



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



17100-S

Distr. LIMITADA

ID/WG.466/17(SPEC.)
5 mayo 1987

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL
Original: INGLÉS

Tercera Consulta sobre la
Industria Farmacéutica
Madrid (España), 5 a 9 de octubre de 1987

**EL FOMENTO DE LAS INDUSTRIAS AUXILIARES CONEXAS CON LOS
PRODUCTOS FARMACEUTICOS EN LOS PAISES EN DESARROLLO,
CON ESPECIAL REFERENCIA A LOS MATERIALES
DE ENVASADO Y EMBALAJE***

Documento de base

Preparado por
la Secretaría de la ONUDI

1/793

* El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición.

INDICE

	<u>Página</u>
1. Introducción	1
2. El papel de la industria auxiliar en el contexto de la industrialización con referencia a la industria farmacéutica ...	1
2.1 Beneficios derivados del desarrollo de industrias auxiliares	2
2.2 El fomento de las industrias auxiliares y algunas de sus principales limitaciones	2
2.3 Políticas de fomento	3
2.4 Apoyo administrativo y operacional a las industrias auxiliares ..	4
3. Industrias del embalaje pertinentes en medida apreciable para la industria farmacéutica	4
3.1 Subsectores de las industrias del embalaje	5
3.1.1 El vidrio	5
3.1.2 Los plásticos	6
3.1.3 Los metales	7
3.1.4 Advertencia general	7
4. Características de la producción en la industria auxiliar	8
4.1 Integración o no integración en los procesos de producción	8
4.2 Interrelación entre los productores de material de embalaje y los productores farmacéuticos	8
4.3 Características de los materiales de embalaje	9
5. Fabricación de material de embalaje en los países en desarrollo .	9
5.1 Investigación de mercado para la fabricación de material de embalaje	9
5.2 Inventario de los recursos de materias primas para embalaje	9
5.3 Reglas comunes sobre la selección del proceso de fabricación de embalajes	9
5.4 Análisis de los parámetros de producción	10
6. La cooperación internacional en el fomento de las industrias auxiliares	10
6.1 Industrias hermanadas	10
6.2 Intercambio de experiencia	11
6.3 Multilateralización de las industrias auxiliares	11
6.4 Establecimiento de institutos de tecnología del embalaje	12

1. Introducción

El mandato del Sistema de Consultas de la ONUDI es concentrarse en la consideración de "los problemas relacionados con la industrialización de los países en desarrollo ... sobre una base continua desde los puntos de vista de las políticas, económico, financiero, social y técnico". La más reciente orientación del Sistema hace además hincapié en i) la formulación de políticas para superar las limitaciones en el proceso de industrialización con que se ha tropezado en determinados países o regiones en desarrollo, ii) la concreción de oportunidades para la promoción de inversiones, la transferencia de tecnología y el programa de asistencia técnica, y iii) la iniciación y la promoción de proyectos para ejecutarlos en determinados sectores industriales.

Un examen de la presente situación del desarrollo de la industria farmacéutica en los países en desarrollo revela que los materiales de envasado y embalaje contribuyen en medida importante al costo de producción de los productos farmacéuticos. Además, la existencia y conocimiento de los materiales de embalaje apropiados a un costo razonable desempeña un importante papel en el desarrollo de esta industria sobre una base de eficiencia y rentabilidad. La cuestión se planteó en dos reuniones de la ONUDI celebradas en 1979 y 1986 en El Cairo y en Viena, respectivamente. En una reunión de expertos sobre el desarrollo de la industria farmacéutica en los países en desarrollo celebrada en diciembre de 1986 en Viena, varios expertos de países en desarrollo aconsejaron a la ONUDI que, dentro del ámbito del desarrollo integrado de la industria farmacéutica, la ONUDI emprendiera, con carácter urgente, el estudio de la cuestión del desarrollo y la creación de industrias farmacéuticas auxiliares en los países en desarrollo, en los planos nacional o regional. Se insistía en particular en los envases de plástico y de vidrio. Los expertos recomendaron también que se alentara la fabricación de la maquinaria y el equipo necesarios para satisfacer las necesidades de la industria farmacéutica dentro del país o con alcance regional.

2. El papel de la industria auxiliar en el contexto de la industrialización con referencia a la industria farmacéutica

La industrialización se fija como meta elevar el nivel de vida de la población mediante el aumento de la productividad nacional obtenido merced a la producción interna de bienes de consumo y de capital, con la consiguiente expansión del circuito de ingresos, mercados, tecnología y empleo. Ello requiere una cuidadosa evaluación de los recursos, posibilidades y limitaciones a efectos de formular estrategias y políticas que orienten las inversiones en instalaciones productivas y servicios de apoyo.

La creación de un sector industrial sano con amplias posibilidades de crecimiento autosostenido en un país o en una región dados reclama el desarrollo paralelo de todas las actividades mutuamente complementarias y de apoyo, inclusive la industria auxiliar, y de las actividades y servicios de apoyo infraestructural. A fin de integrar el desarrollo de los sectores industriales, es preciso mantener vinculaciones mutuamente provechosas. Una de las maneras de procurar la creación de estas vinculaciones es el llamado desarrollo de industrias auxiliares.

En el caso de la industria farmacéutica y las industrias auxiliares, la relación consiste en la producción de componentes y la prestación de servicios. Generalmente las unidades auxiliares son los abastecedores y las unidades farmacéuticas los compradores. Las industrias auxiliares quedan generalmente comprendidas en las categorías de pequeña y de mediana industria.

2.1 Beneficios derivados del desarrollo de industrias auxiliares

En general, las industrias auxiliares proporcionan un amplio y valioso apoyo al sector de la pequeña industria y resultan beneficiosas a la larga para otras empresas industriales mayores. Es preciso valorar el fomento y el desarrollo de estas industrias y crear un ambiente adecuado y adoptar políticas apropiadas para su crecimiento.

Uno de los principales beneficios macroeconómicos de las empresas auxiliares es que ofrecen un proceso autocontenido y altamente integrado de desarrollo dentro de cada país, que resulta menos susceptible a los cambios externos y ofrece una tasa de empleo más elevada. Las unidades auxiliares de producción, en particular las más pequeñas, presentan además la ventaja de una mayor flexibilidad de producción que les permite ajustarse más fácilmente a la evolución de las pautas de la demanda.

La auxiliarización puede, además, movilizar, generar y desarrollar iniciativas empresariales locales.

En algunos casos la tecnología necesaria es sencilla, se pueden utilizar económicamente recursos humanos y materiales locales y es posible ahorrar en gastos de transporte.

Además de estos beneficios nacionales, la auxiliarización presenta diversas ventajas microeconómicas. Uno de los beneficios que se derivan para las unidades auxiliares es la interdependencia de intereses entre compradores y abastecedores y la garantía de un mercado seguro para sus productos. Esto permite a la unidad vender sus productos en el marco de contratos de larga duración y concentrar, mientras tanto, sus esfuerzos gerenciales en futuras mejoras y en la diversificación de productos.

En términos generales, se ha hecho evidente que el desarrollo de industrias auxiliares ha resultado provechoso, y se ha verificado que es muy conveniente adoptar medidas para favorecer su creación.

2.2 El fomento de las industrias auxiliares y algunas de sus principales limitaciones

Entre las limitaciones y los obstáculos posibles que obstan a la auxiliarización figuran problemas de tres clases:

1. Problemas de las mismas unidades auxiliares, es decir, que la unidad auxiliar no se ajuste a la calidad convenida, no respete los calendarios de entregas, con la consiguiente perturbación del programa de producción de la empresa madre, la falta de continuidad, en algunos casos, de la dirección de la unidad auxiliar, ya que algunas pequeñas unidades son empresas individuales, falta de investigación y desarrollo, insuficiencias infraestructurales -de carácter físico, relacionadas con la instalación y los servicios públicos para la fábrica, o institucional, relacionadas con el mercado, las operaciones, la financiación, etc.

2. Limitaciones exógenas, es decir, insuficientes incentivos promocionales y de política, problemas de fijación de precio, excesiva dependencia de la unidad auxiliar respecto de la asociada principal -el problema consiste en garantizar una colaboración estable con un grado suficiente de flexibilidad y que dé lugar al dinamismo en el desarrollo de las pequeñas unidades.
3. Problemas relacionados con la política general y la política del comprador -inobservancia de los calendarios de entregas; muchos de esos problemas son propios del desarrollo de la pequeña industria en general. La creación y el funcionamiento de vinculaciones entre pequeñas y grandes empresas en la elaboración de un programa para las industrias auxiliares tropiezan con particulares limitaciones. Estas últimas se refieren en términos generales a la concreción de oportunidades para esas vinculaciones, la motivación para establecerlas efectivamente y la explotación y el desarrollo dinámico de esa relación entre empresas. Dados los beneficios que se podrían alcanzar para todo el proceso de desarrollo de un país, mediante el desarrollo de industrias auxiliares, muchos gobiernos han adoptado combinaciones de políticas y medidas de fomento para aliviar esas limitaciones.

2.3 Políticas de fomento

El primer nivel de las políticas se relaciona con la creación de un clima macroeconómico dentro del cual se aprecien las ventajas de las industrias auxiliares y se fije como objetivo deseable la asunción de un compromiso general favorable a la auxiliarización. Sólo puede haber progresos reales si existe ese ambiente favorable. Los esfuerzos generales por estimular el desarrollo de industrias auxiliares deben comprender también la participación y el empeño de la industria privada, sus cámaras y sus asociaciones. Las medidas generales deben pues garantizar que la producción de las unidades auxiliares resulte verdaderamente económica y comercialmente beneficiosa para las partes interesadas y que desaparezcan las limitaciones que dificultan su desarrollo. El impulso básico para el fomento de industrias auxiliares ha de proceder de los gobiernos nacionales, los cuales deberían conseguir la cooperación de industrias de los sectores público y privado y de las asociaciones y cámaras de comercio e industria pertinentes.

Además de estas medidas de política, se podrían señalar otras medidas específicas como etapas importantes para el fomento de las pequeñas industrias, entre ellas:

- Un sistema de concesión de licencias industriales como medio de fomento,
- La calificación para gozar de las facilidades e incentivos máximos que se concedan a estas importantes industrias,
- La exención de las cargas fiscales más pesadas etc.,
- El apoyo a las inversiones y los gastos realizados en instalaciones de investigación y desarrollo etc.

2.4 Apoyo administrativo y operacional a las industrias auxiliares

Además del marco de la política general y de las medidas concretas de fomento, podrían idearse medidas operacionales y administrativas para facilitar la creación de industrias auxiliares. Esas medidas se refieren a la actividad de órganos como las entidades de promoción, las asociaciones industriales, las cámaras e instituciones financieras, así como de cada una de las empresas. Entre las medidas pueden figurar:

- La selección de la industria adecuada,
- El suministro de perfiles industriales y estudios de previabilidad para las propuestas unidades auxiliares,
- La individualización de empresarios locales y, en caso necesario, de contrapartes de otros países,
- El suministro de know-how técnico y de capacitación,
- El otorgamiento de contratos a largo plazo para la compra de productos y la garantía de pagos.

3. Industrias del embalaje pertinentes en medida apreciable para la industria farmacéutica

Dado que el embalaje es una actividad económica, desempeña una parte importante en la cadena de producción y distribución de los productos farmacéuticos. El embalaje correcto es la principal manera de lograr la entrega segura de un producto a los usuarios finales, en buenas condiciones y a un costo económico. Se dice a menudo que el embalaje es un componente integrante de un producto y esto es particularmente cierto en lo que se refiere a los productos farmacéuticos. Aunque los requisitos en materia de embalaje de los productos farmacéuticos tienen mucho en común con los de otros bienes de consumo perecederos, existen importantes diferencias:

Los productos farmacéuticos están relacionados con la salud y muchas veces tienen que estar almacenados más tiempo. Muchos productos farmacéuticos, si no están protegidos adecuadamente, pueden deteriorarse hasta el punto no sólo de perder toda eficacia sino de volverse tóxicos y transformarse en un peligro para la salud e incluso para la vida. Aparte de no brindar la protección adecuada, unos envases mal escogidos o insuficientemente ensayados pueden por sí mismos, dada su incompatibilidad, afectar negativamente o contaminar los fármacos que contienen. Además, un componente defectuoso de un embalaje, por ejemplo su precintado, puede permitir la penetración de contaminantes o de una humedad inconveniente o la pérdida de principios activos o solventes. La permeabilidad del envase mismo puede dar lugar también a la migración o sorción de principios activos o a la lixiviación de contaminantes.

Como el embalaje farmacéutico se considera componente integrante del producto final, es preciso estudiar el que se deberá utilizar para un nuevo producto en una etapa temprana del desarrollo de éste, de modo que se puedan realizar los trabajos necesarios de desarrollo del embalaje paralelamente al

desarrollo del producto mismo. Hay que practicar pruebas de estabilidad en los envases propuestos y comparar su conveniencia con la de otras posibilidades. Por ejemplo, si se ha de utilizar un envase de plástico, puede ser necesario evitar el empleo de un preservativo bacteriostático que sea absorbido por el material plástico o tal vez haya que añadir un humectante a un unguento acuoso si el envase propuesto es permeable al vapor de agua. Un envase metálico puede obligar a añadir un inhibidor de la corrosión o un agente apropiado.

Los subsectores de la industria que a continuación se detallan son de importancia considerable para la industria farmacéutica como fuentes de materiales de embalaje:

- Envoltorios y contenedores de papel y cartón
- Envases de vidrio, de plástico y de metal
- Cajas de embalaje de paneles de fibra
- Contenedores de madera
- Película de celulosa regenerada, película de plástico, papel de aluminio, laminados flexibles
- Adhesivos y cintas para precintar.

3.1 Subsectores de las industrias del embalaje

El tema del embalaje es muy amplio. Los materiales y componentes utilizados para fabricar los distintos embalajes son muy numerosos, por lo que no se intenta especificarlos en el presente documento. El asunto se complica porque a menudo la manera como se ha de utilizar un producto impone la naturaleza del envase. La selección de componentes está estrechamente relacionada con la formulación. Los principales requisitos previos para desarrollar con buen éxito el embalaje de productos farmacéuticos son, por una parte, un profundo conocimiento de todos los aspectos de los mismos productos y de sus finalidades y, por la otra, la comprensión de la naturaleza, las propiedades y el comportamiento de los medios de embalaje. Las normas para materiales y productos son de gran importancia y desempeñan una parte enorme en el desarrollo económico, por lo que son merecedoras de especial atención.

El ámbito del análisis se circunscribirá a los tres principales materiales de envasado, a saber, el vidrio, los plásticos y los metales, que se consideran los más importantes tanto desde el punto de vista económico como del técnico.

3.1.1 El vidrio

Los principales constituyentes del vidrio son silicatos (de la arena), cal (del carbonato cálcico), sosa (del carbonato sódico sintético), dióxido o hidróxido de aluminio.

La eficiencia y la utilidad del vidrio derivan sobre todo de su relativa inercia química. Las farmacopeas, como la estadounidense (USP), prescriben las normas a las que han de ajustarse los envases de vidrio.

Los principales tipos de vidrio utilizados para los productos farmacéuticos son los siguientes:

- Vidrio de sosa Para la mayoría de los preparados farmacéuticos se utilizan los envases del llamado vidrio de sosa o vidrio extrablanco. Contiene aproximadamente el 72% de sílice y el 11% de sosa.
- Vidrio topacio La composición difiere poco del vidrio extrablanco, excepto en que se le añade una pequeña proporción de óxido férrico. El vidrio topacio ofrece protección contra los rayos ultravioletas.
- Vidrio neutro Tipo de vidrio borosilicatado en la que el óxido bórico sustituye en gran parte a la caliza o al óxido de calcio. El contenido de sosa es mínimo.
- Vidrio sulfatado Superficie interna del vidrio de sosa tratado por sulfatación. Envase utilizado para inyecciones que se ajusta a las normas estipuladas en las farmacopeas europeas y de los Estados Unidos.

3.1.2 Los plásticos

La industria farmacéutica es un consumidor en rápido aumento de plásticos selectivos, es decir, polímeros sintéticos que pueden dividirse en dos grupos:

- Los termoplásticos, que pueden ablandarse por el calor y que se endurecen de nuevo al enfriarse (la mayoría de los plásticos utilizados para el embalaje pertenecen a esta categoría)
- Los plásticos termoendurecibles, blandos únicamente en una etapa de su fabricación, pero que al calentarlos fraguan de manera permanente y no pueden modificarse luego por el calor sin degenerar (tienen pocas aplicaciones, excepto para algunos cierres)

El politeno es uno de los termoplásticos conocidos como poliolefinas entre las que figuran el polipropileno, el polistireno, el polietileno y el cloruro de polivinilo. Son los más económicos y los más utilizados en la industria farmacéutica; los de uso más frecuente siguen siendo el polietileno y el cloruro de polivinilo.

Los plásticos son objeto de cada vez más aplicaciones. Aunque tradicionalmente se han usado durante mucho tiempo para los productos farmacéuticos el vidrio y el metal, no cabe presumir que sean inertes o que sean los materiales ideales, ya que todos los tipos son en definitiva el resultado de una transacción técnico-comercial. El drástico aumento en la utilización del plástico se ha atribuido a menudo a su conveniencia para la fabricación, su mayor capacidad para producir embalajes y dispositivos de formas funcionales y complicadas, con menos peso y, finalmente, no lo menos importante, a precios económicamente aceptables.

El aspecto más destacado en la utilización de los plásticos es la necesidad de alcanzar un grado máximo de normalización del material, la selección de las calidades adecuadas y específicas y la información sobre los aditivos empleados como estabilizadores, colorantes, plastificantes, preservativos antimicrobianos y cargas. Dada la naturaleza de su empleo en la industria farmacéutica, toca a los productores de plásticos en todo el mundo y a las autoridades reguladoras locales desempeñar un gran papel suministrando y pidiendo información completa sobre el material plástico y el envase necesarios para garantizar la compatibilidad del producto y el embalaje, la seguridad y la duración del producto almacenado declarada en el embalaje. La Administración de Alimentos y Fármacos de los Estados Unidos, la USP, la farmacopea británica (BP) y el Departamento de Salud y Seguridad Social de los Estados Unidos proporcionan directrices sobre las normas nacionales para envases de plástico.

3.1.3 Los metales

Si bien actualmente la utilización del metal para materiales de embalaje está en decadencia, los envases metálicos han sido utilizados para una amplia gama de productos farmacéuticos. Existen dos tipos de envases metálicos: i) envases rígidos, inclusive los de aerosoles y ii) tubos colapsables.

El material utilizado para los envases rígidos se basa por lo común en chapas de hojalata o de aluminio. Se pueden mejorar las propiedades de compatibilidad de ambos mediante la adición de lacas.

La hojalata utilizada para fabricar material de embalaje consiste en acero suave recubierto de una capa de estaño, sea mediante un baño en caliente, sea por un proceso electrolítico, por ejemplo las hojalatas al vacío.

Además, se utilizan corrientemente envases rígidos de aluminio. El aluminio se utiliza también para hacer papeles destinados a embalaje.

Los tubos colapsables se fabrican con plomo recubierto de estaño, estaño y aluminio y tienen diversos usos. El tubo metálico de aluminio (lacado por dentro si es necesario) presenta las mismas ventajas, es decir, facilidad de cierre, colapsabilidad en el uso, impermeabilidad, etc. difíciles de conseguir con el plástico.

Para aerosoles farmacéuticos se usan sobre todo envases metálicos de lata o aluminio.

Las normas británicas BS 1679 y 4230 dan pormenores acerca de los envases para la industria farmacéutica.

3.1.4 Advertencia general

Aunque constituya un requisito previo la familiaridad con las propiedades químicas y físicas de los materiales de embalaje, concretamente los plásticos, es igualmente importante tener una información en la que se coordinen el vidrio, el plástico y la tecnología del embalaje. Para conseguir un buen embalaje deben concretarse y estudiarse todas las actividades, desde la química del material hasta la utilización final del producto.

4. Características de la producción en la industria auxiliar

Merecen destacarse las siguientes características de la producción de la industria auxiliar:

La buena práctica de fabricación, la buena práctica de laboratorio y los aspectos reglamentarios generales tienen una incidencia cada vez mayor en los embalajes relacionados con la industria farmacéutica, los materiales de embalaje y los procedimientos por los que se obtienen, almacenan y producen. Con otras palabras, los materiales de embalaje para productos farmacéuticos deben satisfacer ciertos requisitos relacionados con sus propiedades físicas y químicas y sus condiciones de almacenaje y requieren también instalaciones limpias y relativamente higiénicas para su producción, junto con un buen control de calidad.

4.1 Integración o no integración en los procesos de producción

La situación en lo que respecta a la producción de materiales auxiliares puede concretarse de dos maneras:

- a) Integración en el proceso de producción de plantas farmacéuticas
- b) Segregación, es decir, no integración y acuerdos para entrega externa.

El segundo caso es el que se da más comúnmente en la práctica, debido a múltiples factores, como la naturaleza de los productos, la gran variedad de los materiales, la importancia de las campañas de fabricación, etc.

Como ejemplo de la situación de integración cabe mencionar el caso de una gran unidad de elaboración de productos farmacéuticos que puede estimar conveniente instalar una planta de fabricación de frascos tubulares de vidrio a lado de sus instalaciones de envasado de antibióticos y utilizar de este modo las instalaciones en línea con la mínima manipulación de estos frascos para las operaciones de envasado. No son raros los ejemplos de manufactura de material con plásticos en fábricas farmacéuticas.

En instalaciones segregadas, por ejemplo, se fabrican botellas para envasar jarabes o polvos farmacéuticos en condiciones de limpieza que se empaquetan, por ejemplo, invertidas en bandejas selladas. Con esa manipulación se puede prescindir del lavado con agua de las botellas antes de llenarlas, bastando la limpieza con aire. La creación de instalaciones separadas es práctica común dada la naturaleza de los procedimientos aplicados y la versátil utilización de los artículos.

4.2 Interrelación entre los productores de material de embalaje y los productores farmacéuticos

Es importante que exista un completo intercambio de información, frecuentes inspecciones y una buena coordinación entre quienes se ocupan del producto y quienes lo envasan y embalan. Ninguno de los dos puede alcanzar buenos resultados aisladamente. Facilita las cosas el determinar unas especificaciones y ajustarse a ellas. Para los fabricantes de productos auxiliares, resulta a veces necesario adquirir ciertas materias primas, como plásticos, etc., cubiertas por un certificado de garantía para asegurar la calidad de los componentes acabados.

4.3 Características de los materiales de embalaje

Los productos farmacéuticos requieren materiales de embalaje primarios y secundarios. El material de embalaje primario se halla en contacto directo con el producto como ocurre con los frascos de vidrio, las botellas comprimibles de plástico, los tubos colapsables de metal revestidos de lacas apropiadas etc. y sus respectivos cierres. El material de embalaje secundario comprende la caja de cartón, la envoltura de celofán, la fibrita etc.

4.4 Debido a lo diferente de sus necesidades en materia de producción y gestión, las unidades farmacéuticas no suelen pertenecer al mismo propietario que las auxiliares. No obstante, en ciertos casos de grandes transnacionales, no se excluye la posibilidad de un propietario común.

5. Fabricación de material de embalaje en los países en desarrollo

5.1 Investigación de mercado para la fabricación de material de embalaje

Uno de los requisitos para la adecuada planificación de la fabricación de material de embalaje consiste en una investigación de mercado de alcance nacional, así como regional, que abarque los sectores de la producción que cabe esperar que utilizarán el embalaje de que se trate.

Deben elaborarse previsiones del consumo de embalajes a corto y a mediano plazo. Hay que determinar el máximo admisible de los costos de embalaje, incluidos los costos de los materiales y su elaboración.

Sobre la base de estos parámetros, un diseñador de embalajes con la formación y el apoyo tecnológicos adecuados estará en condiciones de concebir un prototipo provisional con especificaciones adecuadas. El ensayo del prototipo será seguido por el estudio técnico de las diversas posibilidades en cuanto a proceso de fabricación.

5.2 Inventario de los recursos de materias primas para embalaje

La mayoría de los países en desarrollo poseen alguna materia prima o semimanufacturada que podría utilizarse para fabricar algunos tipos de embalaje. Un inventario de los recursos nacionales en materias primas o semitransformadas, aptas para ser utilizadas en la manufactura de los materiales de embalaje con demanda efectiva en el país o la región sería una medida positiva para el desarrollo de industrias auxiliares.

5.3 Reglas comunes sobre la selección del proceso de fabricación de embalajes

La creación de la planta de fabricación de material de embalaje o de envases debe orientarse hacia la producción de un artículo o de artículos con arreglo a las especificaciones exigidas por las industrias consumidoras de los embalajes y por el mercado de que se trate, a un nivel de precios compatible también con ese mercado.

Habría también que analizar la adecuación de las materias primas o semitransformadas de que se dispone y la selección de la tecnología apropiada.

5.4 Análisis de los parámetros de producción

Las cantidades disponibles de materias primas, equipo, mano de obra y energía etc. pueden considerarse como los principales parámetros de la producción. La celebración de acuerdos contractuales con abastecedores seguros de tecnología y equipo es una de las prácticas usuales en el contexto del desarrollo de industrias auxiliares. Por una parte, es ventajoso adoptar una tecnología bastante reciente y actualizada, pero, por la otra, una tecnología demasiado moderna puede no adaptarse a las condiciones reinantes en relación con la prevista fabricación de embalajes en el país en desarrollo. La selección de tecnología debe ser pues examinada de cerca, tanto desde el punto de vista económico como del de la adecuación a las condiciones del mercado local.

Para hacer funcionar equipo perfeccionado para ciertos materiales, se necesitan operarios bien capacitados. Habría que prestar atención a las piezas de repuesto y a la disponibilidad y mantenimiento del equipo.

La gestión técnica y general ha de ser competente.

6. La cooperación internacional en el fomento de las industrias auxiliares

Las industrias de material de embalaje son, en principio, industrias de carácter auxiliar y comprendidas en la categoría de las pequeñas y medianas industrias. Los países en desarrollo deben dar prioridad a la promoción de estas industrias en sus estrategias y políticas de industrialización.

El primer paso para la cooperación consiste en individualizar a los principales actores en esta industria, determinar cuál es su interés principal y, luego, la forma de reunirlos en procura de un beneficio mutuo. Las industrias del embalaje de interés apreciable para la industria farmacéutica se han especificado en el capítulo 3.

Los componentes utilizados por la industria farmacéutica presentan una gran variedad que abarca artículos como botellas de vidrio, frascos, ampollas y tapones de plástico, tapas metálicas, envases, tubos colapsables, cajas de cartón, etiquetas, envoltorios y fibritas, etc.

6.1 Industrias hermanadas

En el contexto del desarrollo de industrias auxiliares, además de alentar los modos prácticos ya probados y difundidos de cooperación para el desarrollo con colaboración Norte-Sur y Sur-Norte, sería muy conveniente poner de relieve el reciente y novedoso enfoque internacional de las "industrias hermanadas", concepto que entraña la cooperación entre socios desarrollados y en desarrollo. Quizá convenga decir que el concepto de "industria hermanada" implica las siguientes etapas de cooperación:

- Investigación de las necesidades de la industria auxiliar de que se trate en los países en desarrollo por lo que se refiere a nuevas inversiones y a modernización, mejoramiento de la calidad de producción y perfeccionamiento del personal directivo, etc.

- Individualización en un país desarrollado de posibles socios "hermanas mayores" para proporcionar los recursos y el know-how necesarios
- Preparación de propuestas conjuntas de proyecto con especificaciones y costos
- Suministro, mediante un acuerdo financiero, de planta y equipo, expertos y servicios, así como de capacitación en el país desarrollado para la empresa "hermana menor", tras un estudio efectuado por una empresa de consultoría. Los activos financiados y proporcionados merced a entidades extranjeras no entrañan participación extranjera directa en las empresas hermanadas, pero sí una participación indirecta por conducto de una organización nacional (pública) de cartera en el país en desarrollo.

6.2 Intercambio de experiencia

La experiencia de diversos países es variada, por lo que se necesita un intercambio permanente de experiencias, información y know-how para enriquecer mutuamente la realización de este empeño. La ONUDI, conjuntamente con los gobiernos de los países desarrollados y en desarrollo o con la industria o ambas, podría organizar cursos prácticos nacionales en los diversos países en desarrollo para que los encargados de adoptar políticas y los empresarios de dos o más países intercambiasen información y experiencia, así como opiniones, sobre cuestiones relacionadas con el fomento de las industrias auxiliares. Esos intercambios ayudarían al desarrollo y la promoción de empresarios autóctonos. El intercambio de experiencia a nivel de políticas, al igual que a nivel de industrias, es un instrumento valioso. Las esferas de esa cooperación pueden consistir en la política y los acuerdos de inversiones, así como el diseño y la construcción de plantas, la maquinaria y el equipo, los problemas de explotación, la adaptación de tecnología, la reparación y el mantenimiento, las especificaciones, la garantía de calidad, el desarrollo de una gestión competente, el fomento de la exportación, etc.

La ONUDI podría combinar y ampliar ulteriormente sus actividades a efectos de mantenerse al corriente de las novedades y difundir información sobre los planes pertinentes de promoción.

6.3 Multilateralización de las industrias auxiliares

La ONUDI puede, gracias a una base más amplia de información, contribuir a facilitar el acoplamiento de países en desarrollo con otros países. Conjuntamente con las entidades del país en desarrollo receptor, los organismos bilaterales de cooperación y los industriales interesados de los países en desarrollo, la ONUDI podría elaborar planes detallados, con sus variantes, para la celebración de acuerdos de hermanamiento en las esferas de la producción compartida, los procesos de comercialización y desarrollo de productos, asuntos de organización etc., el fomento de contactos y colaboración directa entre asociaciones y cooperativas de pequeñas industrias puede tal vez contribuir a ampliar el proceso de hermanamiento internacional, reservando siempre, empero, a la industria el papel principal.

6.4 Establecimiento de institutos de tecnología del embalaje

Deben fortalecerse las estructuras y capacidades científicas y tecnológicas nacionales. Es preciso estudiar la posibilidad de cooperación con países en desarrollo para la consecución de este objetivo.

La ONUDI puede prestar asistencia en el establecimiento de institutos de tecnología del embalaje en los países en desarrollo que tendrían por objetivo ofrecer servicios especializados en esferas tales como la información, la capacitación, el control de calidad, el diseño, la ingeniería, la economía, los estudios de normalización y tecnoeconómicos, la investigación aplicada etc. Los institutos ayudarían a desarrollar servicios locales de asesoramiento especializado y a formar expertos.