envases diseñados para productos de consumo básico, lo que evita la diversidad de envases existentes en el mercado, el desarrollo de variedades secundarias y de diversas presentaciones.

Otro de los aspectos en que destaca el papel de la Normalización, es la forma en que se determina la información

racional y útil, que deben tener los envases para que el consumidor pueda hacer una elección adecuada del mismo (33, 35).

Por lo que respecta al Comercio Exterior es de vital importancia que al diseñar los envases y embalajes, se tome en consideración las Normas y reglamentos existentes en el plano Internacional, con el objeto primordial de evitar obstáculos en la comercialización de los productos.

Cada país posee sus propias Normas de Comercio Interior y Exterior, siendo diferentes en cada caso, lo cual dificulta el comercio internacional, ya que los productos tienen que cumplir simultáneamente con las normas de exportación del país vendedor y las de importación del país comprador.

El comercio internacional se ha intensificado mucho en los últimos años, por lo que es necesario fijar una regulación (Normalización), de manera que dé protección al producto durante su manejo, almacenamiento y transporte (23, 26, 40).

La promoción y defensa de los intereses comerciales en el exterior, es fundamental para consolidar la inserción de la economía nacional en los mercados internacionales, y así promover las exportaciones, la inversión privada y la transferencia de tecnología.

Se debe buscar una mayor reciprocidad comercial con las naciones con las que se sostienen intercambios, a fin de asegurar y mejorar el acceso de los productos mexicanos a sus mercados (11).

III. GENERALIDADES

3.1. La Normalización

3.1.1. Evolución de la Normalización

La Normalización según el Comité Permanente Para el Estudio de los Principios Científicos de la Normalización (STACD), de la Organización Internacional de Normalización, es el proceso de formular y aplicar las reglas de acceso ordenado a una actividad específica, determinado por su interés y con la cooperación de todos los sectores interesados y orientando especialmente para promover el interés general en una economía óptima, tomando en cuenta las condiciones funcionales y los requisitos de seguridad.

La definición está basada en los resultados consolidados de la ciencia, de la técnica y de la experiencia; determina no solamente las bases para el desarrollo presente, sino también los del futuro, debiendo mantenerse al ritmo del progreso.

La Normalización no es un invento moderno, lo moderno es la forma que ha tomado en el siglo XX, en el cual se ha hecho que para esa actividad tan vieja como el mundo, se asigne un campo de acción, se defina un método y se estructuren los organismos de ejecución correspondientes.

La expresión "tan vieja como el mundo" puede ser aplicada literalmente, puesto que la naturaleza misma ha mostrado el camino de la disciplina normalizadora. En el universo que nos rodea, elementos idénticos se asocian según

ciertas Normas para constituir los seres y las cosas.

La naturaleza hace todo en virtud de reglas preestablecidas, ensamblando partículas y poblando la tierra de seres vivos. A su vez estos seres creados por la naturaleza, poseen un instinto que los empuja a actuar según ciertas normas, a elaborar o construir. El nido de la golondrina está normalizado, el panal de una abeja es un ejemplo de norma industrial.

En cuanto al hombre, éste ha recibido de la creación el poder único no solamente de actuar y crear, sino de concebir el mismo, cómo actuar y qué crear. Librándose de la cadena y también de la guía que constituye el instinto animal, el hombre puede actuar y crear.

La expresión más elevada de su genio es fijar, por sí mismo normas a su actividad creadora.

Así pues, en un mundo de civilización creciente que exige mejores comunicaciones, mayor comercio entre Naciones y tiene una demanda insaciable de más y más artículos y aparatos manufacturados, la Normalización ha surgido como la disciplina que debe aceptar cualquier comunidad civilizada, si quiere disfrutar de los artículos y servicios que ella misma demanda (7, 15).

Y es que la Normalización desde el punto de vista Industrial, tiene como objetivos básicos, el unificar los criterios de los Sectores Oficial, Privado y Técnico, en cuanto a las especificaciones que garanticen los requisitos exigidos por sectores de amplio consumo nacional.

Si la producción no está disciplinada, no se obtienen los resultados que se buscan y la economía de un país puede verse alterada. La Normalización es uno de los métodos más eficaces para prolongar el desarrollo benéfico y armonioso de la producción que se busca para los intereses generales, pero para lograr esa meta, la propia Normalización debe radicar en las bases de la eficiencia.

La Normalización ahorra problemas en miles de situaciones cotidianas como: el que todos los focos se adapten a todos los sockets, las clavijas a los enchufes, rollos de películas que siempre se adaptan a la cámara fotográfica; aunque la Normalización no significa que los fabricantes estén obligados a escoger un cierto color, material, tamaño o diseño (5, 7, 15, 40).

La Normalización no solamente cubre medidas. Sería una buena idea si todos pudieran hablar el mismo idioma técnico. La terminología y las definiciones están normalizadas, tanto como los requerimientos de calidad y los métodos de prueba. Con la ayuda de los métodos de prueba por ejemplo, es posible comprar productos de diferentes fábricas y de diferentes países. Podemos comparar el tubo de plástico noruego, americano, ruso o mexicano y escoger la calidad más adecuada.

Un elemento tan importante como la confianza se adquiere de la Normalización, misma que da una base sólida para repetición y disciplina. La Normalización facilita el trabajo, introduce orden, simplifica y aclara ideas.

La experiencia ha demostrado que es importante para reducir pérdidas, que la comunidad industrial comprenda y utilice los métodos de Normalización.

El valor de las Normas, se debe reconocer como medio para comunicar ideas y datos técnicos, al crear orden donde hay desorden y ofrecer simplificación en lugar de complicación. Además las Normas tienen un papel esencial al eliminar barreras en el comercio entre Naciones (23).

Un aspecto muy importante de la simplificación, es limitar la variedad de artículos manufacturados y componentes de los mismos.

La función principal de las Normas, es proporcionar medios de comunicación entre fabricantes y el consumidor, para enlistar las cosas que están disponibles, su tamaño y funcionamiento, dando al cliente la confianza de que si pide artículos que concuerden con las Normas, puede creer en su calidad y confiabilidad (6, 7).

Muchas Normas Nacionales e Internacionales proporcionan gran cantidad de diseños y datos, aconsejan como usar la Norma, para seleccionar por medio de la misma el artículo más adecuado para determinado requisito. Esto puede ejercer una influencia poderosa en la demanda del cliente y ayudar a la economía en conjunto.

Es también primordial la fuerza de la opinión del usuario, de expertos y profesionistas independientes, para que la Norma refleje las últimas y mejores prácticas, logrando su más amplia utilidad.

3.1.2. Fundamentos de la Normalización.

Debe estar apoyada en tres principios básicos, que son:

- Homogeneidad
- Equilibrio
- Cooperación

La Homogeneidad.

Debe referirse a que en un tiempo determinado, el conjunto de Normas que se elabore, deben constituir un todo efectivamente congruente entre sí, y enlazado de tal manera que puedan constituir un verdadero sistema de Normalización.

Debe señalarse que no hay, ni puede haber, una Norma aislada, como tampoco puede existir una rama industrial aislada. La interdependencia entre distintas industrias del mismo ramo, obligan a una homogeneidad perfecta (o al menos todo lo perfecto que sea posible) entre todas las Normas.

Una nueva Norma debe integrarse perfectamente con el total de las Normas existentes, teniendo en cuenta en lo posible, el desarrollo del producto por normalizar.

No es posible concebir el uso y aplicación de una Norma que implique condiciones que no se puedan cumplir, por las características propias del país, por la idiosincracia de su pueblo o por factores socio-económicos del mismo.

Equilibrio.

La Norma debe realizarse en un estado de equilibrio entre las necesidades del progreso técnico, y las posibilidades económicas tanto de la producción, como del

consumo.

Si se pierde de vista la base económica, se corre el riesgo de caer en Normalizaciones teóricas que pueden resultar muy interesantes como expresión de deseo, pero que resultarán inaplicables. No olvidar que se trata de una tarea eminentemente práctica y que se debe lograr la aplicación de las Normas.

Cooperación.

La Norma es una obra definitivamente de conjunto, en consecuencia es necesario que sea establecida con el acuerdo y cooperación de todos los sectores involucrados en el tema a normalizar.

Este factor particularmente en los países en vías de desarrollo o subdesarrollados, es el más difícil de lograr porque requiere de un convencimiento de las ventajas que la Normalización ofrece, tanto al productor como al consumidor (7).

3.1.3. Dominio, Aspecto y Nivel de la Normalización (Espacio de la Normalización).

El Dr. Verman de la India, presentó en 1958 al Comité Permanente para el Estudio de los Principios Científicos de la Normalización (STACD), el concepto de "Espacio de la Normalización".

Este espacio esta representado en la Figura No. 1, constituido por un sistema ortogonal de tres ejes, los cuales permiten ligar tres conceptos, que en su conjunto definen el

ámbito en el cual puede desenvolverse la Normalización.

Esos tres aspectos son:

- Dominio
- Aspecto y
- Nivel

El Dominio de la Normalización, se refiere al campo en el que se van a realizar los estudios de Normalización.

El Aspecto contempla los diversos enfoques que dentro de un mismo dominio, pueden darse a los estudios normativos.

El Nivel se concreta a establecer el círculo en el cual va a aplicarse el resultado del estudio normativo.

La conjunción del Dominio, Aspecto y Nivel de la Normalización, facilita extraordinariamente la ubicación de un documento normativo.

En la Figura No. 2 se pueden observar los elementos de la Normalización (7).



FIGURA No.1
 ESPACIO DE LA NORMALIZACION

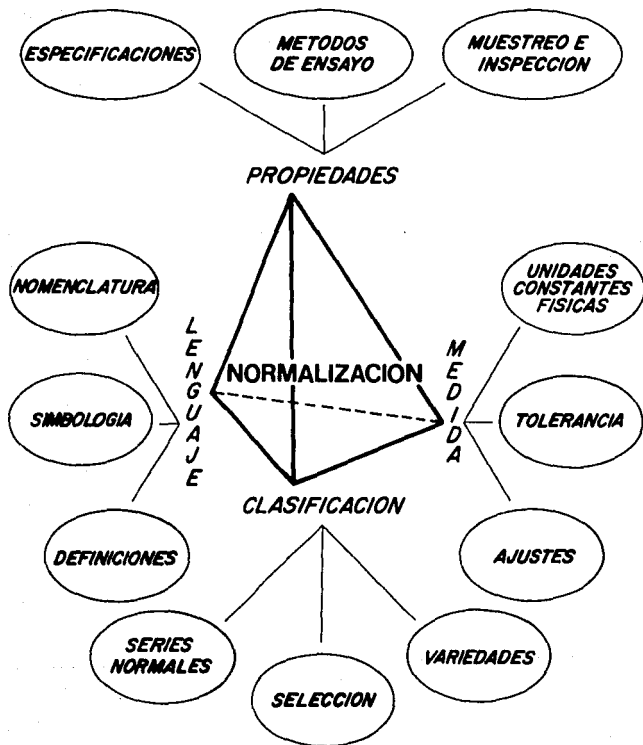


FIGURA No. 2
ELEMENTOS DE LA NORMALIZACION

3.1.4. Situación de la Normalización en México.

Dentro del concepto técnico de la Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas son básicamente normas de recepción de materias primas, productos terminados, de métodos de prueba y sus complementos, por lo tanto son normas conciliatorias de consenso entre los sectores interesados y en cuya elaboración, está manifiesta la voluntad y las posibilidades técnicas de los productores, consumidores y usuarios, así como la opinión de Organismos Científicos, todo ello coordinado por la autoridad competente.

La Dirección General de Normas (DGN), ahora dependiente de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), es el organismo que desde hace más de 40 años ha tenido a su cargo esta responsabilidad en México.

Las funciones de dicha Dirección están establecidas de modo general por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y las disposiciones generales de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establecida en el Diario Oficial de la Nación, publicada el 26 de enero de 1988 (10).

Las funciones principales de la Dirección General de Normas se resumen a continuación:

- Formular, aprobar, expedir, revisar, difundir y vigilar el cumplimiento de las Normas y especificaciones oficiales mexicanas. Es importante establecer que las Normas Oficiales Mexicanas, basan su elaboración en la concurrencia de las opiniones de los tres Sectores principales que intervienen en la actividad productiva: fabricantes o

productores, consumidores o usuarios, Organismos de Investigación Científica y Tecnológica y Asociaciones Profesionales, por lo que son representativas de la realidad Nacional; es decir no son Normas de un Sector o de un grupo especial.

- Promover, difundir, vigilar, el cumplimiento de la Normalización de productos en el país, organizar y coordinar los Comités Consultivos Nacionales de Normalización correspondientes, conforme a lo establecido por la Ley General de Normas, Pesas y Medidas. Hasta el momento se tienen establecidos, 41 Comités Consultivos Nacionales de Normalización especializados en las principales ramas de la producción.

El Comité Consultivo Nacional de Normalización de Envase y Embalaje (CCNNEE) es el No. 33. La clave o designación de las Normas elaboradas por este Comité es "EE", de ahí que las Normas de Envase y Embalaje sean NOM-EE- (seguido se un número progresivo y del año de su publicación) (22).

- Representar al país y participar en actividades Internacionales de Normalización, Metrología, Control y Certificación de la Calidad de envases y productos.

- Formular, establecer, aplicar y coordinar los programas básicos generales y específicos de Control y Certificación de Calidad de envases y productos en general, (es importante no confundir el propósito de la Certificación de Calidad, sobre todo en su modalidad de Certificación

permanente, con la función de inspección en la vigilancia del cumplimiento de las normas obligatorias, que es un ejercicio de carácter regresivo, por requerimiento de la ley).

- Verificar, calibrar, certificar e inspeccionar los patrones de instrumentos de medición y los instrumentos de precisión o especiales, que se utilicen dentro de los procesos de producción.

- Fomentar y aplicar Sistemas Industriales de envases y embalajes normalizados, que contemplen los procesos de Normalización de productos, ya que el envase constituye uno de los puntos más importantes para la preservación de la calidad del contenido de los mismos.

- Establecer, coordinar y operar los laboratorios y servicios necesarios, para realizar las funciones de Normalización de productos en general, control y certificación de la calidad, (la DGN cuenta con un laboratorio de Control de Calidad de pruebas químicas, físicas, laboratorio de metrología el cual tiene las instalaciones, el equipo adecuado de aplicación más frecuente a fin de que sirva como apoyo para los laboratorios que así lo requieran, para hacer más eficaces los sistemas de control de calidad, especialmente en la pequeña y mediana industria). Básicamente verifican e inspeccionan: contenidos netos, ingredientes, información comercial y sancionan a los Industriales que no cumplan, en caso de verificar de acuerdo a norma obligatoria (10, 36).

Se ha implementado el Sistema Nacional Voluntario de

Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas (SINALP), que permite por un lado el aprovechamiento de la tecnología con que cuentan muchas Empresas Mexicanas, y Laboratorios de Prueba ya establecidos y acreditados, y por otro lado promueve el incremento de la participación de técnicos Mexicanos en las diferentes ramas industriales, ya que los técnicos que realizan los diferentes métodos de prueba acreditados también cuentan con el acreditamiento, en base a los evaluadores del SINALP.

Este hecho además dará oportunidad a la pequeña y mediana industria que no cuenta con elementos propios suficientes para su control interno de calidad, que pueda establecerlo o mejorar; así como garantizar a los consumidores y usuarios de productos y servicios que requieran la comprobación técnica de ciertas especificaciones de calidad, tanto de carácter privado, como oficial.

De éste Sistema se deriva la agilización de los procedimientos de certificación, al difundirse los sitios donde haya laboratorios acreditados, para que cumpliendo con las disposiciones reglamentarias, puedan otorgar certificaciones en base a determinada norma, a nivel privado o dar dictámenes como apoyo a la Certificación Oficial, obteniendo de esto resultados confiables y responsables.

- Otra de las funciones de la DGN, es crear conciencia social con respecto a la importancia de la Normalización, de su aplicación y de las actividades de control y certificación de la calidad, como instrumentos para impulsar la actividad

económica e industrial del país. Además de promover y coordinar su difusión.

3.1.5. La Norma.

Para el Comité Permanente Para el Estudio de los Principios Científicos de la Normalización (STACD), la Norma es el resultado de un esfuerzo particular de normalización aprobado por una autoridad reconocida. Puede tomar forma de:

-Un documento conteniendo una serie de especificaciones que deben ser satisfechas.

-Una constante fundamental o física. Por ejemplo amper, metro, cero absoluto (7).

Las Normas se clasifican en:

3.1.5.1. Básicas o fundamentales.

Aquellas que definen conceptos fundamentales técnico-científicos.

3.1.5.2. Industriales.

Aquellas que establecen las referencias respecto a las cuales se define, clasifica y califica un material, producto o procedimiento que satisfaga las necesidades de uso a que está destinado y deben ser producto de un proceso de normalización.

3.1.5.3. De Calidad.

Las que determinan mediante especificaciones el conjunto de características físicas, químicas o biológicas que debe tener una materia prima, elemento o producto útil

para el uso a que se destine.

3.1.5.4. De Dimensiones.

Definen formas dimensionales, tolerancia de elementos, piezas y objetos. Este grupo de normas difícilmente pueden separarse del grupo de normas de calidad, porque generalmente hay problemas en cuanto a las dimensiones y ésta es una norma de calidad. Por ejemplo: Norma de dimensiones de envases.

3.1.5.5. De Métodos de Prueba.

Contienen las disposiciones que regulan los sistemas y procedimientos de prueba elegidos, incluyendo los procesos de muestreo, análisis químico, pruebas físicas y biológicas, la descripción del material y equipo utilizado, muchas veces acompañadas de los dibujos del equipo y finalmente cálculos, resultados e informe de la prueba realizada. Por ejemplo: la Norma del Método de Prueba para la Determinación de la Resistencia del Sellado a la Tensión.

3.1.5.6. De Seguridad.

Tratan sobre medidas que deben tomarse para prevenir y evitar accidentes de empleados y equipo de protección personal, requisitos de seguridad para la conservación preventiva de aparatos y equipo eléctrico, y todas aquellas normas que tienden a la ordenación de un proceso de trabajo (5, 7).

3.1.6. Contenido de las Normas.

En cuanto al contenido de las normas, los puntos que

deben abarcar éstas se basan, en la norma de normas NOM-2-13 (63).

Donde se establecen los requisitos básicos necesarios que debe contemplar una norma.

En este trabajo, en el cual se elaboró una Norma de Método de prueba, un bosquejo general de lo que debe establecerse es el siguiente:

TITULO

EL título de la norma, debe ser breve y explícito para dar una idea del contenido de la misma.

3.1.6.1. ALCANCE.

El alcance debe fijar qué método o métodos cubre la norma y a qué producto o productos es aplicable, mencionando en forma clara y concisa las limitaciones de la misma, aún cuando en ciertos casos tal mención pudiera parecer redundante con el título.

Cuando sea posible, debe mencionarse entre qué límites es válido el método.

3.1.6.2. DEFINICIONES.

Deben definirse los términos que ayudan al mejor entendimiento de la norma; evitando aquellos que sean comunes del Sistema General de Unidades de Medida, los muy utilizados en la rama técnica respectiva, así como los indicados en las normas de definiciones. No deben definirse marcas registradas.

3.1.6.3. FUNDAMENTO.

Según sea conveniente deben incluirse el o los principios físicos, químicos, fisicoquímicos y otros en que se base él o los métodos incluidos en la Norma.

3.1.6.4. RESUMEN.

Cuando se juzgue conveniente, puede incluirse una breve descripción del método que contenga la Norma.

3.1.6.5. APARATOS Y EQUIPO.

Deben mencionarse los aparatos y/o equipo auxiliar necesarios para efectuar la prueba, evitando describir material común de laboratorio, pero sí en un momento dado se debe detallar cualquier forma modificada o tamaño poco usual del mismo.

Puede hacerse una breve descripción de las características del aparato y/o equipo, haciendo uso de esquemas o dibujos.

Cuando se trate de aparatos, en los que sea necesario mencionar su ajuste o métodos de calibración, debe hacerse en este capítulo, a continuación de la descripción del aparato y/o equipo correspondiente, si dicho método de calibración es muy extenso, puede incluirse en un apéndice de la Norma.

Debe evitarse el uso de marcas registradas para designar los aparatos y/o equipo.

3.1.6.6. MATERIALES Y REACTIVOS.

Cuando sean necesarios deben mencionarse los

materiales y reactivos que se usan durante la prueba, en el orden que indica el procedimiento.

Deben incluirse los datos que ayuden a identificar plenamente los materiales y reactivos. Debe evitarse el uso de marcas registradas para designar los materiales o reactivos. Cuando la preparación de algún reactivo o material sea poco conocida, debe describirse.

3.1.6.7. PREPARACION DE LOS PATRONES DE COMPARACION.

Este capítulo debe incluirse, cuando el método así lo requiera.

Pueden incluirse los datos necesarios para la preparación de los patrones de comparación, curvas de calibración, etc.

3.1.6.8. PREPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LA PROBETA DE PRUEBA.

Se debe incluir la información que ayude a precisar las características de la probeta, tales como dimensiones o peso y las tolerancias permitidas. Cuando se juzgue necesario, puede hacerse uso de esquemas o dibujos. En ocasiones se puede hacer mención de Normas ya existentes sobre la preparación y acondicionamiento de las probetas.

3.1.6.9. PROCEDIMIENTO.

Deben indicarse claramente los pasos fundamentales del procedimiento, de tal forma que no haya lugar a confusión, evitando mencionar detalles superfluos y dividiendo éstos

pasos, en tantas partes como operaciones se lleven a cabo, siempre en orden cronológico.

Cuando exista peligro para el personal que realiza la prueba, debe indicarse en que etapas se presenta el riesgo y las medidas de seguridad que deben de tomarse para evitarlo.

3.1.6.10. CALCULOS O INTERPRETACION DE RESULTADOS.

Debe detallarse la forma de obtener los resultados de la determinación, incluyendo cuando sea necesario las explicaciones para calcularlos.

Cuando los resultados de la prueba deban expresarse en forma descriptiva, debe usarse el encabezado de interpretación de los resultados.

3.2. El Envase

3.2.1. Historia Sobre el Origen de los Envases.

La humanidad gradualmente se ingenia para crear técnicas y herramientas que le permitan sobrevivir y sobresalir entre las fuerzas de la naturaleza. Al aparecer el primer hombre sobre la tierra, destaca debido a su creatividad para cubrir sus necesidades de subsistencia y su ambición por mejorar sus condiciones de vida.

Así por ejemplo, ante la necesidad de apagar su sed recolecta y conserva agua, para lo que probablemente usando hojas, semillas, jícaras, pieles o bejuco, inventa los primeros envases.

También es posible que al observar que las depresiones dejadas por las patas de los animales en el lodo, están

llenas de agua después de la lluvia, haya nacido la idea de fabricar el primer recipiente de barro, más práctico que los anteriores.

Más tarde con la utilización de las bestias de carga como medio de transporte, se hace necesario diseñar y fabricar envases capaces de resistir movimientos fuertes y hasta caídas.

Aunque en excavaciones arqueológicas se han descubierto jarros y otros tipos de envases, cuya antigüedad se pierde en la prehistoria, en muchos de los casos se ha podido deducir que esos recipientes fueron hechos a miles de kilómetros de donde se hallaron. Esto hace suponer que dada la distancia, los medios de transporte y su estado de conservación, fueron protegidos adecuadamente para su traslado.

Hasta cerca del año 1800 la manufactura de envases fue considerada como una artesanía, pero con el advenimiento de la Revolución Industrial y los requerimientos de la creciente población, se obligó dentro del desarrollo de la tecnología a la creación de nuevos envases y sistemas para envasar (12).

Un factor fundamental en tal desarrollo fue definitivamente la gran producción de productos alimenticios.

Aunque en la última parte del siglo XIX y principios del XX, se mecanizó la producción de todas las formas y tipos de envases y el uso de glassine, del papel Kraft, del celofán y hojas de aluminio entre 1900 y 1930 crearon una nueva etapa conocida como de "Envases Plásticos Flexibles", no fue

sino hasta 1940 cuando surgió una evolución espectacular al introducirse el polietileno, polipropileno y poliestireno laminados y multitud de envases recubiertos (24, 25, 30).

3.2.1.1. Películas de Envase.

Las películas de plástico y las de celulosa son de uso muy frecuente en combinación con otros materiales de envase, para la fabricación de envases para alimentos.

No es muy común que estas películas en forma individual constituyan al envase, ya que las características de las películas utilizadas para el envasado de alimentos, difieren considerablemente puesto que cada plástico tiene características y/o especificaciones diferentes de permeabilidad al vapor de agua, gases, grasa, resistencia a productos químicos, elasticidad, inflamabilidad, resistencia a la perforación, penetración de insectos y muchas de estas características dependen del espesor de la película.

La mayoría de las películas plásticas se utilizan en la fabricación de envases en contacto con el alimento, cuya función es la de contener al producto y protegerlo del aire y condiciones climáticas (1)

Su capacidad de protección contra daños mecánicos es limitada, particularmente las películas de espesores bajos. Es por eso que en ocasiones se colocan junto con el producto dentro de una caja de cartón.

Las películas plásticas deben satisfacer las necesidades del usuario, del producto que contiene, además de

darle protección al alimento, deben tener presentación, buena maquinabilidad y uso, además de costos accesibles. El balance apropiado de éstos factores determina el diseño eficiente de un envase fabricado con películas plásticas, y de los papeles y películas óptimas que necesita, o si es necesario el uso de colaminados, según se requiera.

3.2.1.2. Películas Plásticas más Utilizadas en la Fabricación de Envases (13, 18, 19, 33).

La extensa variedad de películas de plástico que comercialmente se encuentran disponibles, obliga a la selección de un material de envase que cumpla con las exigencias del alimento por envasar, en cuanto a las propiedades mecánicas, térmicas, químicas, eléctricas, físicas que debe tener el material de envase.

Las películas plásticas más utilizadas en la fabricación de envases, son las elaboradas con las siguientes resinas:

- Polietileno baja densidad (LDPE).
- Polietileno alta densidad (HDPE).
- Cloruro de polivinilo (PVC).
- Poliestireno (PS).
- Polipropileno (PP).
- Celulosa regenerada.
- Tereftalato de polietileno grado película (PET).
- Cloruro de polivinilideno-sarán (PVDC)
- Acetato de vinil-etileno.

- Ionomeros-surllyn.

- Nylon, etc.

3.2.1.3. Propiedades de las Películas Plásticas.

Las propiedades de las películas plásticas para envase se clasifican básicamente de acuerdo a:

a) Resistencia física.

b) Resistencia química.

c) Permanencia.

La resistencia física se aplica por sí misma, pero la resistencia química no solo incluye como ya se había mencionado la resistencia a las grasas, aceites, jabones, etc. sino también incluye las propiedades de transmisión al vapor de agua y gases (bióxido de carbono y oxígeno principalmente).

La permanencia implica el efecto producido sobre las dimensiones, o la resistencia de la película a los cambios de humedad relativa y temperatura en el ambiente que rodea a la película (33).

a) Propiedades físicas.

- Resistencia a la Tensión (tracción).

Esta resistencia es la propiedad que ofrece una película a resistir un estiramiento direccional, hasta el punto de una deformación permanente de la película y se expresa en kg/cm² de sección transversal.

La resistencia final a la tensión se define como: el máximo esfuerzo que la película puede resistir hasta el punto

de ruptura de la misma.

Una elevada resistencia a la tensión es deseable en las películas destinadas para envases.

Es la relación existente entre la longitud de una muestra sin estirar y la longitud de la muestra, a la cual se le aplicó fuerza para obtener su punto de ruptura.

- Resistencia al Impacto.

Es la capacidad de la película para resistir la carga de choques, y puede medirse por alturas de caída sobre un espécimen de película estirada tensamente, utilizando la prueba de caída de dardo, en la cual el dardo es de peso conocido y se deja caer desde una altura estándar sobre una muestra tirante. La resistencia al impacto es el peso del dardo en gramos que rompe el 50% de las muestras.

Esta prueba da un índice de la resistencia dinámica del material, y da una idea aproximada de lo que ocurrirá cuando un envase se deje caer.

La elevada resistencia al impacto es deseable en la mayoría de las películas plásticas utilizadas para envase.

- Resistencia al Rasgado.

Es la medida de la fuerza que se requiere para continuar el rasgado de la película, después de que en el espécimen se haya iniciado el rasgado. Es aconsejable determinar la fuerza que se requiere para iniciar el rasgado. Altos valores de resistencia al rasgado podrían ser necesarios para operaciones en máquina, o para envases

desde el mínimo de resistencia al sellado, hasta un máximo de resistencia al sellado, sin llegar al extremo de quemar la película.

La película de celulosa tiene un amplio margen de termosellado en comparación con la película de polietileno.

EL margen práctico del sellado, depende de muchos factores como superficie de sello, temperatura, tiempo, velocidad de la máquina selladora, peso del producto, etc.

-Deslizamiento de la Película.

Es una propiedad muy importante en las películas para envase, no solamente desde el punto de la capacidad de la máquina que utilice la película, sino también desde el punto de vista de su comercialización.

Un deslizamiento elevado de la película puede causar problemas en el estibado de los envases, en los anaqueles de almacenamiento y venta (24, 28, 33).

- Permeabilidad al Vapor de Agua.

Es la medida de la resistencia de las películas a la transmisión de vapor de agua a través de la película.

la permeabilidad de la película al vapor de agua, es una propiedad relacionada directamente con la capacidad de la película para retener la frescura del producto, evitando tanto la pérdida de humedad de los productos húmedos, como la ganancia o absorción de humedad de los productos secos.

- Permeabilidad a Gases.

La permeabilidad a los gases, es una propiedad que va asociada principalmente a la retención del olor, aroma y color de los productos alimenticios envasados.

Según sean las características del alimento envasado, puede ser deseable utilizar una película de baja permeabilidad a los gases en un caso y en otro caso utilizar una película muy permeable a los gases. Una película permeable a los gases, no necesariamente es permeable al vapor de agua. Por ejemplo: la película de polietileno es relativamente impermeable a la transmisión de vapor de agua, pero no así a la transmisión de gases.

- Estabilidad Dimensional.

Las películas para envase varían a los cambios de humedad relativa, algunas de ellas se expanden, otras se contraen y algunas no se ven afectadas.

b) Propiedades Químicas.

Dentro de las propiedades químicas se agrupan todas aquellas propiedades de las películas plásticas para la manufactura de envases, que contribuyen primariamente a las características de protección del producto en su envase final.

- Resistencia a Grasas y Aceites.

Es la propiedad de una película de resistir la transmisión de aceite o grasa a través de ella, con

o sin degradación de la misma película.

La migración de grasa o aceite a través del envase puede ser indeseable, desde el punto de vista de comercialización, si el aspecto de la película es afectado por tal migración.

c) Permanencia.

La permanencia es primordialmente la característica del efecto que los cambios ambientales producen sobre la forma física de la película, o alteraciones que modifiquen las propiedades de las mismas.

- Inflamabilidad.

Esta es la característica que mide la facilidad de ignición de las películas. Algunas se queman fácilmente, otras arden con dificultad, otras son extingüibles o incombustibles.

Esta propiedad es útil, primordialmente para fines de identificación de la película.

3.2.2. El Envasado como Operación Básica en la Tecnología de la Conservación de Alimentos.

Desde el momento en que las sustancias susceptibles de ser utilizadas para la alimentación abandonan su medio natural, hasta que son consumidas, se ven sometidas a todo tipo de incidencias.

Los factores físicos, químicos y biológicos inciden adversamente en mayor o menor grado sobre los alimentos, a lo

son extremadamente sensibles y el equilibrio bioquímico de estos compuestos, son susceptibles a la destrucción por casi todos los factores variables de nuestro medio ambiente natural. El calor y el frío, la luz, el oxígeno, la humedad, la sequedad, las mismas enzimas naturales de los alimentos y el tiempo, todos tienden a descomponer los alimentos.

Los factores biológicos que degradan los alimentos, son principalmente organismos aeróbicos que requieren grandes cantidades de oxígeno, a fin de oxidar completamente carbohidratos y otros materiales orgánicos, transformándolos en dióxido de carbono y agua e incluso llegar hasta obtener nitratos (27).

Las medidas tecnológicas adoptadas para evitar o minimizar los efectos adversos de los factores citados, han sido la genesis de las técnicas de conservación de los alimentos, las cuales cumplen con las siguientes funciones:

- Evitar pérdidas de alimentos debido a:

- * La actividad y crecimiento de los microorganismos, especialmente bacterias, levaduras y mohos.
- * La actividad de las enzimas naturales de los alimentos.
- * Los insectos, parásitos y roedores.
- * La temperatura, tanto alta como baja.
- * La humedad y sequedad.
- * El aire y particularmente el oxígeno.
- * La luz.
- * Y el tiempo (9, 27)

- Posibilitar el máximo aprovechamiento de las prácticas de obtención de alimentos, siendo un factor regulador de excedentes y estabilizador de precios.
- Permitir la disposición de todo tipo de alimentos en forma adecuada en cualquier época del año.

La tecnología de la Conservación de alimentos, incluye un amplio conjunto de operaciones de muy distinta naturaleza y complejidad.

Aunque es difícil su sistematización, en el siguiente diagrama de flujo se da un esquema muy general, tratando de agrupar estas operaciones.

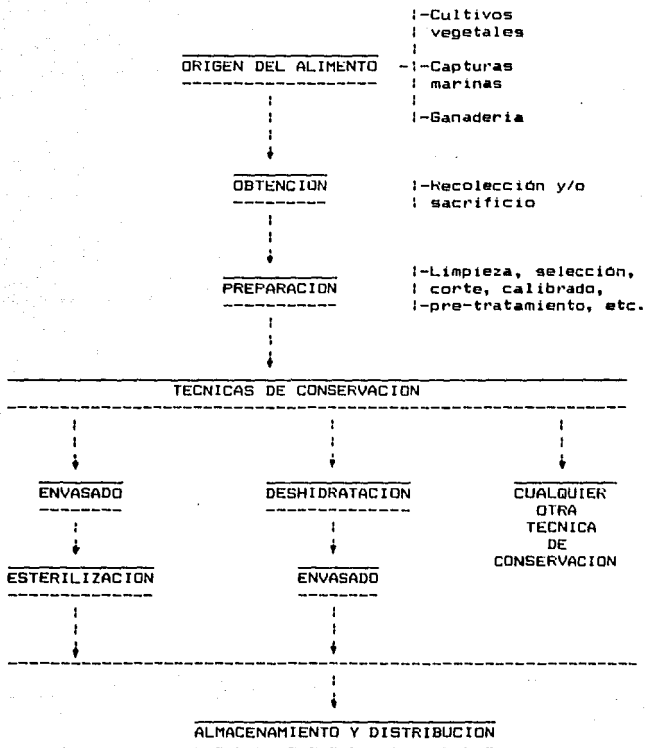


Diagrama General de flujo agrupando algunas técnicas de conservación de alimentos.

En general cualquiera que sea la forma de conservación de los alimentos, una de las operaciones tecnológicas a considerar es el ENVASADO.

Esta operación puede ser parte fundamental en la tecnología de la conservación, como sucede por ejemplo en los productos esterilizados, se envasa el alimento antes del tratamiento térmico; o en los productos deshidratados, se envasa después del tratamiento; o bien puede ser una operación final para la distribución.

Cualquiera que sea su papel, el envasado constituye uno de los eslabones importantes en la cadena de producción de los alimentos industrializados (2, 3).

3.2.3. Funciones del Envase en los Alimentos Industrializados.

El Código alimentario define al envase como:

"Recipiente designado a contener alimentos, con la misión específica de protegerlos de su deterioro, contaminación o adulteración". Así cabe asignar al envase las siguientes funciones (2).

- Conservar los alimentos.
- Evitar el deterioro de la estabilidad físico-química.
- Proteger de la acción microbiológica.
- Dificultar las manipulaciones fraudulentas y adulteraciones.
- Proporcionar las condiciones adecuadas para el

transporte.

- Facilitar la distribución de los alimentos, con características adecuadas a los distintos grupos de consumidores (familiar, individual, institucional).
- Ser la forma de presentación adecuada al consumidor para aumentar las ventas.

3.2.4. Condiciones que Debe Reunir un Envase.

Las condiciones mínimas fundamentales que se debe exigir a cualquier envase son:

- Compatibilidad envase-alimento.
- Funcionalidad (adecuarlo al mercado consumidor)
- Disponibilidad en el mercado.
- Adecuación a la Normalización y legislación.
- Buena presentación.
- Posibilidad de impresión y etiquetado.
- Fácil eliminación después de su uso.
- Precio adecuado, en función del producto a envasar.
- Debe ser práctico, lo que significa desde el punto de vista del envasador que debe poder llenarse fácil y rápidamente. Cerrarse o sellarse a la perfección. Y desde el punto de vista del comerciante, que el producto pueda distribuirse y almacenarse convenientemente.
- Desde el punto de vista del consumidor, significa que el envase debe ser de una tamaño adecuado, para que este pueda abrirse con facilidad y si es preciso

también cerrarse.

- Si el alimento va a ser envasado por el comerciante en pequeños envases, el envase original debe permitir un cierre rápido y seguro (30).

3.2.5. Funciones de Protección.

Respecto a la función de contener al alimento, conservarlo y protegerlo contra factores intrínsecos que pueden causar su deterioro, se puede añadir que el envase, además de ser compatible con el producto mismo, debe ofrecer una protección adecuada contra diversos factores exteriores como son:

Climáticos.

- Contaminación atmosférica (gases, vapores, olores, sabores, atmósferas modificadas y otras).
- Lluvia.
- Humedad.
- Condensación.
- Escurrimientos.
- Radiaciones solares (temperatura, luz y otras).

Biológicos

- Ataques por microorganismos.
- Plagas (insectos, roedores, etc.)
- Pérdida del valor nutritivo.

Mecánicos.

- Choques.
- Caídas.

- Vibraciones.

- Compresión por apilamiento o sobreestiba (12).

3.2.6. Selección de Envases.

La selección del o de los envases es hecha en función directa del servicio y funcionamiento que presentan, y son a su vez determinantes en la selección de la maquinaria y equipo para su transformación, manejo y transporte.

Los materiales de envase tienen una relación indirecta con:

- a) La facilidad de mecanización de la producción en línea o masiva.
- b) Dentro de la mercadotecnia, la promoción del producto mediante su aspecto, facilidad a la impresión, formado, seguridad de empleo, manejo, etc.
- c) Para su comercialización óptima, su competitividad con otros productos similares, su costo y sus ahorros al evitar mermas.

A continuación se presenta en la figura No. 3 un cuadro en donde se involucran los factores más importantes en la selección de un envase (33).

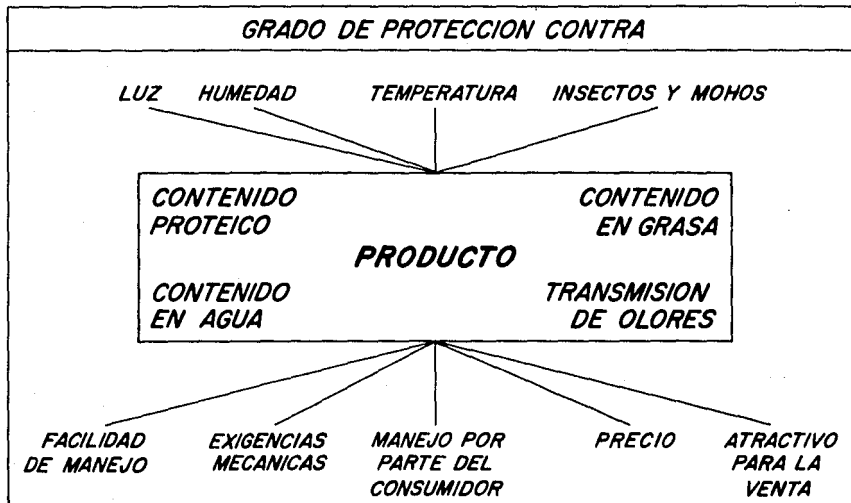


FIGURA No. 3
FACTORES IMPORTANTES EN LA SELECCION DE UN ENVASE

3.3. El Sellado.

3.3.1. Importancia del Termosellado en Películas Plásticas.

El termosellado se define como la unión de áreas de películas plásticas por medio de calor. Dentro de los materiales que pueden ser sellados por calor, se tiene a los papeles recubiertos, laminados y diversas películas plásticas; siendo las películas termoplásticas, las más utilizadas, ya que la mayoría de ellas admiten este tipo de unión.

Los tres factores importantes que afectan al termosellado son: temperatura, presión y tiempo.

Para cada película plástica es de vital importancia la determinación de las condiciones óptimas de sellado, y así evitar problemas en la industria, tales como:

- Pérdida del producto, por débil resistencia al sellado.
- Pérdida de tiempo en máquinas selladoras, por la necesidad de contacto prolongado con la fuente de calor, etc.

Teóricamente el sellado denominado en ocasiones "soldado", se indica cuando la mandíbula del aparato alcanza la temperatura de fusión del material. Mientras esto sucede, la transferencia de calor a través del material requiere un cierto intervalo de tiempo; para que se reduzca dicho tiempo, muchas veces es necesario trabajar con temperaturas arriba del punto de fusión del material.

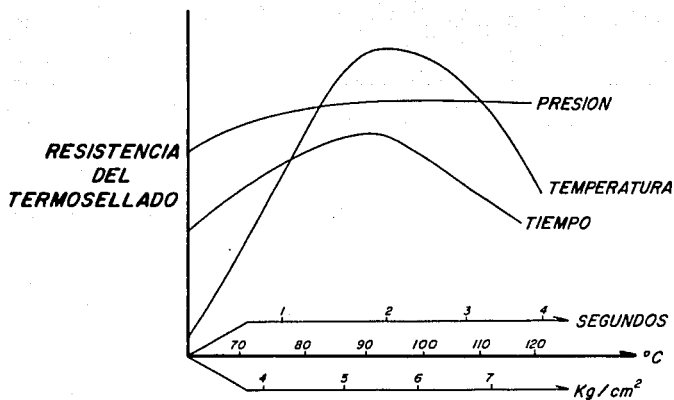
Las variaciones en la temperatura óptima de sellado, pueden reducir drásticamente su resistencia; sin embargo variaciones en el valor de presión óptima, no producen efectos significativos en la resistencia del sellado.

Mientras tanto, una presión excesiva puede causar daños, tales como: "adelgazamiento" del área del material a sellar, y pérdida de las propiedades de "barrera" en los laminados de aluminio por la ruptura de éste.

Para una temperatura y presión dada, el tiempo necesario para completar el proceso de transferencia de calor y obtención del sellado, es pequeño.

Es deseable un tiempo de contacto mínimo, para obtener una velocidad máxima de producción.

Una variación sensible del tiempo óptimo de sellado, puede disminuir la resistencia del mismo, ver gráfica No. 1 (8, 14, 16, 20, 38, 41).



GRAFICA No.1
VARIACION DE LAS CONDICIONES DEL TERMOSELLADO
Y SU INFLUENCIA SOBRE LA RESISTENCIA DEL SELLAO

3.3.2. Determinación de las Condiciones Óptimas del Termosellado.

Existen varias alternativas para determinar dichas condiciones, las cuales son:

- a) Sellar el material en las condiciones establecidas por la máquina de producción y probar la resistencia del sello.
- b) Determinar las condiciones óptimas del sellado, utilizando una máquina selladora de laboratorio.
- c) Verificar en una máquina selladora de laboratorio las especificaciones del material de envase, de acuerdo a lo establecido por el proveedor de la película plástica.

Los factores que alteran las condiciones del termosellado son:

- Tensión de la bobina.
- Contacto del área de la película con un material sellante antes del termosellado.
- Forma de la mandíbula de la máquina selladora, los cuales modifican de una u otra forma a la película plástica en forma siguiente:

3.3.2.1. Tensión de la Bobina (Estiramiento de la película plástica).

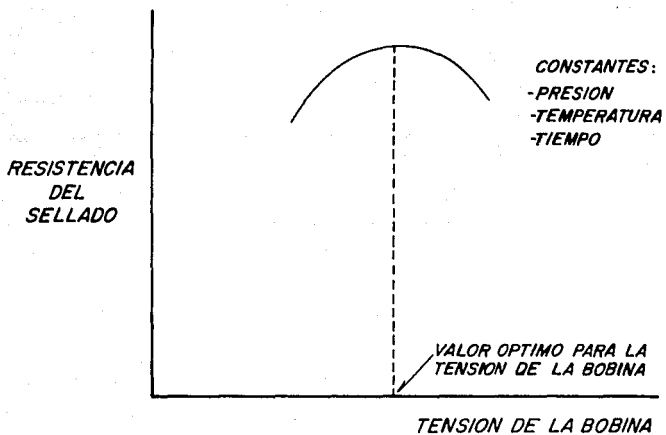
La excesiva tensión en la bobina, puede causar un estiramiento del área de sellado de la película plástica con la consiguiente reducción del espesor del área sellada.

Este factor acarrea una mayor transferencia de calor, para un mismo tiempo de contacto.

Un aumento excesivo en la tensión, puede causar una disminución en la resistencia del sellado, ver gráfica No. 2.

Si la tensión en dos bobinas de un determinado material al entrar a la máquina selladora fuera diferente a las mismas condiciones óptimas de temperatura, presión y tiempo, sería difícil obtener un buen sellado.

Para evitar estos problemas, es necesario instalar un dispositivo para medir la tensión de la película, en el área que va a ser sellada y determinar una relación entre las condiciones óptimas de sellado y la tensión de la bobina (38).



GRAFICA No. 2
RESISTENCIA DEL SELLADO VS. TENSION DE LA BOBINA

3.3.2.2. Area de Contacto Entre la Pelicula y la Máquina Selladora.

Hay algunas máquinas selladoras, en las que el material permanece en contacto aproximadamente un cuarto del área de la matriz sellante, antes de estar en contacto con la mandíbula. Esto produce un precalentamiento del material, reduciendo la temperatura requerida para el sellado.

3.3.2.3. Efecto de la Forma de la Mandíbula de la Máquina Selladora.

Normalmente la mandíbula de las máquinas industriales, no poseen una superficie lisa. Dependiendo del modelo, pueden presentar varios diseños y el área de sellado puede reducirse a "líneas de contacto".

En la actualidad existen máquinas industriales de las llamadas: formadora-llenadora-selladora, que simplifican los procesos productivos dentro de la Industria Alimenticia.

De ahí que la presión por unidad de área, ejercida por las mandíbulas de una máquina industrial, sea mayor que aquella determinada por una máquina selladora de laboratorio.

Siendo menor el área de contacto, hay una transferencia de calor más rápida, resultando un flujo de masa mayor.

3.3.3. Métodos Utilizados Para Efectuar el Termosellado.

Existen varios métodos para determinar el termosellado de películas plásticas, los más comunes se indican a continuación.

- Barra Caliente
- Impulso
- Hilo Caliente
- Alta Frecuencia
- Flama
- Calor Radiante

Dentro de la industria de alimentos son el de Barra Caliente y el de Impulso los más utilizados por ser los más comerciales y prácticos, ya que pueden efectuar los dos tipos de sellado en la misma máquina selladora, haciendo los ajustes necesarios.

El sellado por Impulso, difiere del sellado por Barra caliente, en que las mandíbulas calientes no se aplican continuamente, sino en forma intermitente, en el momento de sellar.

En esencia lo que se hace es calentar momentáneamente el material, mediante el uso de una resistencia con ciclo de calentamiento, permitiendo que se enfríe a presión inmediatamente después de ese ciclo.

Las áreas de las películas adyacentes al sellado, se deben mantener a temperaturas inferiores, de tal modo de no dañar la película, cuando termine el ciclo de sellado.

En la técnica para el termosellado de películas plásticas, el control de la temperatura, presión y tiempo se regula de acuerdo a las características del material por sellar y a la experiencia del operadoor (17, 19, 38).

3.4. Prueba de Tensión.

Para determinar la resistencia del sellado a la tensión se emplea una "Maquina Universal", a la cual también se le llama "Probador Universal de Materiales", tal y como se ilustra en la fotografía No. 1. Se le ha dado el término "Universal", debido a los diferentes aditamentos con los que cuenta, ya que no solamente se puede determinar tensión, sino que también se puede determinar: elongación, compresión, rasgado, módulo de elasticidad etc. de los diferentes materiales empleados en la industria del envase y embalaje, tales como plásticos, papel, cartón, materiales textiles y combinaciones entre ellos.

Una vez teniendo las muestras a ensayar, ver fotografía No. 2; se recortan las probetas de acuerdo a las dimensiones establecidas en la norma en cuestión, ver fotografía No. 3; posteriormente se coloca la probeta entre las mordazas de la máquina de tensión, a la cual previamente se le ha calibrado como puede observarse en la fotografía No. 4.

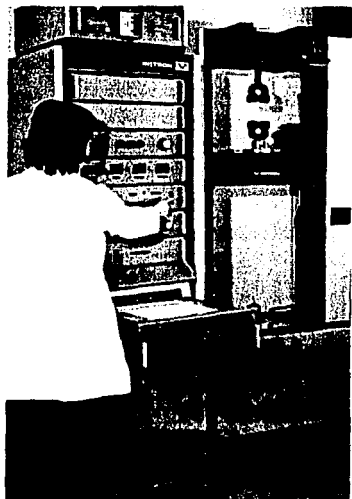
Primero se sujeta la probeta en la mordaza superior, ver fotografía No. 5 y después en la mordaza inferior, ver fotografía No. 6, en ésta última es en donde se aplica la carga, y así separar la superficie sellada.

El contacto entre las superficies de la probeta con las mordazas, no debe ejercer presión alguna.

Ya colocada la probeta ver fotografía No. 7; se aplica la carga y se anota la tensión máxima aplicada a la probeta,

en el momento en que cede el sellado, o cuando haya ruptura, ver fotografías No. 8, 9 y 10.

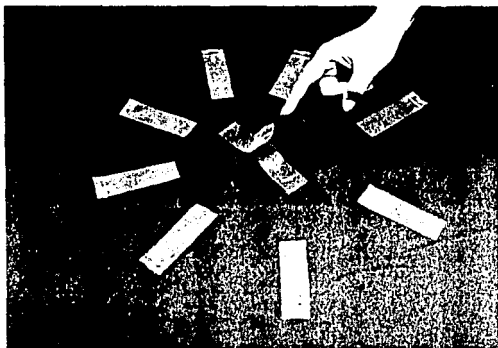
En las fotografías No. 11 y 12 se ve la continuación de la secuencia de apertura del sello, hasta su total separación.



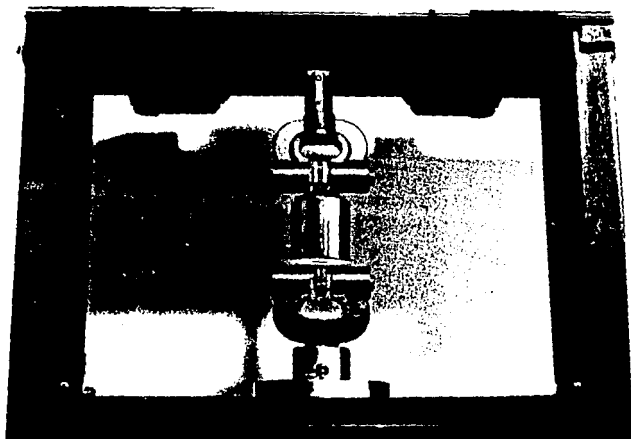
Fotografia No. 1
Máquina Universal o Probador Universal de Materiales



Fotografía No. 2
Muestras a Probar



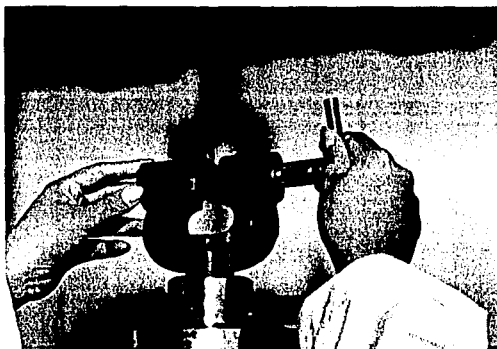
Fotografía No. 3
Probetas Utilizadas



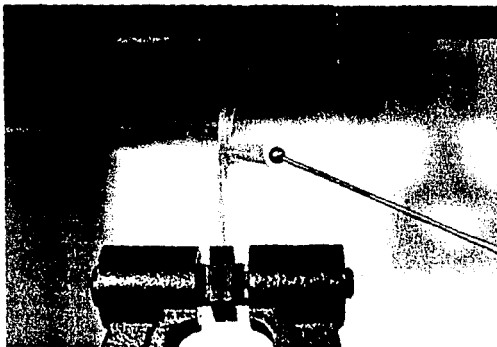
Fotografía No. 4
Calibración de la Máquina Universal ó Probador Universal de Materiales



Fotografía No. 5
Sujeción de la Muestra con la Mordaza Superior

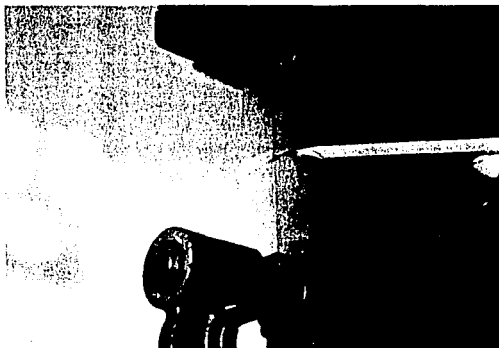


Fotografía No. 6
Sujeción de la Muestra con la Mordaza Inferior



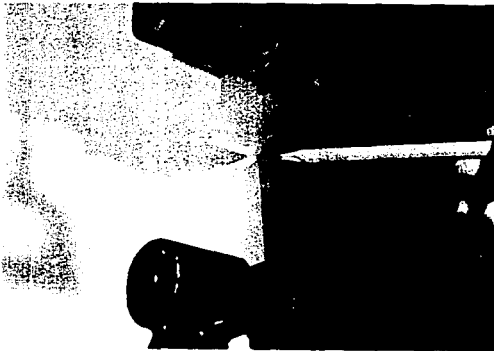
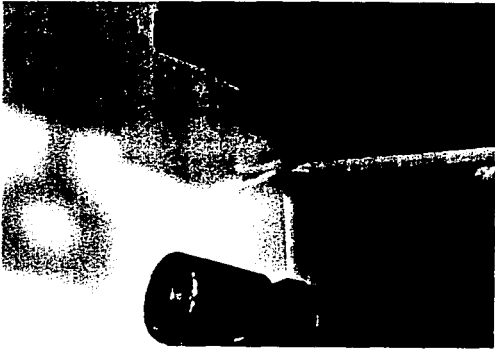
Fotografía No. 7

Posición en la que debe quedar colocada la probeta para efectuar la prueba



Fotografía No. 8

Forma en que va cediendo el sellado al ir aplicando la carga



Fotografías Nos. 9 y 10

Secuencia de cómo se va separando el área sellada hasta quedar completamente separada



Fotografías Nos. 11 y 12
Continuación de la Secuencia Anterior

IV. PROCEDIMIENTO DE FLUJO PARA LA ELABORACION DE UNA NORMA OFICIAL MEXICANA.

A continuacion se explica el procedimiento de flujo para elaborar una Norma Oficial Mexicana (22).

Una Norma puede surgir por dos medios:

1.- El primero por necesidades de la Industria, detectadas en los distintos Comités Consultivos Nacionales de Normalización, o por solicitud escrita de un determinado sector de la Industria a la Dirección General de Normas, se autoriza la elaboracion o revision de una Norma Oficial Mexicana.

Una vez hecha la solicitud y aceptada por la Dirección General de Normas, ésta se incluye dentro del programa de trabajo anual y se envía al Comité correspondiente, el cual a su vez lo entregará al Subcomité indicado para la elaboracion o revision de la Norma en cuestion.

2.- El segundo surge mediante el Subcomité, que elabora un programa anual de trabajo y que envía a través del Consejo Directivo del Comité, a la Dirección General de Normas para que ésta lo autorice como programa oficial de trabajo.

- Al dar inicio a la elaboracion de una Norma, el Subcomité realiza una investigacion bibliografica a nivel Nacional e Internacional, sobre el tema de la norma propuesta.

- Realiza una investigacion de campo, con los

profesionales relacionados con el tema de la norma propuesta.

- Se invita al área técnica del sector industrial para elaborar el anteproyecto de norma.

- Se solicita información del sector interesado (consumidor del producto y/o material de envase), para la elaboración de la norma en cuestión y así conjuntamente con los técnicos del Subcomité, del sector industrial, de la Dirección General de Normas, y personal de Instituciones de Investigación, elaboren el anteproyecto de norma ya como un grupo de trabajo consolidado.

- Este grupo de trabajo se pone de acuerdo, durante varias reuniones, siendo estas las necesarias hasta que los asistentes estén de acuerdo con el contenido del anteproyecto.

- Una vez terminado el anteproyecto de norma se envía a Encuesta, a todos los sectores involucrados con el tema, e incluso a la Dirección General de Normas, a fin de recopilar sus opiniones al respecto.

- Se concede un plazo de 30 días para la recepción de respuestas.

- Pasado el plazo de Encuesta se discuten las opiniones recibidas por el Subcomité respectivo, se elabora el "Proyecto Final de Norma" con las correcciones pertinentes, y estando de acuerdo se procede a firmar dicho documento.

- Una vez firmado el Proyecto Final de Norma, se elabora el acta de aprobación de este proyecto, la "memoria" del mismo la cual contiene un informe detallado de:

- * La asistencia del sector industrial a las sesiones de trabajo.
- * Las personas a quienes se invitó y participaron directamente en la elaboración de la Norma.
- * Las personas e Instituciones a las que se les envió a encuesta la Norma.
- * Las opiniones recibidas de la encuesta.
- * La lista de personas que firmaron el Proyecto Final de Norma y el acta de entrega del proyecto.

Que se envían junto con el Proyecto Final de Norma a la Dirección General de Normas (22).

Para la OFICIALIZACION de la norma se sigue el siguiente procedimiento:

- La Dirección General de Normas recibe el Proyecto Final de Norma (lo revisa y le hace las correcciones pertinentes), junto con la documentación mencionada anteriormente.

- Una vez que el personal del Departamento de Normalización Nacional de la Dirección General de Normas, revisa la documentación concerniente a la norma en cuestión, regresa al Comité correspondiente el Proyecto Final de Norma, acompañado de un oficio en donde autoriza la mecanografía definitiva de la norma en papel oficial; en dicho oficio se da a conocer la designación para la norma, con la cual saldrá publicada en el Diario Oficial de la Federación.

- Al mecanografiar la norma en papel oficial, se incluye el prefacio en donde van los nombres de las

Instituciones que participaron en la elaboración de la norma.

- Actualmente la norma mecanografiada en papel oficial se envía a la Dirección General de Normas, para que a su vez turne una fotocopia de ésta a la Comisión Interna de Normas, en donde verifican que la norma en cuestión no afecte las transacciones con el Comercio Exterior.

-Si no existen problemas, ésta Comisión regresa la norma a la Dirección General de Normas, para que sea firmada por el Director General.

-Una vez firmada la norma por el Director General de Normas, se envía al Diario Oficial de la Federación para su publicación como "NORMA OFICIAL MEXICANA".

V. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LA NORMA: "ENVASE.-
PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL
SELLADO A LA TENSION".

La Normalización en México, como en otros países del mundo tiene gran importancia en el intercambio de Bienes y Servicios de Calidad.

De tal manera que por necesidades Industriales se realizan una variedad de pruebas, que han tenido que Normalizarse y más aún Oficializarse.

El presente trabajo considera la importancia de normalizar una de las pruebas a películas plásticas, utilizadas como envase primario contenedor de: alimentos, golosinas, botanas, medicamentos, etc.

Por lo tanto es el interés de este trabajo, la elaboración de un procedimiento para normalizar la prueba de: "ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL SELLADO A LA TENSION", que permitirá conocer el proceso de la normalización y sus diferentes etapas, hasta el punto más importante que es la oficialización misma de la Norma.

Permitiéndole al industrial, el disponer de una herramienta altamente importante, en el desempeño cotidiano y lograr mayor productividad en su planta, así como la calidad y conservación de sus productos, ya que en la actualidad la competitividad de la pequeña y mediana industria, así lo requiere para mantener óptimo el servicio al cliente.

Durante la etapa de investigación para la elaboración

(véase anexo 2), el cual se procedió a firmar junto con el acta de propuesta de Proyecto Final de Norma, para finalmente enviarse con la "memoria" de la norma y un oficio dirigido al Director de la Dirección General de Normas, para el trámite de oficialización.

Posteriormente la Dirección General de Normas, envió al Comité la aprobación para que fuera mecanografiada la norma en papel oficial con su designación correspondiente (véase anexo 3).

Una vez satisfechos los requisitos indispensables, enviaron al Comité el Certificado de Credito, que acreditaba a la norma como Norma Oficial Mexicana (véase anexo 4).

Ya oficializada dicha norma, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de Agosto de 1982 (véase anexo 5).

VI. RESULTADOS.

Se logró coadyuvar a la difusión de la Normalización de la siguiente forma:

6.1. Al invitar al sector oficial, privado y técnico (incluyendo a las instituciones de investigación), a participar en la elaboración de esta Norma.

6.2. Durante las sesiones de trabajo a los tres sectores de participantes, se les dio a conocer los pasos secuenciales para la elaboración de una Norma Oficial Mexicana, además de que en este trabajo se presenta para información general.

6.3. La participación de los tres sectores mencionados permitió conocer las necesidades de los Industriales, en cuanto a la determinación de la resistencia del sellado a la tensión de los envases manufacturados con películas plásticas. Durante la etapa de desarrollo de la elaboración de la Norma, se fué adecuando la prueba mencionada a dichas necesidades.

6.4. La información obtenida de las respuestas de encuesta recibidas, con las cuales se enriqueció la norma fueron los siguientes:

De las Compañías a las que se les envió el anteproyecto a encuesta, las cuales utilizan como envase las películas plásticas para sus diferentes productos, el 85.4%

lo aprobaron sin objetar, dando sus diferentes opiniones acerca de los aspectos solicitados y el 15.6% lo aprobaron sugiriendo correcciones de forma.

Básicamente en cuanto a los tipos de sellado los industriales estuvieron de acuerdo, en que el sellado de aleta y de traslape señalados en la norma eran los más comerciales y utilizados en la industria.

De la misma manera estuvieron de acuerdo que los métodos de sellado de "Barra" y de "Impulso", son los más comunes y comerciales y además de que ambos pueden ser realizados por una misma máquina selladora, haciendo los ajustes necesarios.

Fue de gran interés el anexas el punto 5.5 correspondiente a cálculos y resultados de la prueba de tensión, para una mayor claridad de ésta, y con respecto a la evaluación visual del sellado según las opiniones de encuesta recibidas, depende de la experiencia del operador que realiza la prueba.

Sugiriéndose el anexar los apéndice "A" y "B" como material de apoyo a la evaluación visual del sellado.

Lo más relevante es que al determinar la resistencia del sellado a la tensión, da idea de la resistencia de la película plástica a resistir un estiramiento direccional hasta la deformación de la película, apertura del sello o ruptura del mismo; lo cual es de gran ayuda en el envasado de alimentos utilizando envases manufacturados con películas plásticas, ya que por ejemplo en el envasado de líquidos, un

sellado débil dará como resultado un derramamiento o goteo del producto, en tanto que la vida de anaquel de alimentos sensibles al oxígeno o vapor de agua disminuirá significativamente, aún cuando se utilicen materiales de envase con alta "barrera" a gases.

Además una buena resistencia del sellado, es requisito indispensable, si es que el deterioro por microorganismos se debe evitar. Tanto la integridad del sello como su resistencia satisfactoria, son las características más importantes en el envasado de alimentos en envases manufacturados con películas plásticas.

6.5. Se logró oficializar la Norma:

"ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL SELLADO A LA TENSION".

La cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del día 3 de Agosto de 1982, la designación que se le dió fué: NOM-EE-143-1982 (véase anexo 5).

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1 Conclusiones.

7.1.1. Es necesario incrementar la difusión de la Normalización, ya que por la falta de Normas se carecen de especificaciones, tanto de productos como de envases, que ayuden a los industriales a aumentar su productividad.

La aplicación de normas durante las inspecciones en los procesos productivos, permiten fortalecer los mismos, optimizando la calidad en cada una de sus fases hasta el producto terminado.

7.1.2. Para que los industriales se introduzcan en un mercado de comercialización fuerte, tanto nacional como de exportación, es necesario apoyarse en las Normas Oficializadas.

Debido a la mala calidad de los envases utilizados en algunas industrias no es posible que todas las industrias compitan en el Mercado Internacional.

7.1.3. Es importante el persuadir a los industriales de que una producción de mejor calidad, basada en Normas Oficiales Mexicanas establecidas, propiciará el auge del Comercio Interior y Exterior, reduciría las importaciones y aumentaría las exportaciones. Además creará la confianza de que la reiteración publicitaria. "LO HECHO EN MEXICO ESTA BIEN HECHO", es verdad.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

7.1.4. Si se cumple con las especificaciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas, tanto envases como producto, tendrán mayor posibilidad de llegar en óptimas condiciones a su destino.

7.2. Recomendaciones.

7.2.1. Promover que en el país, en los planes de estudio de las Instituciones de enseñanza superior y en los centros de capacitación, se incluya la Normalización.

7.2.2. Promover cursos sobre Normalización.

7.2.3. Destacar la importancia que tiene para nuestro comercio exterior, la participación de los industriales mexicanos en las reuniones de Normalización a niveles tanto Nacional como Internacional.

7.2.4. Realizar una mayor difusión en cuanto a los trabajos y planes de Normalización concernientes a envases, para que en el caso de que no exista la norma de algún producto que el sector industrial juzgue necesario, o que no este considerada dentro de los programas de trabajo de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, sea incluida.

7.2.5. Realizar una campaña educativa para que el consumidor nacional exija que los productos que adquiere, tengan la calidad y el contenido que fijan las normas

respectivas.

7.2.6. Que dentro de las normas se establezcan métodos de prueba, tanto para los materiales que intervienen en la fabricación del envase, como de los envases terminados, y sean coincidentes hasta donde se considere conveniente con las Normas Internacionales.

7.2.7. Que tanto el sector público como privado, sigan uniendo sus esfuerzos para lograr una mayor producción y mejor calidad de los envases, con el fin de reducir las mermas en la producción y distribución de los alimentos.

ANEXO 1

ANTEPROYECTO DE NORMA

ANEXO 1

ANTEPROYECTO DE NORMA.- ENVASE.-PELICULAS FLEXIBLES.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA AL SELLADO POR TENSION.

PACKAGING

NOM-EE-

1. OBJETVO Y CAMPO DE APLICACION.

Esta Norma Oficial Mexicana, establece un método de prueba, para determinar la resistencia al sellado por tensión que ofrecen, las películas flexibles, evitando de esta manera fugas, tanto del interior al exterior como viceversa y cualquier tipo de contaminación que altere las características del producto envasado en estas películas.

2. REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta Norma es indispensable consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-EE-58 "Envase y Embalaje.-Acondicionamiento para pruebas".

NOM-EE-Proyecto "Envase y Embalaje.-Plásticos.-Terminología".

3. DEFINICIONES

Para efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1. Especimen.

Pequeñas fracciones de una misma muestra, cuyas dimensiones sean proporcionales a la muestra.

3.2. Película Flexible.

Es aquella cuyo espesor nominal varia de 0.025-0.254mm (0.001-0.01 in).

3.3. Sellado de Aleta.

3.4. Sellado de Traslape.

4. MUESTREO.

Se debe seleccionar un mínimo de 5 especímenes de cada muestra de prueba.

Cualquier defecto obvio en el área de sellado se debe anotar antes de efectuar las pruebas.

4.1. Muestreo Oficial.

Para efectos oficiales, el muestreo estará sujeto a las disposiciones reglamentarias de la inspección que se efectúe.

5. METODOS DE PRUEBA.

Este método de prueba, describe la manera de que se puede determinar la intensidad de la resistencia al sellado en películas flexibles, ya sea selladas por calor, con adhesivos u otro medio.

No determina la continuidad de la costura, o alguna otra propiedad de la costura, ni especifica algún equipo o condición por medio de la cual, se haya hecho el sellado.

5.1. Prueba de Carga Dinámica.

5.1.1. Aparatos y Equipo.

5.1.1.1. Máquina adecuada para efectuar una prueba de tensión.

5.1.1.2. Un cortador o cuchilla, para cortar las muestras de prueba.

5.1.1.3. Una máquina selladora apropiada, de preferencia que conste de aditamentos para controlar: temperatura, presión y tiempo en que se efectúa el sellado.

5.1.2. Preparación y acondicionamiento de la muestra.

5.1.2.1. Para la preparación de las muestras de prueba, se deben tomar en cuenta las dimensiones de acuerdo a las figuras 1 y 2, las cuales muestran el sellado de "aleta" y el sellado de "traslape" respectivamente.

Los cortes de las orillas del espécimen a prueba, deben ser rectos, derechos, simétricos, limpios y perpendiculares a la dirección del sello.

5.1.2.2. El acondicionamiento, debe efectuarse según la NOM-EE-58 (véase capítulo 2).

Nota: Según las dimensiones de la muestra de prueba (ya sea un envase formado o materia prima) se pueden modificar las dimensiones del espécimen, diferentes a las establecidas en la Norma.

Cualquier desviación de las dimensiones especificadas, debe anotarse e incluirse en los resultados y en el informe de las pruebas realizadas.

5.1.3. Procedimiento.

5.1.3.1. Colocar la muestra entre las mordazas de la máquina de tensión utilizada.

5.1.3.2. El área de sellado del espécimen, debe quedar en el espacio de en medio, equidistante de las mordazas de la máquina con un mínimo de 50mm (2 in). Véase figura 3.

5.1.3.3. Alinear el espécimen en las mordazas, permitiendo que estén flojas, de tal manera que no se ejerza una presión en el sellado antes de iniciar la prueba.

5.1.3.4. La velocidad de carga de la mordaza inferior, debe ser de 5 ± 0.1 mm/seg ($12 \pm 1/2$ in/min).

5.1.3.5. Anotar la presión máxima aplicada al espécimen, en el momento en que cede el sellado, o cuando haya ruptura.

5.1.4. Informe.

Se debe incluir lo siguiente:

5.1.4.1. Condiciones del sellado utilizado, en la preparación de la muestra.

5.1.4.2. Descripción de la muestra, al iniciar la prueba, tipo de máquina de sellado utilizada.

5.1.4.3. Localización y tipo de fallas, que se hayan hecho en el espécimen, tales como: separación, elongación, desgarrar, delaminación, rupturas y otras.

5.1.4.4. Acondicionamiento de los especímenes de prueba.

5.1.4.5. Promedio de los valores máximos obtenidos, para los 5 especímenes a prueba en g/25 mm (g/in).

5.1.4.6. Defecto del sello separado, ancho original del sello y dimensiones del espécimen, en caso de que éstas fueran diferentes a las establecidas en esta Norma.

6. BIBLIOGRAFIA.

Normas Consultadas 42, 46

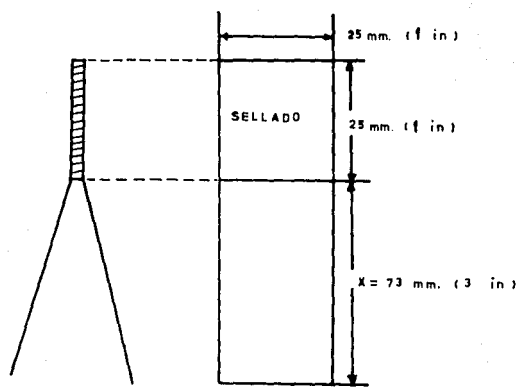
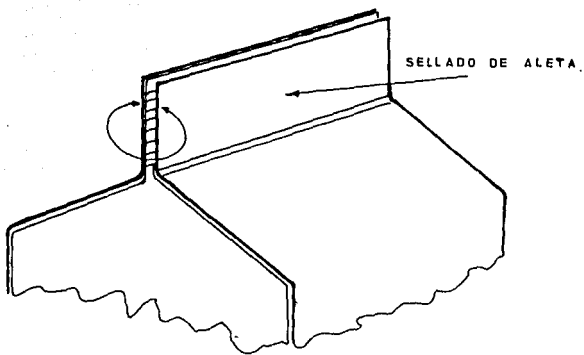


FIGURA 1 - SELLADO DE ALETA

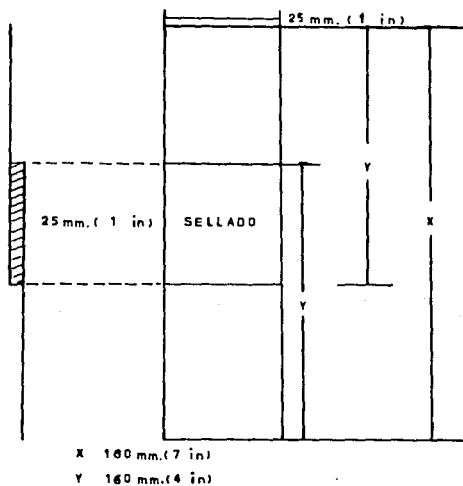
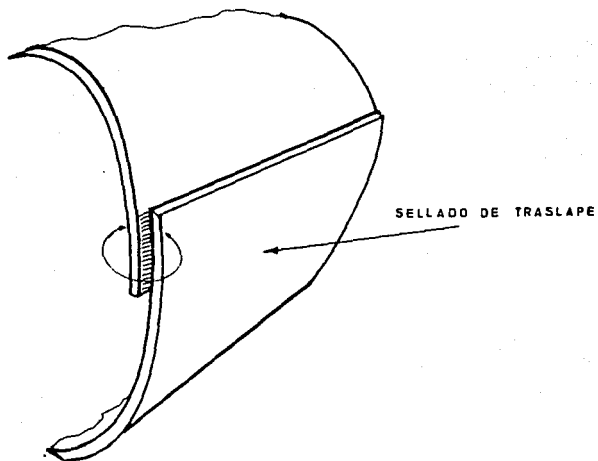


FIGURA 2.- SELLADO DE TRASLAPE

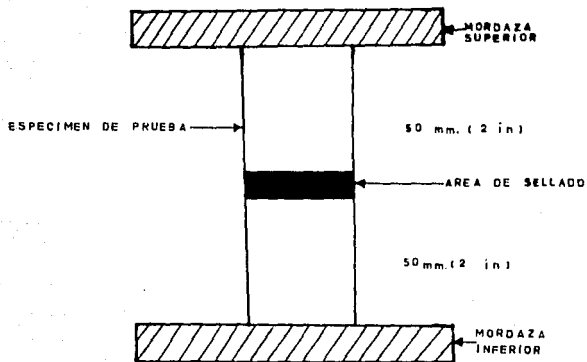


FIGURA 2 . DETALLES DEL AREA DE SELLADO

ANEXO 2

PROYECTO FINAL DE NORMA

ANEXO 2

PROYECTO FINAL DE NORMA: "ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA DEL SELLADO POR TENSION".

PACKAGING

NOM-EE

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.

Esta Norma Oficial Mexicana, establece un método de prueba, para determinar la resistencia del sellado por tensión que deben cumplir las películas plásticas, evitando de esta manera fugas, tanto del interior al exterior como viceversa y cualquier tipo de contaminación que altere las características del producto envasado en estas películas.

2. REFERENCIAS

Para la aplicación correcta de esta norma es necesario consultar las Normas Oficiales Mexicanas, vigentes:

NOM-E-82	"Plásticos.-Determinación de la resistencia a la tensión".
NOM-E-103	"Plásticos.-Determinación de la resistencia del sellado al calor".
NOM-EE-58	"Envase y Embalaje.-Acondicionamiento para pruebas".
NOM-EE-Proyecto	"Envase y Embalaje.-Plásticos.-Terminología".
NOM-R-18	"Inspección por atributos.-Muestreo".

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

3.1. Espécimen.

Fración representativa de una muestra, cuyas dimensiones deben ser proporcionales a la muestra.

3.2. Película plástica.

Es aquella cuyo espesor es mayor o igual de 0.076mm (0.003 in) y menor o igual de 0.254mm (0.010 in). Entendiéndose por flexibilidad la propiedad física del material.

3.3. Sellado de Aleta.

Consiste en adherir los extremos de dos películas plásticas, una contra la otra. En esta unión el esfuerzo de tracción es perpendicular al plano formado por las superficies unidas.

Nota: Es suficiente que el material sea termosellable en la superficie interior.

Normalmente se usa en el sello superior e inferior de bolas.

3.4. Sellado de Traslape.

Es el que se efectúa entre una área interior y otra exterior del material, por medio de la sobreposición de uno de los extremos, sobre el otro.

En esta unión, el esfuerzo de tracción es tangencial a las superficies unidas.

4. MUESTREO.

Quando se requiera el muestreo del producto, este podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de la NOM-R-18 vigente (véase capítulo 2).

5. METODOS DE PRUEBA.

PRUEBA DE CARGA DINAMICA.

5.1. Resumen.

Este método de prueba, describe la manera en que se puede determinar la intensidad de la resistencia del sellado en películas plásticas, ya sea con un sellado por calor, por adhesivos u otro medio.

No determina la continuidad del área de sellado, o alguna otra propiedad del mismo.

5.2. Aparatos y equipo.

5.2.1. Se debe utilizar una máquina universal apropiada para efectuar la prueba, de tensión, como la especificada en la NOM-E-82 (véase capítulo 2) o similar.

5.2.2. Un cortador o cuchilla, para cortar las muestras de prueba.

5.2.3. Una máquina selladora apropiada, que conste de aditamentos para controlar: temperatura, presión y tiempo en que se efectúa el sellado. Como la indicada en la NOM-E-103 (véase capítulo 2) o similar.

5.3. Preparación y acondicionamiento de la muestra.

5.3.1. Para la preparación de las muestras de prueba, se deben tomar en cuenta las dimensiones de acuerdo a las figuras 1 y 2, las cuales muestran el sellado de "aleta" y el sellado de "traslape" respectivamente.

Nota: Si por cualquier razón, no es posible usar las dimensiones del espécimen de prueba mostradas en las Figuras 1 y 2, se puede usar un espécimen de forma similar, con sus dimensiones en una proporción constante al de dichas figuras. Cualquier desviación de las dimensiones, especificada debe anotarse e incluirse en los resultados y en el informe de las pruebas realizadas.

Los cortes de las orillas del espécimen a prueba, deben ser rectos, simétricos, limpios y perpendiculares a la dirección del sello.

5.3.2. El acondicionamiento, debe efectuarse según la NOM-EE-58 (véase capítulo 2).

5.4. Procedimiento.

5.4.1 Colocar la muestra entre las mordazas de la máquina de tensión utilizada.

5.4.2. El área de sellado del espécimen, debe quedar en el espacio de un medio, equidistante de las mordazas de la máquina con un mínimo de 50 mm (2 in). Véase figura 3.

5.4.3. Alinear el espécimen en las mordazas, permitiendo que estén sujetas, de tal manera que no se ejerza una tensión en el sellado antes de iniciar la prueba.

Nota: Para una mejor evaluación del sellado, se debe hacer un informe como se indica en los apéndice A y B.

6. BIBLIOGRAFIA.

Normas Consultadas:

38, 42, 43, 44, 45, 46, 51.

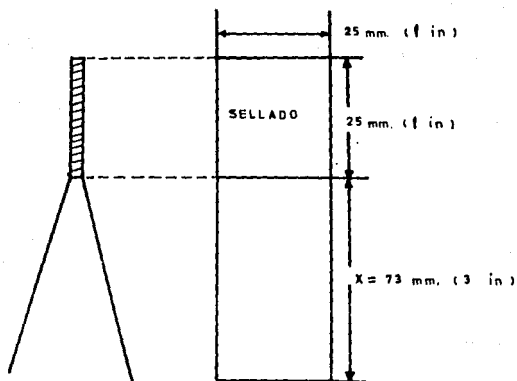
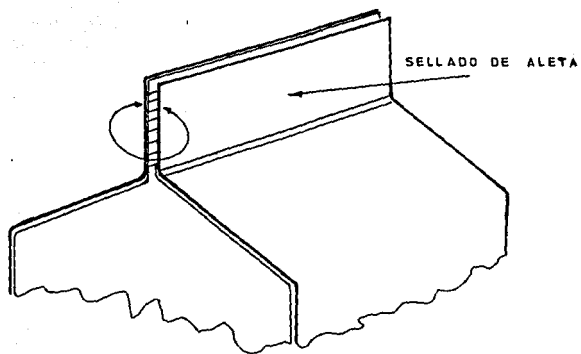


FIGURA 1.- SELLADO DE ALETA.

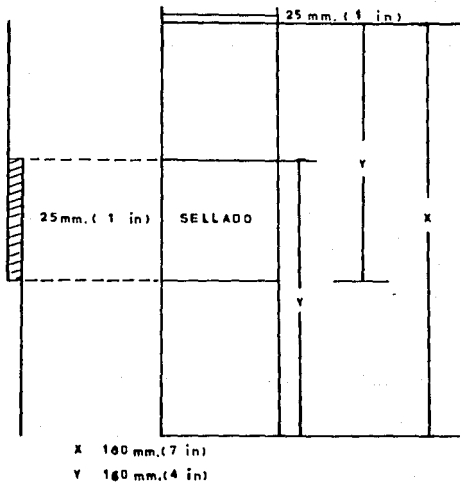
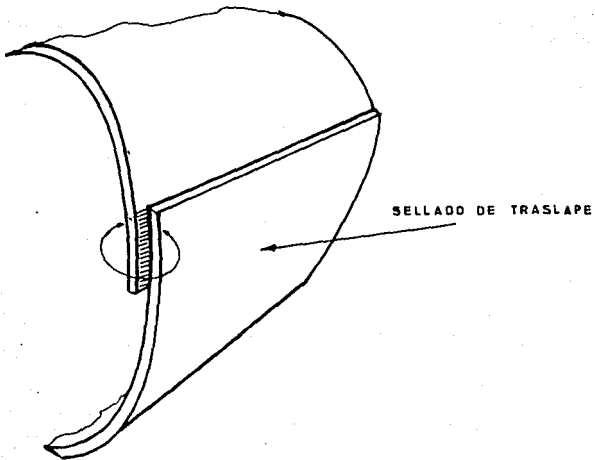


FIGURA 2.- SELLADO DE TRASLAPE.

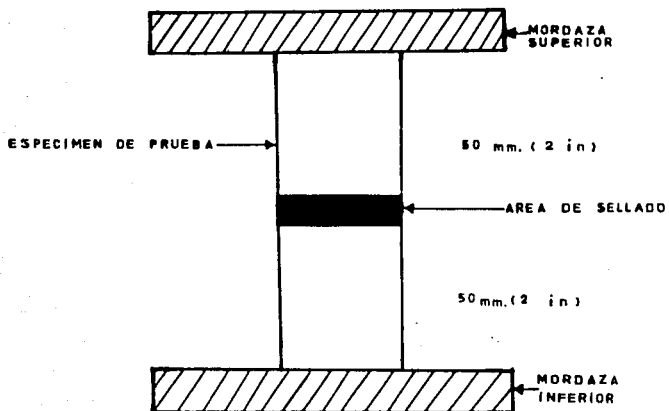


FIGURA 3.- DETALLES DEL AREA DE SELLADO.

AFENDICE A

Determinación de las condiciones de sellado por el Método de Barra.

Tomando en cuenta los parámetros utilizados para el sellado, y máquina de tensión, se puede hacer una correlación de los mismos y hacer una evaluación visual de la resistencia del sellado por tensión.

- Material: _____
- Gramaje: _____

Observaciones visuales del sellado

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO DE CONTACTO (SEG)		
	0.25	0.50	1.00
90			
100			
110			
120			
130			
140			
150			

- B = Buen sellado
- R = Regular sellado
- M = Mal sellado
- N = No hubo sellado

ANEXO 3

NORMA OFICIAL MEXICANA



SECRETARIA DE PATRIMONIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-EE-143-1982

ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.
-DETERMINACION DE LA RESIS-
TENCIA DEL SELLADO A LA TEN-
SION

PACKAGING.-PLASTICS FILMS.
-DETERMINATION OF TENSILE
STRENGTH OF THE SEALING

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboraci3n de esta Norma, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CELLOPRINT, S.A.
- GAMESA, S.A.
- PANIFICACION BIMBO
- POLYCEL DE MEXICO, S.A.
- INDUSTRIAS RESISTOL, S.A.
- KLADT SORRINO DE MORELOS, S.A. DE C.V.
- KELLOGG DE MEXICO
- GALLETAS Y PASTAS LARA, S.A.
- ANDERSON CLAYTON, S.A.
- LABORATORIOS NACIONALES DE POCENTO INDUSTRIAL
- CONFEDERACION DE CAMARAS INDUSTRIALES
- ORGANIZACION DE HACIENDAS UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
- INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR
- PETROLEOS MEXICANOS
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE PLASTICOS
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE ENVASE Y EMBALAJE.

INDICE

No. del capitulo	P3gina
1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION	1
2. REFERENCIAS	1
3. DEFINICIONES	1
4. MUESTREO	2
5. METODOS DE PRUEBA PRUEBA DE CARGA DINAMICA	2
6. BIBLIOGRAFIA	8
APENDICE	
A.	9
B.	10



NORMA OFICIAL MEXICANA
ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE
LA RESISTENCIA DEL SELLADO A LA TENSION

NOM-EE-143-1982

PACKAGING.-PLASTICS FILMS.-DETERMINATION OF
TENSILE STRENGTH OF THE SEALING

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana, establece un método de prueba, para determinar la resistencia del sellado a la tensión, que deben cumplir las películas plásticas, evitando de esta manera fugas, tanto del interior al exterior como viceversa y cualquier tipo de contaminación que altere las características del producto envasado en estas películas.

2. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las vigentes de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-E-82	"Plásticos.-Determinación de la resistencia a la tensión"
NOM-E-103	"Plásticos.-Determinación de la resistencia del sellado al calor"
NOM-EE-58	"Envase y Embalaje.-Acondicionamiento para pruebas"
NOM-EE-136	"Envase y Embalaje.-Plásticos.-Terminología"
NOM-Z-12	"Inspección por atributos.-Muestreo".

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se establecen las definiciones siguientes:

3.1 Espécimen:

Fracción representativa de una muestra, cuyas dimensiones deben ser proporcionales a la muestra.

Prohibida su reproducción sin autorización de la Dirección General de Normas

D.G.A.-C.F. 87 51147

Referencias:

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Petróleos y Minería e Industria Industrial aprobó la presente norma que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el

Revisión técnica:



3.2 Película plástica:

Es aquella cuyo espesor es mayor o igual de 0.076mm (0.003 in) y menor o igual de 0.254mm (0.010 in). Entendiéndose por flexibilidad la propiedad física del material.

3.3 Sellado de aleta.

Consiste en adherir los extremos de dos películas plásticas, una contra la otra. En esta unión el esfuerzo de tracción es perpendicular al plano formado por las superficies unidas.

NOTA: Es suficiente que el material sea termosellable en la superficie interior.
Normalmente se usa en el sello superior e inferior de bol sas.

3.4 Sellado de traslape

Es el que se efectúa entre una área interior y otra exterior del material, por medio de la sobreposición de uno de los extremos, sobre el otro.
En esta unión, el esfuerzo de tracción es tangencial a las super ficies unidas.

4. MUESTREO.

Quando se requiera el muestreo del producto objeto de esta norma, este podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de la NOM-Z-12 (véase Capítulo 2)

5. METODOS DE PRUEBA PRUEBA DE CARGA DINAMICA.

5.1 Resumen

Este método de prueba, describe la manera en que se puede determinar la intensidad de la resistencia del sellado en películas plásticas, ya sea con un sellado por calor, por adhesivos u otro medio.

No determina la continuidad del área de sellado, o alguna otra propiedad del mismo.

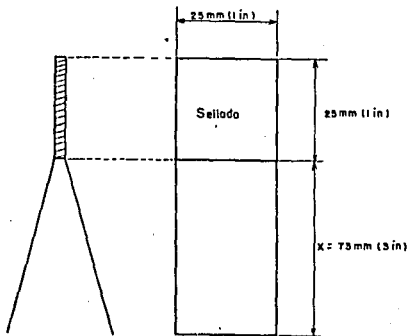
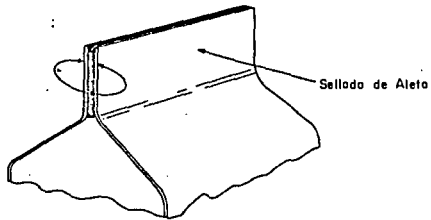
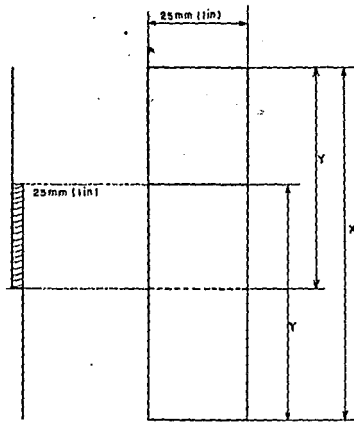
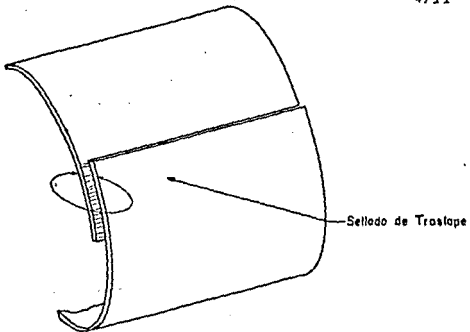


FIGURA 1.- Sellado de Aleta





X = 190 mm (7 1/2 in)

Y = 160 mm (6 1/4 in)

FIGURA 2.- Sellado de Troslope

5.2 Aparatos y equipo

5.2.1 Se debe utilizar una máquina universal apropiada para efectuar la prueba de tensión, como la especificada en la NOM-EE-82 (véase Capítulo 2) o similar.

5.2.2 Un cortador o cuchilla, para cortar las muestras de prueba.

5.2.3 Una máquina selladora apropiada, que conste de aditamentos para controlar: temperatura, presión y tiempo en que se efectúa el sellado. Como la indicada en la NOM-E-103 (véase Capítulo 2) o similar.

5.3 Preparación y acondicionamiento de la muestra

5.3.1 Para la preparación de las muestras de prueba, se deben tomar en cuenta las dimensiones de acuerdo a las figuras 1 y 2, las cuales muestran el sellado de "aleta" y el sellado de "traslape" respectivamente.

NOTA: Si por cualquier razón no es posible usar las dimensiones del espécimen de prueba mostradas en las Figuras 1 y 2, se puede usar un espécimen de forma similar, con sus dimensiones en una proporción constante al de dichas figuras. Cualquier desviación de las dimensiones especificadas, debe anotarse e incluirse en los resultados y en el informe de las pruebas realizadas.

Los cortes de las orillas del espécimen a prueba, deben ser rectos, simétricos, limpios y perpendiculares a la dirección del sello.

5.3.2 El acondicionamiento, debe efectuarse según la NOM-EE-58 (véase Capítulo 2).

5.4 Procedimiento.

5.4.1 Colocar la muestra entre las mordazas de la máquina de tensión utilizada.

5.4.2 El área de sellado del espécimen, debe quedar en el espacio de en medio, equidistante de las mordazas de la máquina con un mínimo de 50 mm. (Véase la Figura 3).

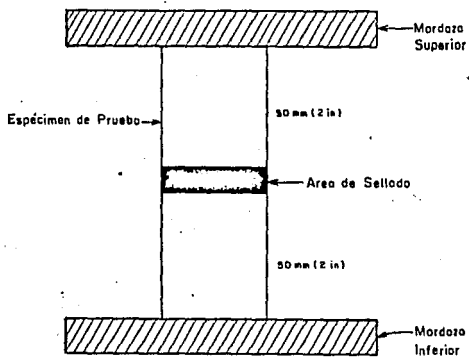


FIGURA 3.-Detalles del Area de Sellado

5.4.3 Alinear el espécimen en las mordazas, permitiendo que estén sujetas de tal manera que no se ejerza una tensión en el sellado antes de iniciar la prueba.

5.4.4 La velocidad de carga de la mordaza inferior, debe ser de 5 ± 0.1 mm/seg ($12 \pm 1/2$ in/min)

5.4.5 Anotar la tensión máxima aplicada al espécimen, en el momento en que cede el sellado, o cuando haya ruptura.

5.5 Cálculos y resultados.

La fuerza de tensión se calcula dividiendo la carga máxima soportada por el espécimen, entre el área de carga en cm^2 . Se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

$$T = \frac{G}{A} \quad \frac{\text{kg f}}{\text{cm}^2}$$

Donde: T = Tensión

G = Esfuerzo de tensión en el momento en que cede el sellado, o cuando hay ruptura, expresado en kg f

A = Área en el sentido en el que se llevo a cabo el sellado.

Tomando en cuenta las condiciones de sellado y determinando la resistencia del sellado a la tensión, se puede establecer en forma subjetiva (visual) un buen, regular o mal sellado.

5.6 Informe

Se debe incluir lo siguiente:

5.6.1 Condiciones del sellado utilizado en la preparación de la muestra.

5.6.2 Descripción de la muestra, al iniciar la prueba, tipo de máquina de sellado utilizada.

5.6.3 Localización y tipo de fallas, que se hayan presentadas en el espécimen, tales como: separación, elongación, desgarro, delaminación, ruptura y otras.

- 5.6.4 Acondicionamiento de los especímenes de prueba.
- 5.6.5 Promedio de los valores máximos obtenidos, para los 5 especímenes a prueba en kgf/cm^2 o en kpa.
- 5.6.6 Defecto del sello separado, ancho original del sello y dimensiones del espécimen, en caso de que éstas fueran diferentes a las establecidas en esta Norma.

NOTA: Para una mejor evaluación del sellado, se debe hacer un informe como se indica en los apéndices A y B.

6. BIBLIOGRAFIA.

- ANSI/ASTM F 88
Seal Strength of Flexible Barrier Materials
United States.
- ANSI/ASTM D 638
Standard Test Method for Tensile Properties
of Plastics
United States.
- ANSI/ASTM D 882
Standard Test Methods for Tensile Properties
of thin plastic Sheeting
United States
- ANSI/ASTM D 2289
Standard Test Methods for Tensile Properties
of Plastics at High Speeds
United States
- B.S. 1133; Section 21
Transparent Cellulose films. Plastics films, metal foil
and flexible laminates.
British Standards Institution
- ICONTEC 595
Plásticos.-Determinación de las propiedades de tensión
Colombia
- Técnicas de Laboratório de Embalagens para Alimentos
Instituto de Tecnologia de Alimentos
(ITAL) Capítulo 6
Secretaría de Agricultura
Campinas - setembro de 1978 "Brasil"

APENDICE A

Determinación de las condiciones de sellado por el Método de Barra.
 Tomando en cuenta los parámetros utilizados para el sellado y -
 máquina de tensión, se puede hacer una correlación de los mis-
 mos y hacer una evaluación visual de la resistencia del sellado
 por tensión.

- Material: _____

- Gramage : _____

Observaciones visuales del sellado

	TEMPERATURA (°C)	TIEMPO DE CONTACTO (SEG)		
		0.25	0.50	1.00
363	90			
373	100			
383	110			
393	120			
403	130			
413	140			
423	150			

B = Buen sellado

R = Regular

M = Mal sellado

N = No hubo sellado

9

APENDICE B

Determinación de las condiciones de sellado por impulso, tomando en cuenta el tiempo de contacto y enfriamiento.

- Material: _____

- Espesor: _____

Observaciones visuales de sellado.

Tiempo de contacto (seg)	Tiempo de enfriamiento (seg)	Evaluación visual
1.00	0.25	
1.00	0.50	
1.00	0.75	
1.00	1.00	
1.00	2.00	
1.15	0.25	
1.15	0.50	
1.15	0.75	
1.15	1.00	
1.15	2.00	
1.30	0.25	
1.30	0.50	
1.30	0.75	
1.30	1.00	
1.30	2.00	
1.45	0.50	
1.45	0.75	
1.45	1.00	
1.45	2.00	

Continúa ...

...Continuación

Tiempo de contacto (seg)	Tiempo de enfriamiento (seg)	Evaluación visual
2.00	2.00	
2.15	2.00	
2.30	2.00	

B = Buen sellado

R = Regular

N = No hubo sellado

Naucalpan, Edo. de México a 11 de Julio de 1982

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS
COMERCIALES DE LA SECRETARIA
DE COMERCIO

LIC. ~~VICTOR VICENTE BAYARDO~~
MORENO

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

DR. ROMÁN SERVA CASTAÑOS

CEOR
CLA/ETFR/EEV/JSG/rgh

ANEXO 4

**CERTIFICADO DE CREDITO QUE ACREDITA A LA NORMA COMO:
NORMA OFICIAL MEXICANA**



SECRETARIA DE PATRIMONIO
Y FOMENTO INDUSTRIAL

**CERTIFICADO DE CREDITO
DE PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA**

**COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE
NORMALIZACION DE:**

ENVASE Y EMBALAJE

Por el proyecto de Norma

NOM-EE-143-1982.

**"ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-
DETERMINACION DE LA RESISTEN-
CIA DEL SELLADO A LA TENSION".**

**EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
NORMALIZACION NACIONAL**

ING. ERNESTO PORTE PETIT RUL

México, D. F., 1982.



ANEXO 5

**DIARIO OFICIAL QUE PUBLICA LA NORMA: NOM-EE-143-1982
"ENVASE.-PELICULAS PLASTICAS.-DETERMINACION DE LA RESISTENCIA
DEL SELLADO A LA TENSION".**

Designación	Título de las Normas
NOM-C-16-1982	"Pastes de concreto reforzado, sección octagonal.—Especificaciones".
NOM-C-27-1982	"Asbesto cemento.—Láminas acanaladas—especificaciones" (Esta norma cancela a la NOM-C-27-1952)
NOM-A-210-1982	"Curtiduría—pruebas físicas del cuero acondicionamiento de muestras".
NOM-A-22-1982	"Industria textil—papelinas de mezcla poliéster algodón—especificaciones".
NOM-C-118-1982	"Asbesto cemento—láminas acanaladas—determinación de la resistencia a la flexión".
NOM-C-120-1982	"Asbesto cemento—láminas—determinación de la impermeabilidad".
NOM-EE-141-1982	"Envase.—cartón.—Cajas plegadizas utilizadas para contener productos alimenticios deshidratados.—Especificaciones".
NOM-EE-143-1982	"Envase.—Películas plásticas.—Determinación de la resistencia del sellado a la tensión".
NOM-EE-150-1982	"Envase —Envases paralelepípedicos sanitarios — Dimensiones".
NOM-EE-152-1982	"Envase.—Papel encerado.—bolsa para alimentos.—Especificaciones".
NOM-CH-36-1982	"Instrumentos de medición — Aparatos para pesar — Características y cualidades meteorológicas".
NOM-CH-37-1982	"Instrumentos de medición — Aparatos para pesar — Romanas de precisión ordinaria de funcionamiento e indicación no automática".
NOM-M-7-1982	"Industria de las artes gráficas — Impresiones y tintas para impresión — Evaluación de la resistencia a los solventes".
NOM-K-279-1982	"Solventes industriales — Muestreo para solventes orgánicos". (Esta norma cancela a la NOM-K-279-1967).
NOM-M-5-1982	"Industria de las artes gráficas — Impresiones y tintas para impresión — Evaluación de la resistencia al agua".
NOM-I-7/31-1982	"Equipos y componentes electrónicos. Métodos de pruebas ambientales y de durabilidad". Parte 31 — Prueba N: Guía para las pruebas de cambio de temperatura. (Esta norma cancela la NOM-I-7-1965 exclusivamente en su parte correspondiente a la Prueba N: Cambio de temperatura).
NOM-J-292-1982	"Cubiertas protectoras a base de materiales termoplásticos para cables de energía". (Esta norma cancela a la NOM-J-292-1977).
NOM-Q-26/3-1982	"Aparatos domésticos — Que utilizan gas natural O. L. P. En el cocinado de alimentos — Métodos de prueba". (Esta norma cancela la NOM-X-9-1964 en su parte correspondiente a Métodos de Prueba).

Atentamente,

Sufragio Efectivo. No Reelección.

Naucalpan de Juárez, Edo. de Méx., a 16 de julio de 1982.—El director General, Román Serra Castaños.—Rúbrica.

BIBLIOGRAFIA

1. Briston H.J.; Katan L.L.
Plastics in Contact with Foods.
First Edition. 1974 London Food Trade Press LTD.
2. Catalá M. R. Dr.
Curso Sobre Envases de Hojalata Para Alimentos.
Instituto Mexicano de Asistencia a la Industria
(IMAI), Mexico 1980.
3. Catalá M. R. Dr.
Envases para Alimentos, Cap. 12 Quimica Agrícola
III. Alimentos, Ed. Alhambra, Madrid 1979.
4. 1er. Congreso Sobre la Industria de Envase y
Embalaje en México. AMEE 1984.
5. Curso de Capacitación para el Personal de
Normalización Nacional. Ed. Dirección General de
Normas-Sepafin, México 1980.
6. IV Curso Nacional de Normalización Integral.
Metrología, Normalización y Control de Calidad Vol.1
Ed. Dirección General de Normas, México 1980.
7. II Curso Panamericano de Normalización. Vol.2
Fundamentos de la Normalización, Vol 4, Metodología
para la elaboración de Normas, México 1976.

8. Chugata, Z. M.
Analytical Principles for Establishing Heat Sealing.
Conditions for Thermoplastics Course. Analytical
Aspects for Packaging.
9. Desrosier Norman W.
Conservación de los Alimentos. Editorial CECSA,
México 1971.
10. Diario Oficial de la Nación de fecha: 26 de enero de
1988. Ley Federal Sobre Metrología y Normalización.
11. Diario Oficial de la Nación de fecha: 24 de enero de
1990. Plan Nacional de Desarrollo.
12. Envase y Embalaje.
Curso Técnico. Instituto Mexicano de Envase y
Embalaje. México 1975.
13. Fanti D.E.
Seminario Sobre Películas Plásticas Laminadas. Suma
de Posibilidades. Departamento de Envase y Embalaje.
Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial,
agosto 1990, México.
14. Farkas D.R.-Sc B.M.E.E.
Heat Sealing. Plastics Applications Series. Reinhold
Publishing Corporation, New York 1975.

15. Frontard R.
La Normalización, Ed. Dirección General de Normas México 1970.
16. Hanlon F. J.
Handbook of Package Engineering. Mc Graw-Hill Book Company. Section 3 Films and Foils, 1971.
17. Heiss R. DR.
Principios de Envasado de los Alimentos (Guía Internacional).
Ed. Acribia, Zaragoza España, 1970.
18. Instituto Argentino del Envase.
Materias Primas en la Industria del Envase. Buenos Aires Argentina 1973.
19. Kühne G.
Envases y Embalajes de Plástico. Ed. Gustavo Gili, Barcelona 1976.
20. Kühne G.
El Plástico en la Industria. Vol. 4 Tratado Práctico de Envases y Empaques. Ed. Gustavo Gili S.A. México 1990.
21. Manning William Dr.; Cross C. (PIRA); Quevedo L.
Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.
Pronóstico a Corto y Mediano Plazo del Consumo de Envases y Embalajes en la República Mexicana. 1981.

22. Manual de Organizaciones y Procedimientos.
Comité Consultivo Nacional de Normalización de
Envase y Embalaje. Laboratorios Nacionales de
Fomento Industrial, México 1981.
23. Manual Técnico para la Normalización de Envase y
Embalaje. Productos Perecederos. Vol 1. Laboratorios
Nacionales de Fomento Industrial, México 1980.
24. Martinelli F. U.
Los Films Plásticos en el Envase y Embalaje y su
Identificación. Información de Embalaje (IDE), No.
272, mayo 1982.
25. Modern Packaging Encyclopedia.
Mc. Graw-Hill. New York 1981.
26. Monografía de la ONUDI No. 12
Sobre el Desarrollo Industrial. Normalización. New
York, 1978.
27. Potter N. Norman, Ph. D.
La Ciencia de los Alimentos. EDUTEX, S.A. México,
1973.
28. Pruebas de Control de Calidad de los Polímeros.
Subdirección de Tecnología de Refinación y
Petroquímica. Instituto Mexicano del Petróleo, 1981.

29. Ribeiro Belo Joao de Moura.
La Normalización en el Envase y Embalaje. Instituto Mexicano de Envase y Embalaje (IMEE), Año 1. No. 1 Julio-Agosto 1975.
30. Sacharow Stanley and Griffin C. Roger.
Basic Guide to Plastics in Packaging. Cahners Practical Plastics Series. Cahners Books. 1973.
31. Sacharow Stanley and Griffin C. Roger.
Food Packaging. The AVI Publ. Comp. Westport. 1970.
32. Sacharow Stanley And Griffin C. Roger.
Handbook of Package Materials. The AVI Publishing Comp. Inc. West Port Connecticut 1976.
33. Seminario Audiovisual de Envase y Embalaje.
Curso No. 4. Películas para Envase y Embalaje. Departamento de Informática y Normalización. Instituto Mexicano de Envase y Embalaje (IMEE). 1975.
34. Seminario Audiovisual de Envase y Embalaje.
Plásticos. Instituto Español de Envase y Embalaje. Madrid. 1975.
35. Ier. Seminario de la Industria Alimentaria.
Envases, Embalajes y Normalización. México, 1975.

36. Seminario Latinoamericano de Normalización de Envase y Embalaje.
Ed. Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial.
1a. Edición. 1980.
37. Swalm, C. H.
Chemistry of Food Packaging Advances In Chemistry Series 135. American Chemical Soc. Washington D.C. 1974.
38. Técnicas de Laboratorio de Embalagens para Alimentos. Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) Capitulo 6. Secretaria de Agricultura. Campinas Brasil, Septiembre de 1978.
39. Vazquez R.L.
Celanese Mexicana S.A.:
Seminario de Envase y Embalaje.- Estadísticas Depto. de Envase y Embalaje.
Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, Junio, 1990.
40. Vidal A. Ernestina.
A Través de Envases Normalizados, Mas y Mejores Alimentos. Instituto Mexicano de Envase y Embalaje (IMEE). Año 1 No. 3. Noviembre/Diciembre 1975.

41. Von Meysenbug.

Tecnología de Plásticos Para Ingenieros.

Manual del Ingeniero Técnico, Vol. IV Ed. Urmo,
España, 1960.

NORMAS CONSULTADAS

42. ANSI/ASTM F88

Seal Strength of Flexible Barrier Materials.

United States.

43. ANSI/ASTM D638

Standard Test Method for Tensile Properties of
Plastics.

United States.

44. ANSI/ASTM D882

Standard Test Methods for Tensile Properties of Thin
Plastic Sheeting.

United States.

45. ANSI/ASTM D2289

Standard Test Methods for Tensile Properties of
Plastics at High Speeds.

United States.

46. B.S. 1133; Section 21.

Transparent Cellulose Films, Plastics Films, Metal Foil and Flexible Laminates. British Standards Institution.

47. B.S. 2782; Part 2.

Method Generally Aplicable to Plastics Packaging Films. British Standards Institution.

48. B.S. 2782; Part 3.

Determination of Tensile Strength and Elongation of Plastics Films. British Standards Institution.

49. COPANT 25:5-006

Películas de Celulosa Regenerada.-Determinación de la Resistencia del Sellado al Calor. Norma Panameña.

50. COPANT 25:5-012

Películas de Polietileno.- Determinación del Sellado al Calor. Norma Panameña.

51. ICONTEC 595

Plásticos. Determinación de las Propiedades de Tensión. Instituto Colombiano de Normalización.

52. IRAM 13 316

Plástico.-Ensayos de Tracción. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.

53. ISO/R 527
Plastics. Determination of Tensile Properties.
International Organization for Standardization.
54. ISO/R 899
Determination of Tensile Creep of Plastics.
International Organization for Standardization.
55. ISO/R 1184
Plastics. Determination of Tensile Properties of
Films. International Organization for
Standardization.
56. NOM-E-5
Método de Prueba Para la Determinación de la
Resistencia a la Tracción y Alargamiento en
Películas de Plástico. Norma Oficial Mexicana.
57. NOM-E-82
Plásticos.-Determinación de la Resistencia a la
Tensión. Norma Oficial Mexicana.
58. NOM-E-103
Plásticos.-Determinación de la Resistencia del
Sellado al Calor. Norma Oficial Mexicana.
59. NOM-EE-58
Envase y Embalaje.-Acondicionamiento para Pruebas.
Norma Oficial Mexicana.

60. NOM-EE-136
Envase y Embalaje.-Plásticos.-Terminología. Norma Oficial Mexicana.
61. NOM-EE-142
Envase y Embalaje.-Plásticos.-Acondicionamiento de Materiales. Norma Oficial Mexicana.
62. NOM-Z-12
Inspección por Atributos.-Muestreo. Norma Oficial Mexicana.
63. NOM-Z-13
Guía para la Elaboración, Estructuración y Presentación de las Normas Oficiales Mexicanas.
64. SI 557
Testing of Plastics Materials. Tensile Test. Norma de Israel.
65. UNE 53-165
Materiales Plásticos.- Determinación de las Propiedades de Tensión de Películas de Materiales Plásticos. Norma Española.
66. UNE 53-321
Materiales Plásticos. Guía General para la Utilización de los Materiales Plásticos en el Envasado de Productos Alimenticios. Norma Española.