

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

ANALISIS SOBRE LOS METODOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA A PAISES EN DESARROLLO CASO DE MEXICO

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO QUIMICO  
P R E S E N T A

JUAN JORGE MARTINEZ CONTRERAS

1974



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

ANALISIS SOBRE LOS METODOS DE TRANSFERENCIA.  
DE TECNOLOGIA A PAISES EN DESARROLLO!  
CASO DE MEXICO.

TRABAJO LLEVADO A CABO EN COORDINACION  
CON EL GRUPO DE INVESTIGACION Y DESA -  
RROLLO DE LA FACULTAD DE QUIMICA,  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES.

JUAN JORGE MARTINEZ CONTRERAS.

PRESIDENTE ING. EDUARDO ROJO Y DE REGIL

V O C A L ING. JORGE MARTINEZ MONTES

Jurado asignado SECRETARIO ING. JOSE GIRAL BARNES

1er. SUPLENTE ING. ROBERTO ANDRADE CRUZ

2do. SUPLENTE ING. JAIME NORIEGA BENGUENCHEA

Sitio donde se desarrolló el tema: FACULTAD DE QUIMICA - UNAM

Nombre del sustentante: JUAN JORGE MARTINEZ CONTRERAS



\_\_\_\_\_

Nombre del asesor del tema: JOSE GIRAL BARNES



\_\_\_\_\_

AL ING. JOSE GIRAL B.:

Mi más profundo Agradecimiento  
por su valiosa ayuda y orien  
tación mediante las cuales fué  
posible superar esta etapa.

AL GRUPO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA

Gracias por su cooperación.

A LA FACULTAD DE QUIMICA - U N A M

A LA PREPARATORIA DE TOLUCA - U A E M

A MIS MAESTROS:

A quienes debo la formación  
recibida y para quienes -  
tengo recuerdos perennes -  
por cada una de sus - -  
aportaciones.

A MIS PADRES:

MADRE:

No encuentro palabras suficientes para expresarte todo mi cariño y veneración.

Padre:

Tu ejemplo ha sido guía para mi vida e impulso de superación.

A MIS TIOS:

Anita y Apolinar.

A MIS ABUELAS:

Alejandra y Amalia

Gracias por el apoyo brindado.

A MIS HERMANOS:

Federico, Miguel Angel, Sara, Luis,  
Jesús, Ma. Teresa.

Su entusiasmo fué siempre fuente -  
inagotable de alicientes.

A LUPITA:

Con todo mi cariño.

A MIS PRIMOS:

Con gratos recuerdos.



**" ANALISIS SOBRE LOS METODOS DE TRANSFERENCIA DE  
TECNOLOGIA A PAISES EN DESARROLLO ". CASO DE MEXICO.**

**C O N T E N I D O.**

<u>CAPITULO.</u>	<u>PAGINA</u>
I.- Introducción.....	1
I.1.- Objetivo.....	1
I.2.- Preliminares.....	2
II.- Transferencia de Tecnología: Situación Mundial y Comparativa....	6
III.- Diferentes tipos de Transferencia de Tecnología.....	13
III.1.- Definiciones de Términos principales.....	13
III.2.- Licenciamiento en la Transferencia de Tecnología.....	17
III.2.1 - Costo de Tecnología en el extranjero.....	23
III.2.2.- Costo de Tecnología en México.....	27
III.2.3.- El Licenciamiento como vehículo de transmisión de Tecnología	
a.- Ventajas y desventajas.....	32
b.- Derechos de propiedad Industrial.....	35
c.- Experiencia Práctica.....	35
III.2.4.- Adiestramiento y Dirección.....	37
a.- Adiestramiento y Transferencia de Tecnología.....	37
b.- Programas de adiestramiento y su soporte financiero.....	38
c.- Adiestramiento y contratos de Dirección.....	39
d.- Responsabilidades de socios.....	40
III.2.5.- Comercialización:	
Influencia de la Posición de Mercado.....	41
III.2.6.- Términos financieros de la Licencia.....	43
a.- Valuación de la Licencia, Capitalización de Patentes y " Know-How".....	43
b.- Derechos de autor y otros.....	45
c.- Licencias entre Matriz y Subsidiaria.....	45
III.3.- Inversión Directa en Transferencia de Tecnología.....	47
III.4.- Pasos para oportunidades industriales y financiamiento.....	48
III.5.- Consideraciones sobre negociación, y alternativas en Transferencia de Tecnología.....	51
III.5.1.- Lineamientos para Negociación.....	55
III.6.- Otros Tipos de Transferencia.....	60
IV.- Manuales de Diseño de Proceso y Planta.....	62
V.- Conclusiones y Recomendaciones.....	74

Cap. I.- I N T R O D U C C I O N .

## I.- Introducción

### I.1.- Objetivo.

El objetivo como finalidad de este trabajo, es la obtención de algún beneficio por pequeño que sea, representado por la ayuda a la orientación de las ideas cuando ocurra el caso de tener la necesidad de implementar, instalar o ampliar la totalidad o parte de la Tecnología que debe rendir frutos en su funcionamiento y que debe de conseguirse de alguna fuente externa o utilizarse siendo proporcionada por una empresa matriz o filial.

Esta orientación debe verse cimentada por la seguridad de obtener los resultados que tenderán hacia una mejor utilización de los medios al alcance cuando de utilizar y adaptar tecnologías se trate en empresas en vías de expansión o crecimiento nuevo.

Las guías a seguir en la transferencia de tecnología se tratan de explicar en este trabajo así como también se hace mención de los inconvenientes y ventajas que se encuentran cuando se establecen los contratos de utilización de Tecnologías extranjeras.

La utilización de este trabajo como medio de consulta, se espera que proporcione alguna ayuda a las personas encargadas de los asuntos y aspectos generales de la Transferencia de Tecnología para beneficio de su propio trabajo.

## I.2.- Preliminares.

El desarrollo de nuestra industria nacional ha alcanzado un nivel en donde tiene vital importancia el disponer de una Tecnología adecuada, ya que ésta constituye un insumo indispensable para el desarrollo industrial en donde su aplicación juega un papel determinante en los procesos productivos.

Partiendo de esta base y considerando que países como México -- necesitan acelerar su desarrollo industrial, se presentan las siguientes alternativas:

- 1.- Desarrollar una tecnología propia desde sus bases, que para un país subdesarrollado es una solución a largo plazo y en posición de desventaja pero que aún así debe seguirse fomentando.
- 2.- Seguir pagando por la importación de tecnología de países -- más desarrollados que llenen los requisitos de ser susceptibles a adaptaciones a las escalas adecuadas a un medio como el nuestro sin tener detrimento en el costo de producción -- y hacer de esta forma competitiva nuestra posición en el mercado internacional.

Se aprovecha de esta forma el esfuerzo de desarrollo hecho por otros países al lograr la adaptación de tecnologías -- creadas para gran escala a una escala pequeña pero manteniendo una posición competitiva.

El crecimiento industrial ha sido el elemento más dinámico del sistema económico Mexicano a partir de la década de los cincuenta. La -- sustitución de importaciones y la composición del consumo interno de bienes y servicios han condicionado cambios en la estructura de la producción no sólo de bienes finales sino también de intermedios.

En la primera fase del crecimiento, generalmente considerado -- como de inestabilidad, durante el periodo 1940-1955, las ramas que se desarrollaron con mayor rapidéz fueran las de bienes de consumo final; posteriormente, en la época del crecimiento con la estabilidad de precios, - determinada por el periodo de 1955 a la fecha, las ramas de bienes intermedios y de capital constituyeron las de mayor dinamismo, siendo las que aún cuentan con un amplio campo de acción en la sustitución de importaciones en condiciones eficientes.

En efecto, a partir de la época del inicio del desarrollo industrial; y del crecimiento con inestabilidad de precios, las manufacturas - i crecieron a una tasa anual promedio de 6.9%: la electricidad y el petróleo al 7% y 6% respectivamente. Posteriormente a 1955-1957, las manufacturas aceleraron su tasa de crecimiento al 8.1%, y otro tanto hicieron la electricidad y el petróleo que alcanzaron el 9.5% y el 7.0% en promedio anual.

La primera etapa del crecimiento económico descansó fundamentalmente en el impulso agrícola ( sector que mostró un crecimiento promedio anual de 7.4% ) y en la capacidad para importar que aumentó principalmente debido al aumento de las exportaciones agrícolas, por tanto a esta etapa, se le denomina desarrollo hacia afuera. Durante la segunda etapa que se puede llamar de desarrollo a base del impulso industrial o crecimiento hacia dentro, se atenúa el aumento de las exportaciones agrícolas y la -- capacidad para importar depende más del turismo y del endeudamiento exterior, al mismo tiempo, el sistema productivo se orienta más hacia el interior, ampliándose la infraestructura industrial y la sustitución de importaciones.

La industria manufacturera aumenta considerablemente su crecimiento en la segunda etapa como resultados de la elevada elasticidad ingreso de la demanda de su producción, como efecto del estímulo adicional resultante de la política de sustitución de importaciones, asimismo, las -- ramas industriales de la electricidad y petroquímica se desarrollaron -- también en condiciones especiales que influyeron en su comportamiento, --

impulsados por el esfuerzo gubernamental encaminado a fortalecer la infraestructura productiva ①.

Se hace necesario destacar que la evolución industrial de México de 1950-1965, se realizó en forma acelerada en artículos cada vez más alejados del consumo final tendiendo hacia los productos de capital e intermedios. Así, lo demuestra la clasificación de las ramas según el uso más importante de sus productos en la estructura industrial, en donde se nota la disminución en importancia de las industrias orientadas a la producción de bienes de consumo, tales como las alimenticias, de textiles, calzado, industrias de madera, imprenta, de cuero, etc. que pasaron del 72.2% del total de manufacturas en 1950 al 54.7% en 1965; Entretanto --- que las orientadas a los artículos de producción como son las de papel, hule, industria química, siderurgia, productos metálicos, construcción de maquinaria, etc. ascienden del 27.8% del total en 1950 al 45.3% en 1965 ①.

- ①.- El sector de las manufacturas engloba a las ramas de alimentos, bebidas y tabaco ( sectores 8 al 12 de la Matriz de Insumo-Producto 45 sectores ), textiles, calzado, prendas de vestir y manufacturas textiles ( 13 al 15 y 19 ), la industria de madera y papel ( 16 a 18 ), la de productos químicos ( 20 a 27 ), minerales no metálicos ( 28 ), siderurgia ( 29 ) y las manufacturas diversas ( 30 a 35 ).

Dpto. de Estudios Economicos. Banco de México, S.A.

- ①.- Elaboración con datos de la Matriz de Insumo-Producto.

Depto. de Estudios Económicos. Banco de México, S.A.

Sus tasas promedio de crecimiento anual en el periodo considerado con muy indicativos: 5.6% para 1950 y 11.1% para 1965.

Por tanto, en la época actual ya no es posible dejar de reconocer la importancia que ha tenido el adelanto de la ciencia y la tecnología para el progreso de la humanidad. En realidad, el desenvolvimiento de la ciencia y la tecnología constituye, hoy día, un factor del desarrollo tan importante como los otros factores tradicionalmente conocidos: -

## Capital y Trabajo.

Sin embargo existen evidentes diferencias entre los distintos países que integran la comunidad internacional en lo que al adelanto científico y tecnológico se refiere. En este campo, las relaciones de los países menos desarrollados respecto de aquellos más avanzados se presenta dentro de un marco en el que el elemento dominante es la dependencia tecnológica. Ello amenaza a los países científicamente subdesarrollados a tener la situación de permanente inferioridad y al peligro de dejar sus posibilidades de desarrollo bajo el dominio y control científico y tecnológico de exterior. (4)

Cap. II.- T R A N S F E R E N C I A

D E

T E C N O L O G I A .



## II.- TRANSFERENCIA.

### SITUACION MUNDIAL Y COMPARATIVA.

La preocupación por la investigación científica ha nacido recientemente en América Latina. No fue sino hasta que se proporcionaron datos acerca de nuestra carencia de ella, cuando se ha empezado a plantear la necesidad de hacer un gran esfuerzo por despertar en México una vigorosa actividad científica. Sólomente cuando la investigación muestra abiertamente sus beneficios se llevan a cabo acciones reales, más por -- una tendencia imitativa que por una respuesta frente a situaciones racionales concretas.

En México, las opiniones más generalizadas a este respecto, -- han surgido de organismos tales como el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC). Además el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM ha realizado trabajos para plantear la necesidad de un desarrollo científico permanente y funcional.

Para el propósito del desarrollo de la investigación científica y el adelanto tecnológico, también el Gobierno Federal a través de -- sus organismos oficiales ha tomado ya diversas iniciativas en estos --- campos, entre las cuales se destaca una de gran importancia: La creación en el mes de Enero de 1971. del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Este organismo de alto nivel ha venido a suceder en funciones al Instituto Nacional de la Investigación Científica y tiene a su cargo la coordinación de actividades de las diferentes instituciones que practican las diferentes fases de la investigación científica y tecnológica, con el fin de asentar las bases para contar en el menor plazo posible. -- con cuadros científicos y técnicos cada vez más numerosos y mejor preparados. El consejo se encarga además, de la formulación de programas que permitan desarrollar la investigación nacional en sus formas básica y -- aplicada a adaptar la tecnología extranjera a los requerimientos particulares del desarrollo del País. La adopción de estas y otras medidas -- permitirá posiblemente la creación de una infraestructura científica y tecnológica propia y asimismo, desencadenar un proceso firme de sustitución

ción de importaciones de tecnología a largo plazo.

La creación, el desarrollo y la orientación de las actividades en ciencia y tecnología deben hacerse atendiendo a las circunstancias -- propias de México, a los objetivos y estrategias de desarrollo que se -- hayan trazado y a las características de nuestras estructuras económicas y sociales. Si bién el conocimiento es universal, su aprovechamiento y - adaptación deben hacerse con sentido nacionalista, con conocimiento completo de los problemas nacionales, ligados a nuestras necesidades y posi- bilidades.

Para acelerar nuestro desarrollo, debemos obtener los conoci- mientos científicos y tecnológicos donde quiera que éstos se encuentran; Se necesita aprovechar en forma óptima los adelantos de la ciencia y la tecnología que otros países ya han logrado. No sería ni conveniente ni - posible crear íntegramente toda la tecnología que requiere el desarrollo. Además, conscientes de que se necesita ofrecer soluciones rápidamente, - sin tener que recorrer todo el camino que ello supone. La tecnología que se adquiera, tendrá un precio que deberá pagarse.

La adquisición no selectiva de cualquiera de las técnicas que se aplican en otros países no conduce, por sí sola, a la aceleración del proceso de desarrollo interno y sí puede representar en cambio, una de- pendencia del exterior que lo condicione peligrosamente, y llegar a ca- sos graves de ineficiencia.

Es necesario destacar que la importación de tecnología no sig- nifica necesariamente dependencia tecnológica. Aún los países más avanza- dos importan tecnología ( y en grandes proporciones ) de otros países. - La dependencia tecnológica existe cuando no se tiene el pleno control de decisión sobre el proceso de desarrollo técnico; Sobre la orientación -- que debe dársele y sobre su adecuación a las necesidades y característi- cas de la empresa que recibe la tecnología o, visto en un sentido más -- amplio, a las características y requerimientos del país receptor de la -

tecnología.

La dependencia tecnológica existe cuando quien la recibe no está en condiciones de optar entre alternativas de importación y de creación, debido a las limitaciones en la oferta de tecnología por parte del sistema científico y tecnológico nacional; Al desconocimiento de los usuarios sobre las disponibilidades de tecnología en el mercado nacional o internacional o a otros factores de gran importancia que afectan el libre acceso a la tecnología por parte de los usuarios potenciales, tales como la concentración del mercado de la tecnología en unos cuantos países o empresas a las condiciones que se estipulan en los contratos de transferencia de tecnología.

Las condiciones en que se presenta el proceso de transferencia de tecnología en la actualidad por parte de los países altamente industrializados hacia los que están en vías de desarrollo, dejan mucho que desear. Diferentes estudios realizados en este campo ponen de manifiesto que dicha transferencia se realiza en condiciones que han afectado desfavorablemente al país.

En ocasiones la industria nacional paga por tecnologías innecesarias, que han sido desarrolladas para economías distintas o para fines diferentes de los que persigue el país. En estos casos como lo que se hace es una reducción a escala de economías completamente diferentes, no puede lograrse la combinación y el aprovechamiento óptimo de factores productivos ni atenderse a las prioridades del desarrollo y, específicamente, a los objetivos en materia de industrialización. Ejemplo de esto es el caso de la tecnología desarrollada para satisfacer necesidades de un mercado con gran densidad de capital que se transfiere a países en donde es necesario crear empleos y dar así ocupación a excedentes de mano de obra como es el caso de México.

En otras ocasiones, el precio en que se adquiere la tecnología en un sitio, resulta superior a aquél en que se ofrece la misma tecnología en otros mercados. Otras veces, sobre todo cuando se trata de filia-

les de empresas extranjeras debido a que la inversión extranjera directa se acompaña con tecnología de la que es propietaria la matriz, ocurre que la maquinaria a que esta vinculada la tecnología, es maquinaria obsoleta, que ya ha sido deshechada y denecida en el país de origen. Esto significa producir artículos de mala calidad y costosos que tienen que ser absorbidos por el consumidor nacional y que no están en condiciones de competir en los mercados internacionales. También sucede que las compras de tecnología en el extranjero se originan en la falta de información de los usuarios potenciales, sobre las patentes internacionales que ya pasaron al dominio público y que pueden ser usadas por cualquier persona.

Por tanto, con mucha frecuencia sucede que la transferencia de tecnología se realiza en condiciones que encarecen la producción de las empresas receptoras, limitan sus exportaciones, obstaculizan sus posibilidades de crear una tecnología propia, no se ajustan a la composición de factores que prevalece en el país ni a las políticas trazadas para el desarrollo y si constituyen, en cambio, una carga importante sobre la balanza de pagos por concepto de regalías, asistencia técnica, insumo y bienes de capital.

Del examen de los contratos actualmente en vigor, se desprende la existencia de las siguientes estipulaciones:

1.- Normalmente el pago de regalías asciende a 3% sobre las ventas netas. Es muy frecuente que esté porcentaje e inclusive alguno mayor se cobre aún en casos en que la empresa que proporciona la tecnología es socio de la empresa que la recibe y obtiene un doble beneficio, por concepto de utilidades y pago de regalías.

Si se toma en cuenta que la utilidad de las empresas industriales fluctúa entre un 6 y 7% sobre las ventas netas, se observará fácilmente el gravamen que éste pago significa. A él habrá que añadir, sin embargo, los costos adicionales que derivan de la obligación impuesta en

tales contratos, para adquirir los insumos exclusivamente de los países que suministran la tecnología, insumos que normalmente se venden a precios mucho más elevados que los que rigen en el mercado internacional, - investigaciones efectuadas en los países del Pacto Andino revelan que ta les insumos llegan en ocasiones a venderse hasta un 500% más caro de lo que podrían obtenerse en un mercado libre.

En algunos casos se justifica el pago del 3% sobre ventas netas por concepto de regalías. En otros casos pudiera ser que se justificara un pago mayor, pero en la inmensa mayoría de los casos se estima que este pago es excesivo y que podría, inclusive, cambiarse las bases para su -- cálculo.

A lo anterior hay que añadir los pagos por concepto de honorarios que perciben técnicos extranjeros y que deben ser cubiertos por la empresa que recibe la tecnología, y en no pocos casos, la ingerencia de la empresa que proporciona la tecnología en la administración de las -- empresas nacionales.

2).- Frecuentemente se pacta la venta de tecnología disponible en el país.

3).- Se establecen prohibiciones a la empresa receptora para - exportar, bien sea globalmente a todos los países del mundo, bien mediante la fijación de cuotas de exportación o mediante el control de los precios de los productos exportados. Este tipo de restricciones a la exportación ( además de las consistentes en la prohibición de exportar a ciertos países. la exigencia de la aprobación del dueño de la tecnología pre via a la exportación, la autorización para exportar sólo a determinadas empresas o a través de ellas); contrarían notablemente la política fundamental de fomentar las exportaciones de productos nacionales como - una manera de aprovechar mejor la capacidad instalada de nuestra planta industrial; fenece cierto número de empleos, disponer de las divisas --

necesarias para pagar las importaciones de bienes de capital y tecnología que aún precisa la industria nacional.

4).- Se obliga al receptor de tecnología a transferir al proveedor los inventos o mejoras que se obtengan en virtud del uso de dicha tecnología. Esta obligación de transferir a las empresas proveedoras los inventos hechos en México constituye un impedimento de suma importancia para poder llegar a crear tecnología propia.

5).- Se establecen prohibiciones o restricciones sobre ciertas líneas de producción.

6).- Se somete a tribunales extranjeros el conocimiento de los juicios que pueden surgir con motivo del cumplimiento o la interpretación de los contratos de transferencia de tecnología.

En realidad los objetivos básicos que el país requiere para su desarrollo de industrialización no podrán conseguirse, a menos que se superen los problemas y limitaciones que origina la transferencia de tecnología.

No podrá lograrse una industria eficiente, capaz de competir a niveles internacionales mientras las tecnologías que utilice debido a su obsolescencia o elevados costos, le impida producir artículos de buena calidad que alcance los niveles de precios internacionales.

No podrán lograrse los objetivos de creación de mayor número de empleos que se combinen en forma adecuada capital y trabajo, mientras se importen indiscriminadamente tecnologías concebidas para estimular fundamentalmente el uso del capital únicamente.

No será posible adoptar una agresiva política de exportaciones para aprovechar la capacidad instalada, crear empleos y generar divisas --

para compensar importaciones, en tanto la producción nacional no se sustente en el sano uso de tecnologías adecuadas y a precios razonable.

Tampoco podrá lograrse auténtica independencia económica y política al someterse a tribunales extranjeros ( en virtud de las cláusulas - establecidas en los contratos que rigen la transferencia de tecnología) - el conocimiento de los juicios originados con motivo de la interpretación o cumplimiento de los contratos de transferencia de tecnología que celebran empresas nacionales con su proveedores extranjeros.

Así, se hace necesario establecer una política que permita establecer la racionalización de las compras de tecnología en el extranjero y su adquisición selectiva aparte del reconocimiento de la importancia que tiene y seguirá teniendo en el futuro su importación por parte de la industria nacional y del papel crítico que la tecnología desempeña en el desarrollo económico.

La respuesta a esta necesidad por parte del gobierno federal ha sido la enunciación en Septiembre 5 de 1972 del Decreto por el que se sujeta a Registro la Transferencia de Tecnología y el uso de Patentes y Marcas.

Cap. III.- DIFERENTES TIPOS  
DE TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIA.



### III.- DIFERENTES TIPOS DE TRANSFERENCIA.

El contenido de este capítulo esta organizado de la siguiente manera:

La primera sección esta formada por las definiciones de los principales términos relativos a la transferencia de Tecnología, así como también por un análisis que hace énfasis en el licenciamiento como mecanismo principal de transferencia de tecnología.

A esto sigue la discusión de pasos que deben ser considerados por la empresa que adquiere la técnica para identificar las oportunidades industriales y obtener financiamiento. Despues se hace referencia a consideraciones sobre negociación y alternativas para la adquisición de tecnología.

#### III.1.- DEFINICIONES.

##### 1).- Concepto de Tecnología.

La tecnología es el conjunto de conocimientos aplicados mediante el método científico sobre las maneras de producir, distribuir y vender. -- Incluye el conocimiento de las características de los medios de producción las mercancías producidas, los procesos de fabricación, los métodos de distribución y venta de las mercancías, el control de calidad, etc. Estos conocimientos generalmente están amparados por patentes o marcas que son, -- por algún tiempo, propiedad del inventor o de la empresa a la cual ha cedido sus derechos en cuanto a explotación de sus descubrimientos.

2).- Un documento reciente de la Organización de Estados Americanos (OEA) describe el concepto de TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA como # "El proceso a través del cual el sistema productivo de un País (Empresa pública o privada ) adquiere una tecnología hecha en otro país para incorporación en tales empresas" (5).

3).- Por consideraciones de IMPLEMENTACION, se entiende el grupo de aspectos no técnicos ( financieros, legales, económicos, etc) que entran en juego cuando una firma de un País en desarrollo licencia una nueva tecnología e inicia el proceso mediante el cual se trata con la producción y venta de un producto determinado.

Ha habido intentos en diferenciar entre Tecnología, la materia de patentes, y la comunmente llamada "Know-how". De hecho, en muchas situaciones reales ambas formas de propiedades industriales se involucran y en bienes de consumo, las marcas y nombres registrados las hacen relevantes.

4).- "know-how".- Costa de lo siguiente:

a).- Técnicas, dibujos, datos de proceso, información técnica --confidencial.

b).- Diseños específicos y especificaciones de componentes, materiales y/o equipo, incluyendo diseños registrados.

c).- Reportes de mercado y canales de distribución confidenciales.

5).- LICENCIA INDUSTRIAL.- Es un permiso para usar una invención una marca registrada, un proceso secreto o una ampliación o aplicación particular de un proceso (7),(37).

6).- TECNOLOGIA APROPIADA.- Es la tecnología que puede llevar adelante las actividades de producción en la escala más pequeña posible y que además tiene una capacidad de producir la misma calidad de producto a un precio competitivo con los de las empresas de gran escala.

Esta definición puede parecer inversímil sino ridícula; Pero no hay limitaciones cuando de tecnología se trata, ya que los desarrollos tecnológicos en las diferentes áreas presentan principios que son suficientemente efectivos para ser practicados en pequeña escala. Para ilustrar, se citan los siguientes ejemplos.

El uso de la estufa de chimenea vertical en la manufactura de cemento contra el uso de la estufa de chimenea rotatoria es notorio en este aspecto. La eficiencia de la estufa de chimenea rotatoria decrece con una producción abajo de 150 Tons/Día de capacidad mientras que el límite de la eficiencia de la estufa con chimenea vertical rebasa esta capacidad -- manteniéndose satisfactoria.

Como otros ejemplos pueden tomarse los siguientes hechos:

A).- La producción de hielo en casa por medio de un refrigerador es más económico que la compra de hielo en las fábricas.

B).- La aplicación de energía en forma de electricidad contra el Diesel o vapor ha producido el abatimiento de las escalas en las tiendas de maquinaria de trabajo a un nivel en donde pueden encontrarse dentro de cada línea en la menor escala posible.

C).- Los principios de Extrusión en la extracción de jugos a -- partir de caña de azúcar contra el principio de molienda como un ejemplo de tecnología en pequeña escala de eficiencia equivalente.

Ejemplos como este son propios de tecnología apropiada basada en patrones organizacional y de infraestructura.

7).- TECNOLOGIA ADAPTIVA.- Es la tecnología susceptible de ser llevada a otras escalas sin detrimento de efectividad para el proceso independientemente de que los medios para lograrlo la hagan aparecer como una tecnología completamente diferente; Es también desarrollar las tecnologías que han tenido éxito en otros países adecuándolas de la mejor forma a las necesidades del país en que se usen para obtener las máximas eficiencias.

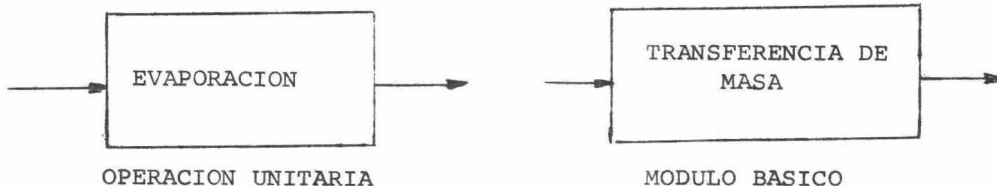
En la práctica de la tecnología adaptiva entra en juego el concepto de Módulos Básicos para el deescalamiento de la tecnología importada que enseguida se explicará:

8).- El término de MODULOS BASICOS es en cierta forma sinónimo de Operaciones Unitarias sólo que es particularmente útil cuando en la -- Transferencia de Tecnología hay la necesidad del cambio a una escala pequeña. Este concepto nació de la necesidad práctica de cambiar el de Operación Unitaria por el hecho de que su uso perjudicaba el deescalamiento, ya que al cambiar de escala frecuentemente no cambia el atractivo de una operación unitaria por otra (decantación por filtración, por ejemplo, ó evaporación por destilación, etc. ), en cambio, si se cambia el concepto fundamental de transferencia de masa o de energía, para seguir con el ejemplo, el desarrollo de Procesos se visualiza desde otros puntos de vista y es más fácil que surjan ideas nuevas hasta llegar a otra operación unitaria que no necesariamente es similar a la original.

El mecanismo de uso de los módulos básicos es el siguiente:

Cuando se empieza con el estudio del desarrollo de un proceso para México basado en información ya desarrollada para procesos en otros países, se transfiere la información por medio de diagramas de flujo en términos de módulos básicos, y no es sino mucho más adelante en el desarrollo que se habla de operaciones unitarias cuando se afinan detalles. Este enfoque podría fomentar la generación de nuevas ideas, del tipo del cambio de molienda por Diálisis en la extracción de sacarosa de la caña de azúcar, o de la formación de sulfato de amonio o de manganeso a partir de dióxido de azufre en lugar de ácido sulfúrico por ejemplo.

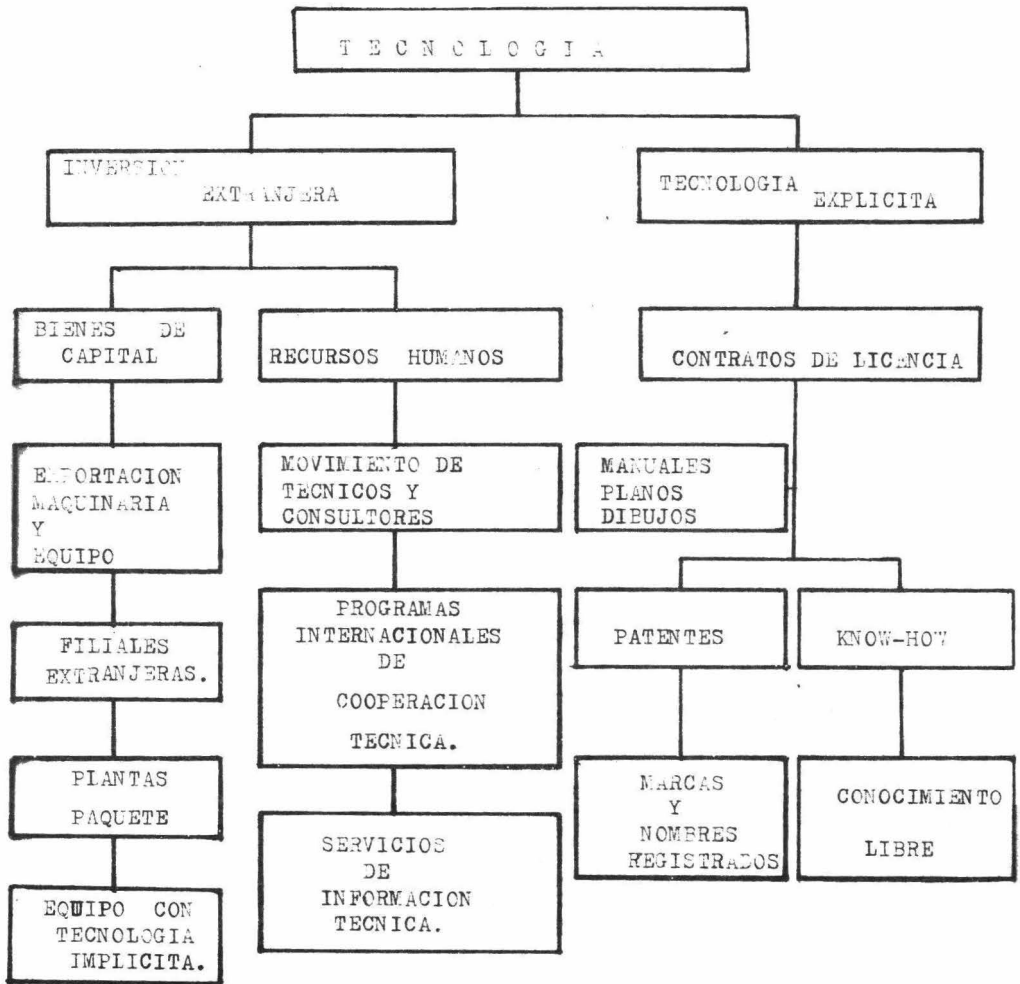
Una ilustración de lo anterior se presenta en el siguiente diagrama:



### III.2.- LICENCIAMIENTO EN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

El Licenciamiento en sus variadas formas es probablemente el medio más versátil de obtención y transferencia de tecnología. Una selección adecuada y negociación precisa permiten máximo progreso con costo mínimo. - La LICENCIA en términos generales es beneficiosa para ambos: Licenciador y Licenciado o receptor de tecnología; En muchos casos las firmas licenciadas quieren tener mayor participación en la administración y operación de las firmas receptoras, acción esta que es injustificada si se parte del hecho que las firmas receptoras tratan de asegurar el mejor uso de la tecnología importada para obtener la máxima participación y beneficios a través de la tecnología licenciada. También en muchos casos las firmas receptoras se interesan tanto en el financiamiento como en el asesoramiento de la firma licenciadora porque hay una doble intención: La necesidad del dinero y la probabilidad de que el Licenciador tenga más interés en el proyecto por participar en él con su inversión.

La tecnología se adquiere de diversas maneras y a través de diversos canales. Esto incluye la tecnología incorporada a los bienes de capital comprados, el conocimiento obtenido de los programas de asistencia técnica y conferencias y la información de servicios de consultoría y datos técnicos (6). Se dispone de la literatura (38) creciente sobre la transferencia de tecnología dentro de la cual se definen los mecanismos para la transferencia con detalle, analizando sus implicaciones para países desarrollados y en vías de desarrollo.



CUADRO: CANALES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

Por regla general, las nuevas tecnologías son desarrolladas -- cuando se posee considerable experiencia en una área tecnológica dada. La transferencia de tecnología, sobrepasa este problema y otros muchos que -- atañen a la investigación y desarrollo de tecnologías propias en países -- en desarrollo. El argumento que se emplea en favor de la importación, es -- establece que generalmente es más barato comprar tecnología que desarrollar -- la desde sus bases, ya que la mano de obra especializada y el equipo téc -- nico especializado necesario son con frecuencia muy caros y deben ser -- importados; Asimismo, la investigación y el desarrollo consumen tiempo -- considerable y no llevan consigo ninguna garantía de éxito en los resulta -- dos. Además la transferencia y a través del licenciamiento es práctica co -- mún en la Industria Química.

Las invenciones y los procesos especiales están generalmente -- protegidos por patentes registradas oficialmente como propiedad intelec -- tual en agencias gubernamentales. Las patentes no son, sin embargo, el ú -- nico objeto de una licencia.

Una gran cantidad de los activos tecnológicos de una empresa, -- consisten en un conocimiento detallado de las características específicas de un proceso, sea éste patentado o de conocimiento común. Este conoci -- ento de detalle o "know-how" es con frecuencia en si mismo el objeto de -- una licencia, la cual puede expedirse en relación con una patente o inde -- pendentemente de ella.

La firma que recibe una licencia paga una cantidad llamada Re -- galía que se establece en general como un porcentaje de las ventas, del -- valor agregado o del valor de la producción. Una licencia puede también -- otorgarse contra una suma determinada.

Existen también licencias libres otorgadas sin remuneración al -- guna en los casos en que las empresas que las otorgan tienen participación

de capital en la firma que recibe la concesión, así, las utilidades representan un pago disfrazado de regalías.

El uso relativo de patentes o de "know-how", difiere según el tipo de operación industrial. Es así como por ejemplo, en la industria farmacéutica o en la producción de pesticidas el uso de patentes es muy común y es escaso el uso de know-how. En algunos sectores como en la industria química, procesos especializados del acero o de las industrias mecánicas el uso de patentes generalmente se une a un contrato de know-how. Finalmente en otros sectores como en la industria química clásica, la extracción del petróleo o algunos procesos de producción de metales no ferrosos, se hace poco uso de patentes y en cambio se utiliza mucho know-how.

La gran proporción de contratos de patentes no acompañados de un contrato de know-how se concentra en acuerdos entre las compañías de países industrializados. En los contratos entre empresas de países en vías de desarrollo y las de países industrializados una licencia de patente incluye generalmente también un contrato de know-how y, en casos frecuentes, incluye un control, a veces permanente, sobre el proceso por parte del que otorga la licencia. Una licencia que incluya exclusivamente el uso de una patente es posible sólo entre firmas con experiencia y madurez técnicas. (8).

El know-how tiene un importante papel en los contratos de licencia de empresas latinoamericanas con empresas de fuera de la zona. En un estudio sobre la concesión de licencias al extranjero por 55 grandes empresas norteamericanas, se observa lo siguiente: De cada 100 patentes concedidas al extranjero, 90.6 fueron concedidas a países industrializados y sólo 5.3 a países latinoamericanos. En cambio, de cada 100 contratos de know-how, 60 fueron contratados con empresas de países industrializados y 25 con empresas de países latinoamericanos. De cada 100 contratos en los que otorgaron conjuntamente a empresas extranjeras licencias de patentes



y know-how, 76 fueron establecidas con empresas de países industrializados y 20 con empresas de países latinoamericanos (9).

Los países en vías de desarrollo carecen generalmente de esa experiencia acumulada que se concreta en el know-how. Por ello la transferencia de conocimientos cubierta por patentes no es generalmente utilizable para estos países si no va acompañada de know-how. Además, la mayor parte de la transferencia que va adichos países esta constituida por técnicas -- que son del dominio público en cuanto toca al proceso asencial. Las últimas innovaciones técnicas que son las cubiertas generalmente por patentes, no son de uso tan frecuente en los países en desarrollo.

La inversión en investigación y desarrollo es arriesgada; Apenas había salido la cortisona al mercado, cuando la pedrisona se desarrolló -- como un sustituto que tenía ventajas sobre la primera. El costo promedio de un nuevo producto original en la industria farmacéutica se ha calculado en 8 millones de dólares (10).

Las regalías y otro tipo de pagos por la transferencia de conocimiento técnicos se pudieran considerar como pagos a los gastos de investigación y desarrollo que han llevado sobre sí las empresas inventoras. Hay algunas empresas, en efecto, que toman el costo de producir un nuevo producto o proceso como criterio para las regalías que deben recibir de la -- empresa a la que otorgan la licencia.

Sin embargo, este no es el criterio prevaleciente. Las empresas hacen grandes gastos en investigación y desarrollo (I-D) a fin de obtener una posición ventajosa frente a sus competidores. Las patentes generalmente no se venden, se compran. Es decir las empresas poseedoras de patentes estan menos interesadas en licenciarlas que empresas que las necesitan en adquirirlas. Una empresa no esta interesada en licenciar sus patentes o -- en transferir sus conocimientos técnicos sino en situaciones en las que -- ella misma no se encuentra capacitada para abastecer cierto mercado. En algunas circunstancias se licencian patentes cuando una empresa espera recibir, en retorno, conocimientos especializados y patentes que otras firmas pudieran introducir, así como las mejoras a los procesos que pudiera hacerse

En un estudio en que analiza el tratamiento contable que diferentes empresas dan a las regalías, se observa que la mayor parte de las empresas contabilizan las regalías como ingreso neto; Un segundo gran grupo las designa como costos administrativos y técnicos directos en conexión con la negociación y la realización del contrato de licencia. Finalmente, una minoría toma como criterio para establecer las regalías, los costos de ingeniería, gastos legales y gastos en investigación y desarrollo (4).

Estos criterios para establecer el monto de las regalías pueden ser variables. Por ejemplo una empresa europea demanda, en ausencia de otras patentes o conocimientos especializados, que la empresa compradora de la licencia aporte el 3% del valor de la capacidad o un porcentaje de sus propios gastos en investigación y desarrollo para el producto en los últimos 3 años lo que sea más bajo. El porcentaje sobre los gastos en investigación y desarrollo se calcula según el número de empresas que obtienen licencia: Por ejemplo, cuando hay una licencia única y exclusiva se toma el 50% de los gastos incurridos en investigación y desarrollo. Otra empresa europea requiere, para otorgar licencias, el pago de los ahorros anuales en capital y gastos de operación que provengan del uso de la licencia.

Obviamente, las empresas vendedoras de tecnología tratarán de obtener un beneficio de la licencia que hacen de su conocimiento técnico. Aún en el caso de que sus beneficios por esta actividad fueron exiguos, y a pesar de su poder monopolista, no necesariamente nos encontramos ante un caso de explotación del comprador. Las empresas que tratan de comprar el uso de una patente o de conocimientos técnicos, no consideran generalmente lo que ellas estarían dispuestas a pagar en investigación y desarrollo a fin de obtener un producto o un proceso semejante; Les interesa comprar una licencia en términos del tiempo ahorrado con esta compra, y sobre todo en el caso de empresas jóvenes, por la seguridad que ello les proporciona. Los pasos que van desde la investigación aplicada hasta la comercialización de un producto son largos y complicados. Se puede, en general, distinguir 8 etapas:

- a) La investigación aplicada.
- b) El análisis previo del mercado.
- c) El desarrollo del producto
- d) El desarrollo del proceso.
- e) El diseño
- f) La construcción.

- g) El desarrollo del mercado.
- h) Las modificaciones del producto.

Independientemente de la investigación aplicada, el tiempo que transcurre entre el primer análisis del mercado y la comercialización, puede de fácilmente ser de 4 años y aún más en ciertos casos.

La invención de un producto y su desarrollo hasta que este listo para ser comercializado puede llevar consigo enormes gastos. Por ejemplo, la invención y el desarrollo de la cortisona, que realizó la BASF, costó a esta empresa un millón de dólares; El desarrollo del sistema de color "SECAM" le costó a la compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil, 4.2 millones de dólares, sin que este proceso haya podido hasta ahora lograr ser un éxito comercial; El descubrimiento de nylon por DUPONT llevó un trabajo de 13 años con un gasto total de 27 millones de dólares. La misma compañía Dupont ha experimentado el uso de un nuevo proceso para la producción de bióxido de titanio, cuyo desarrollo costó 3 millones de dólares antes de poder ser aplicado en escala comercial.

Por lo demás los contratos de licencias de patentes y procesos, inicialmente, se efectúan ante todo entre empresas que tienen un nivel técnico comparable, y en estos casos la empresa licenciadora espera recibir de la licencia otras patentes propias de ella u otras mejoras del proceso que esta última pueda hacer. De allí que en estos casos el precio de la licencia sea, en general, bajo. Las patentes que compran los países en desarrollo no son generalmente las más nuevas, y por las cuales tuvieran, a falta de contrapartida, que pagar un precio excesivo. Los precios internacionales de licencias dependen del carácter especializado o estándar del proceso de que se trate, de la competencia técnica en el sector, de la existencia de productos sustitutivos, y de la capacidad de la empresa que recibe la licencia.

Generalmente se citan los siguientes datos como representativos del monto de regalías en diferentes sectores. En el sector del radio y de la electrónica, van del 0.5% al 3.5% del valor de las ventas; en el de las máquinas herramientas del 1% al 10%; en otro tipo de maquinarias del 0.25% al 10%, en los productos químicos industriales del 2% al 10%; en los productos farmacéuticos del 5 al 10%.

Dentro del Licenciamiento como mecanismo para la transferencia de Tecnología, se destacan los siguientes puntos con el propósito de situar y definir sus características para su completo conocimiento:

### III.2.1.- COSTO DE TECNOLOGIA EN EL EXTRANJERO.

Para establecer algunos puntos de referencia se mencionan algunos datos de cifras extranjeras:

En Alemania, en 1963 el promedio anual de gastos en investigación por personal empleado fué de 2,716 pesos; Sin embargo, la industria química y la refinación de petróleo gastaron 7,416 pesos por persona; La electrónica, 5,485 pesos, la industria de acero y construcción de vehículos y maquinaria 2,925 pesos; La industria del cuero, textil y del vestido 1810 pesos y finalmente la minería solamente 477 pesos por persona empleada (11).

El porcentaje de productos nuevos en relación con las ventas por sector industrial es también un índice de la intensidad tecnológica relativa. Por ejemplo, en Estados Unidos para 1965, se calculó que la industria en su totalidad tenía alrededor del 14% de las ventas de productos nuevos, con la siguiente distribución; Maquinaria, 23%; máquina eléctricas 22%. -- automóviles, tractores, y piezas 10% material de transporte como aviones y barcos, 34%; productos de la industria química 16%; productos del carbón y del petróleo 6%; siderurgia, 5 por ciento (12).

Cada una de las ramas industriales tiene conexiones diferentes con cada una de las disciplinas de estudio e investigación. El sector de materiales de construcción tiene una relación fuerte con la fisicoquímica y la química de minerales y alguna menor con los estudios sobre urbanismo; en tanto que el sector de productos químicos orgánicos está intimamente relacionado con adelantos en química orgánica, fisicoquímica, termodinámica y ciencias de la información y de la automatización, de forma complementaria descubrimientos en diversos ramos del saber tienen, pues, repercusiones diversas en los diferentes sectores industriales, por ejemplo, el desarrollo de la física de los estados sólidos y de la cristalografía eléctrica ha influido notablemente en la industria constructiva de maquinaria eléctrica y en la aeronáutica (13).

Gastos de investigación y desarrollo según el tamaño de la Empresa en Francia (1964).

Número de empleados	(1) % de las empresas en cada grupo.	(2) % de gastos I-D	(3) % del total de personal en investigación.
Menos de 500	40.5	5.4	8.3
500-1000	17.2	6.3	8.5
1000-2000	15.3	8.7	11.2
2000-5000	15.3	14.5	14.6
5000-10000	6.8	19.3	16.5
Más de 10000	<u>4.9</u>	<u>45.8</u>	<u>40.9</u>
	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Columnas 1 y 2: Recherche et Développement dans l'Industrie Française en 1964. OGRST. París, 1966 p. 94. Columna 3: Ibid, p. 159.

La dimensión de la empresa determina la cantidad de fondos que se pueden destinar a la investigación. Los gastos en investigación y desarrollo (I-D) están más que proporcionalmente concentrados en las grandes empresas. Así por ejemplo, en Francia en 1964 las empresas con menos de 500 empleados, o sea el 40.5 del total las empresas hicieron el 5.4% de los gastos totales en I-D de las empresas y emplearon el 8.3% del personal de investigación, en tanto que las empresas con 5000 a 10000 empleados, o sea el 6.8% de las empresas, gastaron el 19.3% y emplearon el 16.5% del personal (cuadro de referencia).

Esta todavía por estudiarse con más detenimiento la relación que existe entre el tamaño de la empresa y sus gastos en I-D, tanto para el conjunto de la economía como para cada uno de los sectores industriales.

Hasta la fecha parece poderse resumir el conocimiento que tienen los estudios realizados sobre la materia en la forma siguiente:

a).- A mayor concentración (medida como proporción del mercado que tenga cada empresa) mayores los gastos en I-D y el esfuerzo tecnológico de la empresa.

b).- En aquellos sectores industriales (químico y electrónico) donde la concentración es más grande es también donde el esfuerzo tecnológico es mayor.

En general el vigor tecnológico de la empresa crece más con la concentración a bajos niveles de ésta. Cuando la concentración es tal que pocas empresas controlan más del 55% del mercado, decrece relativamente el esfuerzo en I-D (14)

#### Investigación y desarrollo a nivel nacional (I-D).

La investigación tecnológica no se realiza únicamente en las - empresas. Las Universidades. Los Institutos Tecnológicos y los centros de investigación, tanto público como privados contribuyen de una manera importante al desarrollo de la Tecnología.

La suma total de los gastos en I-D se suele expresar como un -- porcentaje del Producto Nacional Bruto (PNB) ó del ingreso nacional, a -- fin de establecer un índice de comparación de esfuerzos nacionales. La -- magnitud del producto no habitante, no es la única variable que determina la intensidad del esfuerzo tecnológico en un país. Motivos políticos y mi- litares juegan un papel muy importante. Por ejemplo, en E.U., algo más de la mitad de los gastos en I-D son hechos con fines militares espaciales. Sin embargo, buena parte de esta investigación repercute directamente e - indirectamente sobre el crecimiento económico en general (15).

Igualmente, los gastos aparentes en I-D en diversos países deben ser corregidos para tener en cuenta su diverso poder adquisitivo de inves- tiguación. Se tiene como ejemplo que el cálculo demuestra que la investiga- ción tecnológica en Bélgica es dos veces más barata que en Estados Unidos medida al costo de los mismos factores; En Alemania, 2.2 veces más barata y en Francia 1.6 más barata. En suma, la capacidad que tiene un país para asignar sus recursos a la investigación y el desarrollo, esta en relación con la riqueza de sus habitantes, manifestada por el ingreso Per Cápita y con la amplitud de sus mercados, representada por el PNB. Parece que es - algo más fuerte la relación del esfuerzo I-D con la riqueza de los habi- tantes que con la amplitud de los mercados nacionales.

Para comprobar la anterior afirmación, Adbonetti computó 4 líneas de regresión. Dos de ellas relacionan los gastos en investigación y desarrollo para fines civiles en 1963-64 con los ingresos Per Cápita en los mismos años para los Estados Unidos e Inglaterra. Las otras dos establecen la relación entre los gastos en I-D para fines civiles, para los mismos años y países, y los PNB de los mismos. En cada uno de los países se toman los gastos en I-D para fines civiles: a) a precios corrientes; b) corregidos por el costo de la investigación en cada país. El cuadro siguiente expresa los resultados:

	Ordenada al origen	Pendiente	Coefficiente de Correlación.
Gastos en I-D no corregidos e ingreso Per Cápita.	-0.242	14.775	0.997
Gastos en I-D corregidos e ingreso Per Cápita.	0.606	13.642	0.978
Gastos en I-D no corregidos y PNB.	0.568	4.435	0.948
Gastos en I-D corregidos. y PNB.	-0.469	4.261	0.967

Fuente: Calculado con base en datos de Archiele Albonetti, "Divario Tecnológico, - Ricerca Scientifica e Productivita", Europa e negli Stati Uniti, Guiffis Editore, Milan, 1967.

En tiempos recientes los economistas han tratado, intrigados por la importación del crecimiento tecnológico, de cuantificar la aportación de la Tecnología al crecimiento económico nacional mediante el uso de ciertos modelos que a pesar de sus simplicidad, no dejan de ser interesantes.

Los modelos que han tenido mayor divulgación ha sido aquellos que tratan de la aportación de la tecnología al desarrollo económico como un residuo que proviene de la diferencia entre el crecimiento estadístico del PNB y la suma de las aportaciones a él de cada uno de los principales factores de la producción. Estas aportaciones se calculan de los datos -- sobre

el crecimiento de cada uno de esos factores ponderado por su contribución porcentual al total del producto (39). Otros modelos son un tanto menos conocidos como el de Leontieff, basado en índices evaluados a partir de cambios en los coeficientes técnicos de matrices insumo-producto para varios años.

Así por ejemplo, se ha estimado que en el período 1950-1960 el porcentaje del crecimiento del producto nacional imputable al crecimiento de la tecnología fué del 70% en Bélgica; 39% en Holanda; 68% en Francia; 72% en Italia; 53% en Alemania. Para Estados Unidos, en el período 1947-54, el 66% del crecimiento del producto nacional se debió a incrementos en la tecnología. En 1954-60, el incremento fué de 60 por ciento. (16).

En este tipo de modelos puede también reconocerse la creciente importación de ese difuso factor de la producción que se conoce por tecnología a través de los años. En Estados Unidos se ha calculado (con base en un modelo algo diferente de los que dieron base a las estimaciones citadas en el párrafo anterior) que el crecimiento de la productividad en el sector privado fué de 0.55% en los años 1884-1900; de 1.42% en el período 1900-1929; de 2.01% en los años 1929-1948; y finalmente, el incremento fué de 2.21% para la década de 1848-1959. (17).

### III.2.2.- COSTO DE TECNOLOGIA EN MEXICO.

La problemática que se acaba de presentar someramente podría -- parecer desesperanzadora para países que, como México, en todo el dinamismo de su desarrollo, apenas pueden ir acortando con dificultad la brecha económica que los separa de los países industrializados ricos. En efecto, ni el tamaño de nuestras empresas, ni la relativa escasez de personal científicamente calificado, ni la magnitud de nuestro producto nacional parecen hacer posible un crecimiento de la productividad que finalmente esté basado en el esfuerzo realizado en la investigación y el desarrollo. El panorama, sin embargo no es tan descorazonador como pudiera parecer.

Más a nuestro alcance está el crecimiento tecnológico originado por una mejoría en la productividad del trabajo, en la eficiencia organizada de la empresa y en el nivel educativo general de la población. Este tipo de crecimiento tecnológico podría abarcarse bajo el título de "efecto Horndal" (39), que por ejemplo está el hecho de una compañía siderúrgica sueca en la que a pesar de no haber habido durante una época ninguna nueva inversión la productividad del trabajo creció al dos por ciento anual.

Sin embargo esa nueva tecnología que forma el prestigio y la --



riqueza de los grandes países industriales no está normalmente fuera de nuestro alcance. El mundo actual posee un acervo de conocimientos técnicos - que forma el patrimonio de nuestra civilización y de los cuales muchos aún no han entrado en nuestra economía. No se trata, desde luego, de volver a - descubrir América, pero tampoco se trata de emprender una aventura quijotesca para la cual no tenemos recursos económicos y para la que apenas -- poseemos algunos recursos humanos.

La importación de tecnología y el pago de regalías al extranjero que esto implica que pueden considerarse como un sustituto de los gastos en investigación y desarrollo nacionales. Sin embargo, este esfuerzo en desarrollar una tecnología propia se puede también considerar como un complemento a la importación de tecnología. Esto se debe a dos razones antes -- apuntadas: En primer lugar, la técnica extranjera muchas veces debería ser adaptada para ajustarse mejor a la situación de nuestros pequeños mercados y de nuestros diferentes precios de los factores de la producción; en segundo lugar la tecnología importada solamente puede producir fruto y un -- fuerte impacto en la economía bajo la condición de que encuentre un suelo fértil con un mínimo de personas altamente especializadas y un mínimo de investigación propia.

En los países latinoamericanos ya se ha dado, quizá, el primer - paso en la creación de esta tecnología autóctona. Un número limitado de em presas, y algunas agencias gubernamentales se han percatado de la importan- cia de este problema y han hecho algunos esfuerzos de consideración.

Es conveniente tratar de visualizar por medio de algunas cifras, cuya significación "estadística" es muy debatible, el esfuerzo tecnológico que realiza México:

GASTOS TECNOLOGICOS DE MEXICO COMO  
PORCENTAJE DEL PNB.

	%del PNB.
I.- Investigación y desarrollo nacional.	0.150
II.- Pago por regalías y servicios técnicos al extranjero.	0.0167
III.- Tecnología capitalizada.	0.103
IV.- Tecnología implícita en importación de instalaciones industriales.	0.688
TOTAL	0.958

Referencias del cuadro.

- I).- La estimación más generosa, Hermann R. von Bertrab, 'The transfer of - Technology- A case study, The University of Texas, Austin, Texas, -- 1968, p. 226 cuadro IV.3, y Miguel S. Wionczek "La transmisión de tecnología a los países en desarrollo: Proyecto de un estudio sobre México", COMERCIO EXTERIOR, t.XVIII, núm. 5 (mayo de 1968), p.408.
- II).- Hermann R. von Bertrab, IBID.
- III.- Tomando generosamente del total del capital extranjero invertido en México en 1964, que genere un flujo anual igual al 15%. Hermann R. von Bertrab, IBID.
- IV).- El 20% de la importación de instalaciones industriales y de la importación de calderas maquinaria y aparatos eléctricos, máquinas y objetos destinados a la electricidad en 1965 obviamente esta estimación es sumamente holgada.

Debemos considerar varios renglones: Los gastos nacionales en I-D y los pagos por regalías y servicios técnicos al extranjero. A los anteriores habría que añadir una apreciación del flujo de "tecnología capitalizada" es decir, aquella tecnología que se contabiliza como activo de una empresa y por la cual una parte de las utilidades se pueden considerar como regalías disfrazadas.

Además, habrá que incluir un porcentaje del costo de importación de instalaciones industriales que realmente constituyen importación de diseños industriales. En relación con el PNB mexicano pudiéramos hacer la estimación un tanto burda, que aparece en el cuadro anterior.

Estas cifras tan modestas nos dan idea de la proporción de los recursos que México gasta en Tecnología. Comparando las cifras mexicanas con el esfuerzo tecnológico de otros países medido por la suma de sus gastos en I-D y de su balanza de pagos tecnológicos, se tiene el siguiente cuadro:

COSTO DE LA TECNOLOGIA PARA DIFERENTES PAISES.

País.	I-D. como % del PNB.	Pago de regalías al extranjero como % del PNB.	Balanza Tecnológica como % del PNB.	Costo de Tecnología como % del PNB.
Estados Unidos	3.1	0.0012	0.00988	3.09
Francia	1.5	0.0198	0.00929	1.51
Alemania	1.3	0.00178	0.00133	1.31
Holanda	1.8	0.01669	0.01669	1.80
México	0.15	0.01669	0.01669	0.12
México	-	-	-	0.958

Fuente: 5 primeros renglones: Hermann R. von Bertrab;  
6o. renglón: Cuadro anterior.

Otra forma para medir el esfuerzo de desarrollo tecnológico que realiza una nación consiste en considerar el número de patentes registradas en un país por ciudadanos o residentes del mismo.

En el siguiente cuadro aparecen, para 1964, datos comparativos para algunos países:

ESFUERZO TECNOLÓGICO NACIONAL SEGUN EL NUMERO DE  
PATENTES NACIONALES REGISTRADAS.

País	Total de Patentes registradas	Patentes registradas por nacionales como % del total de patentes registradas.
Estados Unidos	47,990	80
Japón	23,353	64
Alemania	19592	61
Argentina	5,261	45
Francia	39,258	34
Brasil	3,641	34
Suecia	129000	32
Italia	20,550	29
Sudáfrica	4,582	25
México	2,169	20
India	4,245	10
Canadá	23,470	4

Fuente bibliográfica del cuadro anterior:

Achille Albonetti, DIVARIO TECNOLOGICO? RICERCA  
SCIENTIFICA E PRODUTTIVITA IN EUROPA E NEGLI  
STATI UNITI, Giuffe Editore, Milán. 1967 p. 88.

El desarrollo de la Tecnología en México ha propiciado el crecimiento del Producto Nacional Bruto, como se demuestra en un estudio norteamericano que resume la proporción del crecimiento del producto nacional de la siguiente manera: Para el período 1946-1953, 24% para el período 1955 a 1959, 35%, para el de 1960 a 1964, 45% (18).

El crecimiento de la tecnología en México, gran parte de él debido a la importación masiva que en los últimos años se ha hecho, ha tenido según este estudio, más éxito que en otros países latinoamericanos. (18).

Todos los países, cualquiera que sea su nivel de industrialización, importan tecnología del extranjero, países como México, no podían dispensarse de importarla en proporciones considerables durante las primeras etapas de su industrialización. Existen en ello, sin embargo, serios problemas: En primer lugar el costo excesivamente alto de esa importación y después la importación de las tecnologías adecuadas y la adaptación y asimilación de ellas que se tratan más adelante.

### III.2.3.- EL LICENCIAMIENTO COMO VEHICULO DE TRASMISION DE TECNOLOGIA.

#### 1) - VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

De los diversos caminos de transmisión de Tecnología, el Licenciamiento es, como ya se dijo, probablemente el medio más versátil para ello, ya que ofrece completa libertad para escoger y oportunidades para acomodar se a las necesidades individuales a través de la negociación a ambas partes La fuente de Tecnología y la firma receptora.

Dentro de este marco de transferencia, se presentan algunas Ventajas y Desventajas para el Licenciamiento con respecto a Licenciador y Licenciado, mismas que se resumen en el siguiente cuadro:

#### a).- VENTAJAS.

Las ventajas potenciales de un acuerdo por Licencia Internacional con muchas y varían de caso en caso. Algunas de las más significativas, son

1).- La inversión de capital puede no ser necesaria para el licenciados. El Licenciamiento es generalmente una forma sin costo de operar -- dentro de un país extranjero. Igualmente el Licenciado es libre de ofrecer al licenciador una oportunidad de beneficio sin tener que darle algún control sobre el negocio.

2).- La jurisdicción del gobierno extranjero no puede tener ningún defecto directo sobre el licenciador con respecto a su trabajo o legislación social, etc. Asimismo, el licenciado puede operar su negocio de acuerdo a costumbres locales sin tener que verse obligado a aceptar las regulaciones impuestas por leyes de impuestos y reglas del gobierno de la firma dueña de la tecnología.

3).- El licenciado tiene derechos de uso de patentes, marcas registradas, diseños, know-how, etc. Las mejoras y desarrollos a la tecnología comprada por parte del licenciado, generalmente representan ventajas para el licenciador porque adquiere mayor experiencia cuando existe un contacto directo.

4).- Cuando las leyes de patentes requieren pérdida de los derechos o Licenciamiento obligatorio por un desuso continuado de estos derechos, el licenciamiento proporciona la protección potencial del licenciador contra tales contingencias.

5).- Tener derechos a futuras innovaciones de la firma licenciadora, representa una de las ventajas principales para el licenciado, el cual normalmente tiene facilidades limitadas para la investigación y el desarrollo.

6).- Para el licenciado con equipo humano limitado, campo de operación restringido y ausencia virtual de suplentes de mano de obra especializada, una licencia ofrece:

- a).- Servicio técnico.
- b).- Asistencia técnica y desarrollo individual.
- c).- Asistencia en mercadotecnia y aspectos generales del negocio (ideas promocionales, advertencias, relaciones públicas, control de cobranzas, control de inventarios, etc.).

7).- Para el licenciador generalmente no hay la necesidad permanente de "staff" o personal técnico administrativo en el país extranjero.

8).- El licenciado puede obtener derecho de vender los productos importados de la firma licenciadora; Recíprocamente, el licenciador es libre de expandir las oportunidades de ventas de exportación al igual que -- complementar o extender operaciones normales.

9).- El licenciamiento es el único camino posible abierto al mercado cuando se bloquean las ventas de explotación y las asociaciones de igualdad no son inmediatamente posibles

10).- Un factor de prestigio potencial puede ayudar al licenciado con contratos mercantiles, financieros y algunos otros importantes para -- una empresa en expansión.

11).- Una firma fuente de tecnología que tenga algún interés en una compañía extranjera puede tener una protección extra o influencia válida a través de una licencia a diferencia de cuando no existe ese interés o existe en menor proporción.

12).- Las operaciones de igualdad largas o provechosas generalmente tiene sus comienzos con un acuerdo de licencia de ventajas mutuas.

13).- Los resultados incrementados sobre investigación y desarrollo, deportes para futuros avances, llenan de atractivo e interés del licenciador.

14).- Posibles compras por el licenciado de productos relacionados representan beneficio adicional para el licenciador y una oportunidad más para el licenciado de asegurar la calidad propia de sus materiales.

b).- DESVENTAJAS.

Junto con todas las ventajas del licenciamiento externo, hay también algunas desventajas. A menos que dichas desventajas sean entendidas - propiamente, un acuerdo de licencia puede transformarse de una fuente de beneficios a una fuente de problemas.

Muchas de las desventajas reconocidas se resumen en la siguiente lista existiendo variaciones en caso en caso:

1) El licenciador puede estar limitado en posibilidades de beneficio, generalmente bajo una garantía predeterminada, sin la oportunidad de expansión y participación fuera de los términos especificados.

2) Las demandas de educación, entrenamiento, asistencia técnica proporción o abastecimiento de datos técnicos más la supervisión sobre control de calidad y estándares de producción pueden hacer el programa tan -- incosteable que se vuelva impráctico para el licenciador. Recíprocamente, el licenciado no recibe la asistencia técnica que espera o siente que es merecedor de recibir.

3) El licenciamiento no ofrece las mismas oportunidades al licenciador para el crecimiento y la expansión como la inversión en operaciones de manufactura directa.

4) El licenciador generalmente no tiene participación directa en el control o administración de la empresa receptora (Esta es al mismo tiempo una ventaja para el licenciado respecto a controles por influencias, -- pues ha habido casos en que el licenciador no hace nada por ayudar al licenciado en ruina por algún juicio parcial.).

5) El licenciamiento crea un competidor en el licenciado para el licenciador.

6) El licenciado puede desafiar la posición de patente del licenciador o aprender como evadirla.

Es preciso tener en cuenta el grado en que afectan las ventajas y desventajas en los acuerdos de licencia para transferencia de conocimientos tecnológicos, ya que así se estará en posición de determinar los alcances del acuerdo en beneficio de la firma que adquiere la técnica y para -- provecho de la expansión industrial de un país en vías de desarrollo dado.

c).- DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL.

Como garantías esenciales para licenciador y licenciado, el aspecto de Derechos de Propiedad Industrial es una de las más significantes. De los varios trabajos y discusiones en este aspecto, una de las mejores y más recientes aportaciones, es el trabajo de Ludwig Baeumer "Importancia de la protección a la Propiedad Industrial en países en vías de desarrollo" (19).

El subestimar la necesidad de leyes válidas equitativas para propiedades industriales, su administración y uso, es ignorar uno de los fundamentos de valores en la transferencia de Tecnología.

Mientras un acuerdo de licencia de cualquier clase es primeramente un acuerdo legal, presenta también una forma de negocio. Por tanto, un delimitamiento apropiado de licencia debe proveerse tanto de consideraciones Técnico/Comerciales como de elementos legales.

Un delimitamiento completo conteniendo las consideraciones citadas debe contener por lo menos las siguientes cuestiones:

1.- Costos.

Coste por desarrollo de tecnología o patente.

Costo de mantenimiento de esa tecnología.

Probable costo por mejoras o adaptaciones a esa Tecnología.

Costo para desarrollo independiente del licenciado.

Posibilidad del licenciador de recuperar algo de los costos originales de desarrollo.

2.- Beneficios potenciales a licenciado.- El licenciador debe proveer la información adecuada con relación a estimados de costos de manufactura y venta.

3.- Existencia de sustitutos en el mercado.- Se trabaja bajo licencia o protección por desarrollo nacional.

4.- La patente puede verse amenazada por infringir alguna cláusula de Licencia.

Todos estos son los factores que intervienen en la determinación de valores adecuados para una patente o grupo de patentes, de una marca registrada, de un paquete de know-how o para la combinación de los tres en una o más licencias. Se puede tomar la ayuda de un Consultor en conocimientos legales o de negocios para la mejor evaluación de todos estos factores.

d).- EXPERIENCIA PRACTICA.

En el campo de transferencia y comercialización de tecnología



no puede haber duda que los derechos de propiedad insutrial son vitales. Al mismo tiempo, se debe reconocer que la mejor cantidad de tecnología, y frecuentemente la más valiosa en un sentido práctico, no puede ser protegida como un derecho de propiedad industrial, no puede ser clasificada como "know-how confidencial" o "Secreto registrado". Esto se refiere al área de Tecnología cubierta -- por la ingeniería general, experiencia operacional científica y práctica. La sola lectura de un patente o libre de texto no creará ni a un mecánico experimentado ni a un gerente de planta capaz. Este conocimiento es el esfuerzo básico de sucesivos avances y es la parte principal de la necesidad en una parte de la industria en los países en desarrollo.

El decir que la experiencia es la madre del grueso del know-how de operación es admitir que los gastos y errores son el campo de acción de todas -- las experiencias operacionales sanas. Cuando una firma ha gastado tiempo, recursos humanos y dinero en el desarrollo de una posición de experto, en natura! -- que tal firma no desee vender barato el conocimiento obtenido.

Este respaldo de la experiencia práctica es también un atractivo monetario para prespectos licenciados, ya que ello representa una oportunidad para obtener nuevos productos o procesos para el costo mínimo posible, a través de desarrollo propio, y un período corto de tiempo.

La evaluación del know-how no patentable o fuera de protección y métodos de manejo es generalmente difícil, pero puede llevarse a cabo a través de diversos medios, de diferente efectividad unos de otros. Las consideraciones -- (factores de consideración) son básicamente los mismos que se utilizan para patentes y otras propiedades industriales susceptibles de protección:

- 1.- Costo de desarrollo.
- 2.- Beneficios potenciales.
- 3.- Alternativas potenciales.
- 4.- Disponibilidad de otras fuentes.

Consideraciones detalladas para evaluaciones de derechos de propiedad protegidos y conocimientos operacionales no protegidos se encuentran en referencias (19, 21, 20, 23, 22).

Ya que todos estos factores que forman la experiencia tienen verdadero valor y no son derechos de propiedad, el licenciador está justificado en su demanda de honorarios por know-how. Esta suma representa una evaluación particular de las técnicas computables que se transmiten como resultados de la licencia. --- Propiamente considerados, estos honorarios deben cubrir únicamente la evaluación del know-how, sin ser combinados con regalías por asistencia técnica en la cual se hace necesario pagar por el costo de transferencia de Tecnología.

Si el know-how del manejo operacional y tecnología es muy importante por tanto los honorarios son altos, suficientemente altos para requerir empréstitos por el licenciado para pagarlos. Asimismo, un porcentaje justo de la licencia debe ser pagado a el licenciador por toda la porción de tecnología involucrada.

Independientemente del sistema de pago, el licenciado debe estar preparado para negociar en estos términos y debe tener toda la libertad para tratar y negociar como su mejor ventaja. Restricciones a esta libertad de negociar limitarán la habilidad del licenciador y licenciado de establecer un acuerdo equitativo. En este campo, licenciador y licenciado deben estar advertidos de la utilidad de la consultoría profesional para tener valores adecuados.

Esta disponibilidad de servicios profesionales en la evaluación de tecnología y derechos de propiedad es la mejor contribución a los problemas de Licenciamiento con países en vías de desarrollo.

#### III.2.4.- ADIESTRAMIENTO, OBLIGACIONES DE SERVICIO, MANEJO Y DIRECCION.

##### 1).- Adiestramiento y Transferencia de Tecnología.

La transferencia de tecnología de una firma a otra se complica más cuando es también de una cultura a otra, o cuando una firma es altamente especializada y la otra mucho menos experta. (24) Como ejemplo se pueden citar las tecnologías norteamericana, Japonesa, Australiana, Mexicana, etc.

Hay un reporte sobresaliente de Aselman (25) sobre las consideraciones necesarias para transferencia de información técnica apropiada en algunas licencias mecánicas o de manufactura. Es vital un manejo detallado similar para todos los tipos de tecnología. Sea o no que esta fase de operación sea manejada sutilmente desde el principio, es vital para la satisfacción de ambas partes de la licencia. Es posible tener toda la tecnología resumida en un reporte, pero tal reporte debe prepararse: Direcciones clara, especificaciones, dibujos, esquemas y material revelante debe incluirse. Si no es posible cubrir todos los detalles en este reporte, se

debe hacer un resumen de instrucciones verbales.

Ya que transferencia de la información técnica no puede ser completada de una sola vez, se debe hacer provisión para tener un registro corriente de transferencias de acuerdo a como vayan siendo ejecutadas; El registro debe llevarse por licenciado y licenciador.

A modo de precaución, cada licenciado debe de determinar en adelante, tan rápido como sea posible, que la tecnología necesaria esta disponible y presentable de una manera fácilmente inteligible. Asimismo, para establecer la disponibilidad de tecnología, los medios de transferencia deben -- ser claros. Deben ser determinados la compatibilidad de lenguaje y sistemas de pesos y medidas. Alguna parte debe hacer las conversiones cuando se tengan diferentes sistemas. El tiempo para establecer esta responsabilidad es el -- tiempo en el que se negocia el acuerdo. Asimismo debe tenerse en cuenta la -- duración probable del tiempo de instrucción para determinar con exactitud -- las obligaciones del licenciador a este respecto.

Todos los programas de transferencia de tecnología requieren el gasto de recursos por el licenciador, ya sea sólo por el tiempo de expertos y técnicos o por operaciones de equipo y laboratorio. Todo esto debe ser recuperado al cierre de la operación de licencia, bajo la forma de pago por asistencia técnica. También, el licenciado debe asegurarse de que en el contrato se disponga del entrenamiento técnico apropiado, de forma que pueda ser puesta en práctica rápidamente.

La evaluación de la asistencia requerida se puede hacer sobre la base de un grupo de derechos mínimo (cuota mínima) que cubra los gastos de viaje y viáticos del personal involucrado. Para el adiestramiento, se deben establecer las cláusulas y compensaciones apropiadas en cualquier caso. Todo esto se debe tener en cuenta si no se quiere que la licencia tenga serias dificultades. Además, el entendimiento de los cargos por asistencia técnica debe extenderse a las operaciones y departamentos técnicos de las organizaciones de licenciado y licenciador.

## 2.- Programas de adiestramiento y su soporte financiero.

La necesidad de personal capacitado y con suficiente adiestramiento se transforma en el problema básico de muchas firmas en los países en vías de desarrollo cuando se establecen acuerdos de transferencias de tecnología. En sus relaciones con firmas multinacionales los países subdesarrollados y sus

esfuerzos industriales deberán considerar los beneficios del adiestramiento que el licenciador extranjero puede ofrecer además de la información técnica que forma la tecnología necesaria para la manufactura de productos u operaciones de procesos.

Los resultados de los programas de adiestramiento llevados a cabo en forma extensiva y sucesiva repercuten generalmente en el establecimiento de relaciones comerciales más firmes de ambas partes y un incremento del nivel de competencia entre los recursos humanos y entre los países o firmas involucrados. Por tanto, es necesario el estudio de estos métodos y sistemas similares para las firmas a quienes resulta significativa la transferencia de tecnología.

La participación es un impulso fundamental para lograr alcanzar los beneficios de la instrucción técnica y educacional. Cuando la participación se considera una actividad, es virtualmente imposible establecer el precio del programa educacional completo. Si el precio ha sido establecido, es probable que el licenciado objete pretextos para cubrirlo. Así, el licenciador necesita el incentivo adicional que se logra en la participación equitativa. Es difícil establecer los porcentajes de participación basándose en las evaluaciones de adiestramiento; sin embargo es posible tener idea de ellos cuando la base es la base del capital en el know-how. Esta participación, más la posibilidad de tener parte de los beneficios durante tiempo razonable, proporcionan al licenciador de países desarrollados el suficiente incentivo para intentar el esfuerzo que de otra manera no representaría la ventaja adecuada.

### 3.- Asistencia Gerencial y Contratos de Dirección.

Concurrente con la transferencia de tecnología y los requerimientos de adiestramiento, el licenciamiento a países en desarrollo puede presentar otro tipo de problemas: Las costumbres y vicios de Dirección. Ejemplo representativo que toca este punto es el siguiente: La aplicación propia de la dirección científica produce efectos de mayor alcance que la aplicación científica abstracta o natural. Se ha demostrado que una de las mayores barreras para el rápido desarrollo económico y social es la falla de muchos ejecutivos importantes ( en países en desarrollo) al aceptar sólo de palabra y no de hecho las prácticas modernas de Dirección; Este problema es el origen de la provisión de Dirección extranjera y los contratos de Servicio Gerencial concurrentes en los contratos de licencia.

La necesidad de asesoramiento responsable en direcciones de negocios y operaciones es por tanto, parte esencial de un licenciamiento satisfactorio.

torio. Un licenciador puede, si se le da la oportunidad y ánimo contribuir considerablemente más que la tecnología. Este ánimo o fomento en este caso puede ser muy efectivo cuando es dado através de la estabilidad de las legislaciones gubernamentales: Garantía de protección apropiada contra nacionalización, repatriación de fondos, la capacidad de participar en el crecimiento de la industria creada con la transferencia de tecnología.

Como recomendación, se pueden preparar cursos de adiestramiento gerencial estándar, métodos de evaluación de dirección ejecutiva, sistema de control de costos y técnicas de análisis de mercados para uso de muchos países en desarrollo con el beneficio de las industrias privadas y administraciones de gobierno.

#### 4.- Responsabilidades de Socios.

La responsabilidad para el éxito de una licencia debe compartirse entre, licenciador y licenciado. Las formas y métodos para medir el éxito varían de forma a forma de una a otra. Cuando el riesgo de socios es de igual participación, es posible tener diferencias de opinión basadas en argumentos que causen retardos a la operación con riesgos para sí misma. En este caso es deseable establecer áreas de responsabilidad específica para ambas partes. Cuando el licenciador es socio minoritario, habrá ocasiones en que el criterio técnico o comercial seguido sea el del socio mayoritario aunque sea opuesto al del minoritario ( licenciador ). La protección a problemas severos de esta naturaleza es conceder opinión de operación en fases críticas al participante menor sobre la base de un contrato de servicio con especificación de funciones, suponiendo que hay áreas de tecnología o análisis de mercado que requieren el criterio experto del socio minoritario. Incluso el solo estudio de tales dificultades potenciales durante las negociaciones de contratos, sin hacer uso de reglas fijas o estrictas, es de gran ayuda para evitar preocupaciones posteriores a través de la identificación de puntos de problemas potenciales.

Probablemente el gran número de dificultades en esta área se ha incrementado por la falta de interés del licenciador hacia la operación de licenciado. Esta falta de interés puede resultar de la incapacidad para recibir beneficios: Repatriación de fondos, compensación inadecuada por entrenamiento. Cualquiera que sea la razón, el contrato debe contener cláusula de protección para el licenciado y licenciador, así sean socios mayoritarios o minoritarios, delineando las responsabilidades para la tecnología y la dirección apropiadas, y ofreciendo el remedio o recurso adecuado para el licenciado cuando no se lle

na perfectamente una responsabilidad.

En los casos de participación 50-50 (riesgos compartidos), y participación equitativa donde el propietario mayoritario en operaciones de países en desarrollo se establece por intereses extranjeros, existe creciente interés por la influencia desmedida de esos intereses. En algunos casos esta inquietud se justifica y en otros no. A este respecto, Enrique Aguilar (26) ha delineado que hay tendencia inevitable hacia la restricción de la propiedad o control extranjeros. Las ventajas y seguridad son obvias para firmas en desarrollo limitando la participación extranjera. Lo que no es obvio es que esta limitación -necesita ser balanceada para tener seguridad comparables a las firmas de países desarrollados. Los planes del licenciado y licenciador deben considerarse con los mismos límites. Con una limitación de igualdad, es deseable establecer ventajas corolarias al licenciado que pesarán más que las desventajas de una -posición minoritaria: Ventas de productos relacionados, opciones para igualdad de participación en expansiones, oportunidad de comprar a bajo costo las materias primas y productos intermedios, son algunas de las ventajas que pueden acumularse al licenciador. Además los convenios para contratos de dirección, servicio técnico, etc, se pueden llevar a cabo en el establecimiento de una licencia con igualdad limitada. Es importante enfatizar que el servicio técnico y -la dirección o manejo con consideraciones vitales en la evaluación de la inversión potencial de cualquier plan de licencia, y estos elementos son considerados requisitos básicos para posiciones de igualdad.

### III.2.5.- COMERCIALIZACION: Influencia de la posición de Mercado.

Se ha establecido que "Si los países en desarrollo quieren crecer -más rápido que los desarrollados, aquéllos deben negociar relativamente menos con los países desarrollados y relativamente más con cada uno de ellos" (20). La verdad de esto se basa en consideraciones económicas. La implementación de la dirección no es tan fácil. Además, el desarrollo de más ventas de exportación hacia los países desarrollados, obviamente elevará el nivel de ingresos -de los países en desarrollo y permitirá a tales firmas obtener un mayor intercambio de necesidades extranjeras en "conurrencia rigurosa". Es en esta área necesario el análisis de los planes de mercado de las firmas en desarrollo en forma adecuada e inteligente por parte de los gobiernos de estos países.

La indigenización ha sido criticada y alabada en Africa cuando se

opera excluyendo la experiencia extranjera de la negociación, se propicia un movimiento que puede crear dificultades.

Asimismo, una valoración inteligente de las oportunidades del mercado propias ( indígenas, autóctonas) pueden ser combinadas con situaciones de menor equidad con firmas extranjeras para obtener licencias provechosas que fortalezcan las firmas nativas en desarrollo y produzcan beneficios a las firmas inversionistas licenciadoras.

No solamente se pueden expandir los mercados locales a través del manejo propio, sino también se pueden abrir nuevos mercados a través de productos de rediseño. Se cita como ejemplo el caso presentado en la revista "Business International" Nov. 5, 1971 de la firma Goss Division de " MGD Graphics" - que hizo la adaptación específica de una prensa impresora de offset que permite tener un rango amplio de publicaciones. Esta unidad tuvo una gran aceptación en muchos mercados de países en desarrollo. Creándose por consiguiente mercados nuevos o derivados. Modificaciones como esta, es obvio que pueden hacerse sobre muchos otros productos y servicios.

A través de diseños especiales de productos, o la identificación de una necesidad específica, los mercados de firmas en desarrollo deben ser analizados perfectamente y evaluadas sus oportunidades. En las exportaciones de materias primas, éstas pueden ser procesadas para desarrollar productos de valor más alto. Las firmas de procesamiento de países desarrollados pueden ser persuadidas de participar en tales programas a través de programas con incentivos en los impuestos y participación equilateral. En otros casos, es posible tener convenios de complementación entre dos o más países en desarrollo de manufacturas específicas de partes relacionadas o ensambles; Las cuales al unir las, constituirán productos terminados disponibles al mercado total de las firmas en cooperación. Si estos productos terminados e intermedios se comercian entre las firmas en expansión sin impuestos o con un mínimo de ellos, se puede crear un gran mercado que permita operaciones de manufactura más provechosas. Generalmente estas operaciones comprenderán nuevas tecnologías y planes de licencia e inversión adecuados.

Para incrementar la apreciación de las oportunidades de mercado, se ha publicado literatura especial al respecto: Panfletos y reportes con reseñas sobre mercados y las oportunidades industriales especiales existentes. Se necesita una evaluación inteligente y agresiva del mercado como clave para tener licencias con éxito e inversiones provechosas.

Ya que el análisis de mercado y los métodos de prueba de productos no son totalmente usados en muchos países en desarrollo, las empresas que lle-

van a cabo éstos trabajos se encuentran por ellas mismas en una posición de preferencia con respecto a las firmas licenciadoras las cuales tienen la tecnología adecuada a sus necesidades. Asimismo, estas firmas que pueden demostrar a otras firmas prospecto de licencia una necesidad de mercado para ciertos productos, — son también capaces de hacer las negociaciones de licencia más favorables o benéficas.

Es obvio también que muchos otros factores pueden contribuir a condiciones favorables de mercado: Tarifas preferenciales, cuotas especiales de importación a países desarrollados, etc, sin embargo, no siempre se aplica que un simple análisis de mercado puede ser uno de los factores más importantes en cualquier licenciamiento o plan de inversión. Es por esta razón, que la OECD — promueve empréstitos para estudios de mercado, mientras que el EX-IM BANK y OPIC de los Estados Unidos incluyen garantías de préstamo para estudio de proyectos.

Se pueden obtener de consultantes gerenciales e industriales información de estudios de mercado como también de ingeniería de proyecto, asistencia tecnológica y guías de dirección. Hay algunas experiencias particulares en áreas de especialización.

Ha sido publicado por "UNIDO" ((1968) el "Manual para el uso de Consultoría en países en desarrollo", en el cual se encuentran listadas las concentraciones por áreas de consultantes específicos (presumiblemente sin ninguna recomendación especial), lo cual puede ser de mucha ayuda para muchas firmas en desarrollo.

Las oportunidades y requerimientos de planeación de mercado deben ser perfectamente entendidos y mejor usados si se dispone de asistencia experta.

### III.2.6- TERMINOS FINANCIEROS DE LA LICENCIA.

#### A).- Valuación de la Licencia.- Capitalización de Patentes y Know-how.

El valor de la licencia para licenciado y licenciador debe justificar sería y obviamente todos sus términos, si no es así, el licenciado puede evitar derechos de inventor, haciendo uso de tecnología estandar y sus productos, mientras que el licenciador evita una transferencia de tecnología no justificada o de alto costo pudiendo aprovecharla para otras actividades. La necesidad de reinversiones continuas ha creado el mayor interés en las firmas licenciadoras para incrementar la participación equitativa con licenciados. En un es



tudio reportado en 1969, la NICB (27) manifiesta que el licenciamiento externo sin ninguna equidad se demuestra que es menos satisfactorio en todos sus beneficios. Entonces, muchas compañías extranjeras prefieren riesgos que incluyan una igualdad significativa con el licenciado, obteniendo un control más duradero sobre el uso de su tecnología y mayores ganancias por su know-how.

Cuando en la Valuación se incluyen el know-how y/o los patentes, puede suceder que el licenciado generalmente no es capaz de pagar la evaluación -- completa o el licenciador no quiere desprenderse por completo de una propiedad valuable. En estos casos, es posible capitalizar el know-how y/o las patentes para establecer la igualdad licenciador y licenciado.

La ventaja para el licenciado en tal arreglo es el interés creciente del licenciador para la sociedad equitativa, con la mayor disponibilidad de la ayuda técnica. Para el licenciador, la ventaja es una mayor participación en el uso de know-how valuable, más la posible ventaja en el terreno de los impuestos de ganancias de capital a largo plazo con el tratamiento de las contribuciones (Consideración de la Ley de Impuestos en U.S.A.).

En algunos casos es necesario invertir tanto capital efectivo como know-how en proyectos largos. así, son de gran importancia las diversas garantías financieras de que dispongan ambas firmas licenciado y licenciador; En trabajos sobre este campo, la OECD (28) ha puntualizado las diversas posibles organizaciones tales como la "International Finance Corp" (IFC) que puede trabajar con licenciador y licenciado en el establecimiento de arreglos financieros.

Un ejemplo típico de la forma de operar de estas organizaciones se vé en la revisión de la " Overseas Private Investment Corp " (OPIC) (Cía. de la Inversión Privada Extranjera) de los U.S. y su negociación para largo plazo de sus necesidades financieras. Dependiendo de los niveles de mercado monetario de U.S., incluyendo riesgos, etc. los gastos fluctúan en el rango de 7 a 12%; Debe considerarse el impacto del desarrollo en la economía propia sobre este régimen. Esta agencia norteamericana ayuda también a buscar otras fuentes de préstamo y ayuda a establecer la estructura financiera. Se reducen los impuestos por parte del país anfitrión para ayudar de esta forma a los planes de financiamiento mientras se levantan impuestos contra el fondo privado de las agencias prestamistas, la OPIC y muchas otras organizaciones trabajan con la instituciones financieras para el desarrollo de los países receptores de la tecnología y pueden ofrecer buena asistencia en el establecimiento de muchos planes de inversión licenciamiento. Revisión de esta agencias conteniendo asistencia financiera se encuentra en varias publicaciones ( 2a, 2b, 28, 29, 30).

Sería de gran ayuda para licenciados en países en desarrollo y li

cenciadores de países desarrollados el que UNIDO pudiera mantener la revisión de los institutos financieros del mundo entero que tengan programas especiales de asistencia a países en desarrollo a través de comunicaciones de especial interés o requerimientos de esos institutos.

B).- Derechos de Autor y otros.

Como es obvio, cada licenciador desea obtener tantos beneficios como sea posible por su tecnología con el mínimo esfuerzo posible, mientras que el licenciado quiere obtener tanto más tecnología con el menor dinero posible. Generalmente esto ayuda a establecer la base para los pagos de la negociación antes de entrar en detalles de cantidades y porcentajes, siendo la mejor base la que sea mejor medida entre licenciado y licenciador.

Para el pago de derechos, debe tomarse en cuenta como una base, un porcentaje del precio de venta final, siendo éste, fijado por el licenciado libremente mientras que el licenciador obtiene beneficio en relación a los del licenciado. Otras cuotas contienen una suma fija para un número dado de unidades producidas y es adecuado asegurar un mínimo anual de derechos como pago al licenciador. Ha habido también casos en los cuales se ha fijado un límite máximo como límite del pago máximo o como límite anual.

El análisis adecuado de cualquier programa de inversión debe incluir el resumen anticipado de costos Vs. beneficios esperados. Mientras el pago de derechos se ha puesto como el principal costo a pagar para cualquier licencia, hay además otros costos o elementos de pago que tienen una importancia igual o mayor:

Derechos de Know-how

Derechos por servicio técnico.

Costos de Patente (Impuestos, Litigación, etc.)

Derechos de Gobierno.

Si de estos elementos no pueden establecerse cantidades, deben por lo menos cubrirse por provisiones en cada licencia. Muchas veces, tales factores no se aprecian como consideraciones de negocios y por lo tanto no se cubren.

C).- Licencias entre Matriz y Subsidiaria.

Ya que algunas licencias de firma en desarrollo con una desarrollada abarcan a licenciados en desarrollo como subsidiarios o socios minoritarios

se dedica un renglón aparte a este tipo de licencias dada su importancia, aun que en la actualidad tienda a disminuir como formalidad.

Quando un licenciador controla o es propietario de una firma licenciada, hay siempre la posibilidad de que el licenciador tome una ventaja indebida o desmedida de su influencia. En estos casos, deben hacerse convenios nuevos, estableciéndose así que las restricciones del país anfitrión, las regulaciones de los sobornos financieros y la negociación adecuada del licenciado potencial defenderán efectivamente a esta firma de tales contingencias. Al mismo tiempo, debe reconocerse que el licenciador debe permitir una reinversión libre sobre dinero y tiempo invertidos; Debe, tenerse, también, asegurada la estabilidad de las regulaciones de Gobierno.

Frecuentemente, algunos demandas aparentemente oscuras del licenciador son un intento de realizar propios beneficios cuando tales no son permitidos bajo otros métodos ( p.ej. Aparentemente las cargas excesivas por servicio técnico son compensaciones por derechos de ganancias inadecuados). Para resumir, no debe haber diferencias básicas con respecto a pagos a un licenciado socio minoritario y un licenciador mayoritario o dueño total, comparando con la situación opuesta de riesgos compartidos 50-50. Es esencial, entonces, que el tratamiento al licenciado sea equitativo y claro para ambos lados.

#### D).- Conclusión.

Hay muchas necesidades que satisfacer en los países en desarrollo y una variedad de oportunidades de inversión con las cuales se soporta el licenciamiento de la tecnología necesaria.

Al mismo tiempo, hay problemas que se incrementan en regulaciones restrictivas que son tal vez dificultades severas de comunicación en tecnología sofisticada.

UNIDO puede ofrecer asistencia permanente en este campo a través de su servicio coordinado de asesoría en:

- 1.- Sumario de programas de soporte-inversión/financiamiento en el mundo entero.
- 2.- Sumario de agencias específicas de inversión e instituciones que tienen programas de asistencia local a países en desarrollo.
- 3.- Disponibilidad y uso de servicios de consultoría en Tecnología, Financiamiento y Mercadotecnia.
- 4.- Suministros y cooperación en adiestramiento y dirección.

- 5.- Institutos de Procedimientos y Arbitrajes.
- 6.- Establecimiento y recomendaciones para restricciones y regulaciones equitativas a países en desarrollo con respecto al licenciamiento e inversión.

### III.3).- INVERSION DIRECTA EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

La firma que aporta la inversión directa es por regla general, una empresa grande con sus propias fuentes de financiamiento y equipo experto de Ingeniería. Sus problemas en la coordinación de los elementos en la empresa receptora son por tanto, pequeños. Los pasos básicos a través de los cuales la empresa receptora tiene que pasar son similares a los de una firma que licencia la tecnología pero más simples, como se puede ver:

La coordinación de problemas de una firma en un país en desarrollo que licencia tecnología, es complicada. Mientras el financiamiento puede estar disponible en otras grandes empresas, es raro que se posea el staff de ingeniería para la adaptación de tecnología y el diseño de la planta.

Así entonces, estas funciones tienen que contratarse en otras áreas. En adición, existe el problema de la negociación de la transferencia y la coordinación simultánea de estos elementos, entonces, la ventaja de mercado no se usa en su totalidad.

Existe además la tendencia de los gobiernos de los países en desarrollo a preferir el licenciamiento sobre la inversión directa, ya que por políticas nacionalistas, se requiere la minoría de participación extranjera, haciendo al licenciamiento más atractivo que riesgoso al tener grandes cantidades de capital en un proyecto para el cual la firma nacional no tiene el control sobre el futuro de sus inversiones (Por supuesto, las firmas que prefieren la inversión directa han desarrollado rutas alrededor de esa dificultad. Una de ellas es establecer un contrato de administración con la empresa extranjera o subsidiaria. Otra es imponer la regla de decisión tal que el inversionista minoritario tiene veto. P.ej. un grupo con 49% de acciones debe a probar las desiciones, si una desición requiere la aceptación de un 60% de los propietarios.).

Tales gobiernos tienden a preferir el licenciamiento como un medio de tener en manos locales el control de la tecnología. Además el licenciamiento incrementa la experiencia, capacidades e intereses técnicos de pro-

fesionistas y técnicos locales. Así, el licenciamiento mejora la habilidad local con contribuciones de innovación que fortalecen la infraestructura.

Dadas estas consideraciones, es interesante notar las preferencias de las firmas poseedoras de tecnología considerando el licenciamiento y la inversión directa: En muchos casos la empresa siente que el mercado es demasiado pequeño para garantizar la inversión en una planta. En otro caso, si la posición de propietario es efímera debido a la naturaleza del producto (producto de fácil imitación, en área de rápido cambio tecnológico, o en área de implementación o refinación de la propia empresa), el estado de la patente o condiciones políticas en el país anfitrión, la firma prefiere la alternativa menos riesgosa: El Licenciamiento. Algunas veces el licenciamiento se ve como camino para evitar el litigio de patente en el país anfitrión para salvaguardar la entrada de un competidor al mercado.

Ocasionalmente, los propietarios de tecnología prefieren exportar hacia un determinado mercado. No obstante, para así hacerlo se involucra más adaptación que la considerada. Por tanto, el licenciamiento se convierte en la mejor alternativa. Por supuesto, la firma preferirá licenciar la tecnología si no dispone de los recursos para la inversión directa.

Cuando se dispone de recursos, las firmas prefieren la inversión directa cuando hay un mercado grande y por tanto lucrativo. Este puede ser el camino apropiado para mantener estándares de protección a las marcas registradas.

La inversión directa también se prefiere cuando el licenciamiento puede amenazar la posición de la corporación en otros mercados.

#### III.4).- PASOS PARA OPORTUNIDADES INDUSTRIALES Y FINANCIAMIENTO.

En la identificación de oportunidades industriales y financiamiento, se siguen diversos caminos para investigar la factibilidad de producir nuevos productos, siendo los pasos más usuales para esta investigación los siguientes:

a).- Del examen <sup>de</sup> Estadísticas de Importación se determinan necesidades no satisfechas por la producción local.

b).- Examinar Estadísticas de Exportación; Si el país exporta con éxito, significa que se tienen ventajas locales comparativas. Además, debe haber productos similares o relacionados que no se producen todavía.

c).- Análisis de las posibilidades para procesar desperdicios y -

subproductos industriales con el fin de obtener productos nuevos o sustituir materias primas.

d).- Análisis de la integración horizontal hacia adelante para la obtención de productos a base de las salidas actualmente producidas con el proceso local.

e).- Analizar la integración hacia atrás para obtención de materias primas y productos intermediarios necesarios al actual proceso.

f).- Análisis de materias primas disponibles para determinar posibilidades de sustitución o ampliación.

g).- Exámen de disponibilidades de otros recursos: Mano de obra calificada y no calificada, capacidad supervisora, personal técnico.

De este análisis general se debe lograr una base sobre la cual fincar la investigación para nuevos procesos relacionados o derivados del conjunto de oportunidades determinadas.

En la investigación de productos complementarios e intermedios, se debe observar el crecimiento de las empresas de éxito en estos aspectos bajo la suposición de que tales productos adecuadamente seleccionados pueden ser capaces de ofrecer ventajas en economías de escala al futuro.

El estudio de factibilidad preliminar debe financiarlo el empresario que lo promueve; Este estudio de factibilidad preliminar delinea el programa de trabajo para el estudio de factibilidad de pre-inversión. En el estudio de mercado, se deben pronosticar con varios precios las demandas presente y futura, así como deben identificarse los competidores presentes y potenciales. Se deben listar las fuentes de know-how y checar las existencias de materias primas y proveedores en el país. Asimismo, se detectará de las fuentes de gobierno las regulaciones que atañen a la operación de la nueva empresa y las clases de ayuda y protección que pueden alcanzarse de organismos oficiales. Si el proyecto se ve factible, el empresario puede empezar a conjuntar financiamientos para estudios de preinversión en unión de su equipo de gerencia de finanzas.

En México, existen fuentes de fondos para estudios de preinversión tales como Nacional Financiera y el Banco de México, ambas disponen de fondos designados específicamente para esta clase de estudios.

Estos préstamos contienen cláusulas de mucho mayor atracción que otros préstamos comerciales (3% de interés anual, 15 años de duración) estos términos facilitan los estudios de preinversión y mantienen las reservas del fondo. Esto es importante por dos razones: La empresa se ve forzada a minimizar la magnitud de las pérdidas si el proyecto demuestra no ser factible.

tible; Pero más importante es el hecho de que estudios de preinversión suficientes, reducen el número de proyectos no factibles reduciéndose así las fallas. (3).

El estudio de preinversión comienza cuando termina el preliminar. Ingeniería deberá comenzar con la evaluación de alternativas de tecnologías disponibles con respecto a disponibilidades de factor precio y costo de tecnología. Se hacen los primeros contactos con proveedores potenciales haciendo lista de importes (precios) requeridos. De esta información se preparan costos estimados para varios niveles de producción.

Cuando se comparen los ingresos plausibles estimados del segundo estudio de mercado más sofisticado, se tendrá idea de la cantidad que se puede pagar por cada tecnología. Si se tienen precios estimados de tecnología, entonces se pueden estimar los beneficios y en base a ellos el proyecto puede clasificarse como factible, factible sólo con la ayuda o protección gubernamental o como proyecto de factibilidad improbable. Si el proyecto necesitara la protección gubernamental, la naturaleza de tal ayuda se debe indicar: Cerrar la frontera, hacer flexible la regulación de importación o conceder una licencia de importación, mejorar facilidades infraestructurales específicas, suministrar crédito con intereses bajos, etc.

El estudio de preinversión proporciona las bases sobre las cuales se obtiene financiamiento para la empresa. En México, esto se lleva a cabo en forma de un préstamo bancario, otras posibilidades incluyen bancos de financiamiento interempresariales.

Si el proyecto es de alta confiabilidad, el banco se puede interesar en participar como inversionista. Existen circunstancias bajo las cuales el gobierno se interesa a participar en sociedad o a conceder crédito a través de Nacional Financiera. Cualquiera que sea el método de financiamiento que se escoja, la empresa debe evitar estipulaciones u obligaciones de primeros pagos fijos e inflexibles en efectivo considerando que los costos e ingresos de una empresa joven están sujetos a variaciones considerables en las primeras etapas de producción.

Interesantes cuestiones contienen los términos de empréstitos de varias fuentes: La variación de sus términos con el grado de riesgo abarcado, la naturaleza del producto, y el acuerdo para la transferencia; También interesa saber cual es el criterio para participaciones gubernamentales y las ventajas relativas de cada método de financiamiento.

### III.5).- CONSIDERACIONES SOBRE NEGOCIACION Y ALTERNATIVAS EN TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

Para la adquisición de tecnología, se pueden establecer contratos por los que un grupo extranjero se compromete a realizar la ingeniería de un proyecto o por los que se otorga a una empresa extranjera la administración de una empresa nacional o la explotación conjunta de recursos naturales; Se puede acordar una asistencia técnica general o especial; Finalmente como la forma más importante de importación de tecnología, se puede contratar el uso de una Licencia. Hay además, una importación "implícita" de tecnología extranjera en la compra de maquinaria e instalaciones industriales, sobretudo cuando se incluyen diseños especiales.

La tecnología generalmente se compra a firmas multinacionales, firmas de ingeniería o de firmas pequeñas que han desarrollado y poseen la tecnología que se transferirá y adaptará a la empresa receptora.

La firma multinacional es por la general completamente flexible - en cuando a las formas de pago que acepta y clases de embarque o empaquetado de la tecnología que vende. Pero por otro lado, cuando se involucran una marca registrada, presenta mayor renuencia a permitir cambios o modificaciones de procesos y calidades estandares establecidas.

Las firmas de ingeniería prefieren sumas redondas de pago por tecnología y son las más interesadas en conjuntar la venta de ingeniería de detalle con la de tecnología. La ingeniería es su negocio principal y la venta de tecnología es confiable, ya que es vista como un enlace para los contratos de ingeniería. La firma de ingeniería no rechaza a ningún comprador potencial si este no es también tecnológicamente inatractivo. Esto se debe a que la firma recibe honorarios por el tiempo que se solicitan sus servicios, y la firma multinacional no desea enrolar a su personal en tratos de alto consumo de tiempo con socios no atractivos desde el punto de vista de su negocio.

Los procesos licenciados con firmas pequeñas pueden tener varias ventajas y tales como estas: (32) Los métodos tienden a costar menos que los de las firmas multinacionales y la licencia puede negociarse más rápidamente. Además, la tecnología de una firma pequeña puede ser más apropiada a los pequeños mercados nacionales de muchas economías en desarrollo (32).

Ya que para una compañía pequeña, la venta de tecnología le reditúa prestigio y satisfacción. La dirección administrativa de ésta, esta pendiente de ofrecer atención inmediata a las necesidades del comprador duran-



te las negociaciones (33). Por otro lado, también existe la incertidumbre respecto a la capacidad de la firma proveedora de proporcionar ayuda técnica para progresos futuros e implementaciones y adaptaciones al proceso que permitan estar al tanto de otros desarrollos. (32).

La responsabilidad del licenciado es adquirir el proceso apropiado al costo mínimo. Por tanto, es importante especificar exactamente que es lo que la firma quiere comprar al licenciador y que parte de la técnica se desarrollará en conjunto con los contratistas plausibles. En este sentido, la tecnología licenciada sustituye la investigación y desarrollo de la firma compradora. Mientras mayor es la capacidad del licenciado, menor es su necesidad de compra de tecnología y mejores y más satisfactorios son -- sus esfuerzos de disminuir el costo de lo comprado.

Muy raramente la compra de la Patente es suficiente para permitir el desarrollo de un proceso, se requiere know-how más específico que incluya parámetros de reacción p.ej. la presión y temperatura. Muchas veces se requiere la compra de instrucciones específicas: los reactivos se introducen en una solución de concentración, flujo unitario y agitación especificados claramente. Las especificaciones de equipo forman el siguiente paso, pueden comprarse también los diagramas electrónicos y disposiciones de la planta.

El punto importante aquí es que la tecnología debe comprarse a varios niveles y la firma compradora debe estar consiente de ello y conocer exactamente que es lo que quiere comprar así como saber que puede adquirir con mayor economía.

Una vez que la firma ha decidido que comprar, el licenciado empieza a negociar las condiciones y garantías de la licencia. Las condiciones de licencia como ha sido remarcado, restringen con frecuencia la exportación del producto o excluyen al licenciado en ciertos mercados.

Esto capacita al licenciador para evitar la competencia y mantener ganancias de tales mercados o para vender la tecnología a otro comprador -- en el mercado libre. Mientras puede ser rentable. sin embargo, para el licenciado aceptar tales arreglos existen razones sociales que obligan a evitar tales restricciones. Para la extensión de los mercados es necesario --

producir con niveles de capacidad adecuada o capacidad adicional, que represente un problema serio para muchos países con escasez de recursos. También la capacidad para generar el intercambio externo necesario para compensar derechos y equipo importado para el proyecto es reducida.

Estas cláusulas han sido tomadas en cuenta por el Pacto Andino de las Naciones.

Otro grupo de condiciones han recibido atención del Pacto Andino. Los Licenciadores pretenden añadir cláusulas de enlace en el contrato mediante las cuales el licenciado (o receptor de tecnología) está limitado a comprar materias primas o productos intermediarios, equipo y servicios al licenciador; Mientras el licenciado pueda comprar esto de ó a través del licenciador, no puede comprar estos mismos servicios disponibles en cualquier parte a menor precio. Aunque comprando del licenciador, la amenaza de la competencia ayudará a mantener estos precios razonablemente. Frecuentemente, arreglos de esta naturaleza producen altos porcentajes de beneficios a las corporaciones de licenciamiento. Un estudio de la Industria farmacéutica Colombiana revela que el 82.6% de las utilidades de licenciadores provienen de los sobre-precios de enlaces. (34).

Ocasionalmente, hay cláusulas que invalidan la licencia por varias razones. El licenciador puede demandar estándares de calidad mayores a los requeridos por el mercado local con el fin de mantener la reputación de la marca registrada. Las cláusulas de terminación son especialmente importantes cuando se cubren marcas registradas, ya que después del reconocimiento del mercado y aceptación establecida, la pérdida de la marca registrada podría colocar a la firma local en desventaja competitiva y representar una ganga sin reservas para el licenciador si decide entrar al mercado por sí mismo.

La garantía del proceso es una parte importante del acuerdo de licencia, es la mayor diferencia entre la incertidumbre de un proceso propio en desarrollo y la seguridad de evitar riesgos en la compra de tecnología, no puede ofrecer garantías para sus procesos si éstos se someten a adaptaciones y no se cuenta con la suficiente experiencia en sus operaciones bajo formulaciones alteradas.

El licenciado debe ser capaz de demostrar y diferenciar las partes integrales del proceso que constituyen etapas críticas y las no críticas y por tanto, susceptibles de adaptación sin detrimento de la garantía. Así mismo, el licenciado debe prepararse para proceder sin la garantía en caso justificado.

Es también necesario acordar dentro de la mecánica de la Transferencia, que es deseable que los Ingenieros o personal técnico del licenciado -- asistan a la negociación, adaptación, ingeniería y construcción de la planta ya que su opinión técnica puede salvar principalmente el aspecto económico -- en la transferencia no precisamente comprando lo más barato sino el equipo -- que asegure buena rentabilidad disminuyendo los costos.

Finalmente, la información y las variadas opciones proporcionadas -- por los vendedores de tecnología deben permitir los mismos resultados desarrollados con menores costos que justifiquen adaptaciones y provoquen experiencia al licenciado y su firma para desarrollar su propia tecnología a -- través de la del licenciador.

Negociar la transferencia de tecnología incluye también negociar -- los terminos de pago. Quizá el método de pago más simple se el de la compra total o global.

De acuerdo a la formula de pago, el comprador sabe exactamente cuando y cuánto debe pagar al igual que el vendedor que conoce cuanto puede esperar. Con el objeto de mantener el interés del vendedor para llenar sus -- especificaciones, generalmente el comprador detiene su última remesa hasta llenar las especificaciones o hasta que la planta tiene un porcentaje dado de su capacidad en operación.

Otros métodos de pago ofrecen menores certidumbres en cuanto a la -- cantidad final pagada.

Las fórmulas de pago basadas sobre porcentajes de preimpuestos de -- beneficios ganados contienen una garantía implícita y mantienen el interés de los vendedores a ofrecer servicios continuos y proporcionar subsecuentemente mejoras a la tecnología. Frecuentemente, después de cierto período -- de tiempo o de cierta cantidad ganada, el porcentaje de beneficios acumulados al vendedor declinan o terminan.

Las fórmulas basadas sobre un porcentaje del volumen de ventas tienen la desventaja de requerir pagos aún cuando se obtengan beneficios de la tecnología comprada. Bajo tales fórmulas es importante incluir incentivos -- que aseguren que el proveedor llenará sus especificaciones. En general, -- los compradores de tecnología son convenientemente más sofisticados para -- demandar y recibir concesiones y garantías que llenan las especificaciones.

### III.5.1.- LINEAMIENTOS PARA NEGOCIACION (35)

#### 1).- CRITERIO PRINCIPAL .

Quando la tecnología de base a usar ha sido seleccionada, el siguiente paso es la negociación de ella. Como preparación para tal negociación, es necesario enfrentar la situación con el siguiente criterio en mente:

- A) Cuál es el valor de la Tecnología licenciada deseada.
- B) Cuál es el mejor nivel de la tecnología a adquirir.
- C) Quién recolectará la información.
- D) Qué formula de pago es la más confiable.
- E) Qué otras consideraciones deben entrar en el acuerdo.

La parte subjetiva de la negociación es un problema más general y que se aplica no sólo a la negociación de tecnología sino a cualquier otro servicio o negocio en general. Frecuentemente los factores clave para negociación no incluyen la cantidad de los pagos, sino las adquisiciones actuales y las restricciones impuestas en tal adquisición. Es muy importante para el negociador el tener siempre un panorama completo acerca de lo que se esta negociando para estar en posición de apreciar completamente la implicación de asuntos laterales.

#### 2).- VALOR DE LA TECNOLOGIA DESEADA.

En muchos casos, la tecnología bajo consideración caerá en una de las siguientes definiciones:

- a).- Es la única comercialmente disponible.
- b).- Es evidente, y con mucho, que es la más apropiada.
- c).- Es una de varias alternativas similares.  
O también puede ser:
  - d).- Comercialmente probada sólo a gran escala ( y supuestamente con dificultades de deescalamiento)
  - e).- Basada en recursos no abundantes en México.
  - f).- Directamente aplicable a los recursos y escala de México.

Bajo el primer grupo de definiciones, la consideración a seguir debe ser meramente de tipo Económico, es decir, se deben correr varias evaluaciones económicas a diferentes precios para la tecnología y para diferentes tecnologías, y de las diferencias en resultados económicos, derivar conclusiones o guías acerca de cuánto puede ser razonable pagar.

La cantidad de pago está determinada por la exactitud de los estimados y es muy aconsejable hacerlos aunque no sean lo más exactos posible. Si la cantidad lo justifica, se deben aplicar técnicas de análisis de riesgos (análisis de sensibilidad). A manera de regla de oro a usar aquí, se establece "La diferencia en valor presente entre la mejor alternativa y la mejor siguiente con o sin la tecnología, debe ser el máximo absoluto a pagar y de una manera más razonable, podría ser la mitad de la cantidad".

La consideración principal bajo el segundo grupo de definiciones es la clase de paquetes de tecnología a comprar. Obviamente, si han sido probadas por entero bajo condiciones de países en desarrollo (llamadas comúnmente PLANTAS PAQUETE), tiene sentido comprar tanta ingeniería de detalle como esté disponible, sin embargo, aunque se sospecha que las condiciones locales pueden garantizar cambios al diseño de proceso, lo más importante es comprar los datos básicos como tales, y no congelarse en detalles finales de presentación de éstos.

### 3).- NIVEL DE ADQUISICION DE LA TECNOLOGIA.

Diferentes compañías organizan su tecnología en diferentes paquetes y los llaman por diferentes nombres.

Por tanto, es muy importante estar seguro del contenido de cada paquete en la negociación de tecnología con el propósito de evitar sorpresas desagradables.

Para ilustración, se presenta la siguiente forma de organización de la información que es de uso común:

a).- KNOW-HOW.- El término know-how se usa comúnmente en 2 diferentes formas: En su significado literal, se aplica a la información de todo el proceso, incluyen muchas veces parte de la Ingeniería de detalle; En forma más especificada, como se aplica aquí, se refiere a la información del proceso base como se da en la patente, con la excepción de que cuando es parte de la negociación de tecnología el know-how a ser más descriptivo y claro que la patente normal.

El paquete de Know-how cubre normalmente la descripción del proceso, la conducta físico-química de los reactivos, rendimientos y detalles de condiciones de proceso (temperatura, presión, tiempo de reacción, etc.)

Este paquete como tal rara vez se negocia solo, generalmente forma parte de un paquete más grande, aunque en muchos casos el comprador podría hacerlo mucho mejor comprando únicamente este nivel de información.

b).- MANUAL DE DISEÑO DE PROCESO.-

b).- MANUAL DE DISEÑO DE PROCESO.-

La primera parte de este manual es una descripción del proceso similar, (aunque más detallada) a la que se obtiene con el know-how. En este manual, se adiciona la información acerca de los materiales de construcción y consideraciones de seguridad y contaminación en forma detallada.

Los pasos del proceso se describen con suficiente detalle para permitir al Ingeniero de proceso el cálculo directo de las necesidades de equipo complementándose con diagramas de flujo y balance de materiales. (36).

4).- QUIEN DEBE REUNIR LA INFORMACION.

En las primeras etapas de la negociación, es importante definir --- quién debe reunir la información para el estudio de los diferentes paquetes: El vendedor o el comprador.

La principal ventaja que se logra teniendo la información de parte del vendedor es que éste desempeña su trabajo más eficientemente que el comprador, especialmente si el vendedor ha tenido previa experiencia en la transferencia de tecnología.

Por otro lado, cuando el comprador tiene la capacidad técnica adecuada, debe insistir como parte del acuerdo de negociación que su propio personal participe en la reunión de la información en planta y oficinas del vendedor. Aún cuando en algunos casos, esto puede aparentemente incrementar en algo los costos de pre-proyecto, la amplitud de la información y el incremento de opciones proporcionadas por el personal comprador justifican ampliamente las diferencias de costo. El concepto clave a retener es que el personal comprador conoce lo que mejor puede usar y quedará motivado a explorar otras alternativas para lograr el mismo resultado a menor costo.

5).- FORMULA DE PAGO A UTILIZAR.

Es experiencia de J. Giral (35) en la negociación de la transferencia de una tecnología, que el acuerdo sobre la fórmula de pago a usar se torna tan crítico como el acuerdo sobre el valor asignado al paquete.

Esto se debe al hecho de que una fórmula siempre esta basada en elementos que al tiempo de la negociación, estan en un alto grado de incertidumbre.

Las fórmulas más comunmente utilizadas para los pagos, son:

a).- Suma Redonda.- Ya sea con pago de contado al tiempo de la transacción o a través de un periodo de tiempo, o como participación 50-50 con la compañía que adquiere la tecnología, si el vendedor se interesa en -

participación equitativa, esta fórmula ofrece la ventaja de reducir el desembolso de efectivo, motivando al vendedor para proveer la mejor tecnología desde el arranque y durante las operaciones, pero tiene la desventaja de hacer más difícil cualquier adaptación y optimización locales.

b).- Como Porcentaje de Ganancias.- Si el vendedor acuerda empezar a cobrar después de que el comprador ha empezado a obtener una cierta cantidad de ganancias mediante este proceso, esto tiene la ventaja de una garantía implícita por el periodo permitido al inversionista de recuperar una parte de su inversión original. Los niveles de acuerdo acostumbrados para estos casos de porcentaje de ganancias están alrededor del 10% de ganancias operativas (antes de impuestos) para periodos de 5 a 10 años, pero esto puede variar significativamente con el valor de la tecnología y el valor esperado de las ganancias.

c).- Como porcentaje de la Ventas.- Esta fórmula tiene la desventaja de comprometer al comprador a pagar sin considerar en absoluto las ganancias obtenidas de este proyecto.

#### 6).- OTRAS CONSIDERACIONES.

El comprador debe tener clara conciencia de los compromisos que con el vendedor representan los términos del acuerdo y sus implicaciones en un rango amplio de su operación.

Las limitaciones que frecuentemente se encuentran en estas negociaciones son:

- a).- Limitación para exportar a ciertos países.
- b).- Limitaciones sobre el tipo de variaciones al producto.
- c).- Limitaciones para sociedades comerciales del comprador con ciertas empresas o por adquisiciones de sus operaciones.

Las decisiones al respecto deben hacerse en consideración a la mercadotecnia y distribución del producto. Estas consideraciones pueden jugar un importante papel en los resultados obtenidos. Mientras el mercadeo frecuentemente depende de la naturaleza del producto, la mejor decisión es la basada en el desarrollo de un sistema de distribución empezando desde el principio, o haciendo uso de canales existentes, o contratando esta función de otros, este último recurso implica alguna pérdida de control pero es más fácilmente implementado.

El desarrollo del conjunto de experiencias que forman el criterio adecuado para la negociación se vé sumamente difícil. el problema en

muchos casos es asociar a cada alternativa el peso adecuado a su importancia y eso no es fácil. El objeto principal de la firma que negocia la Tecnología es adquirir la más apropiada al costo mínimo incluyéndose todas las consideraciones discutidas antes. Obviamente, se desea evitar las restricciones a las exportaciones y las limitaciones de otras clases, pero si éstas son impuestas en la compra de tecnología, entonces la firma compradora debe computar estas restricciones como parte del costo total de la tecnología.

Claro es, debido a la imposibilidad, que estos costos no pueden conocerse exactamente, pero es necesario estimar un rango de variación para ellos a groso modo.

De esta forma es posible definir el rango o la variación total y hacer el estimado de "máxima probabilidad" que formará la base de la decisión acerca del paquete de tecnología que es preferible para la firma.

Los criterios de adquisición de una agencia gubernamental, deben incluir todas las consideraciones externas a la firma, sólo así se podrá regular de acuerdo a las condiciones, si estas consideraciones deben ser incluidas en el precio a pagar por la tecnología.



### III.)- OTROS TIPOS DE TRANSFERENCIA.

De la tecnología en general, pueden distinguirse dos grandes grupos de acuerdo a sus tendencias:

A.- La orientada a la creación de nuevos productos.

B.- La orientada a mejorar la calidad de productos ya existentes.

Cualquier tipo de tecnología cae dentro de esta división por grupos, pero existe otra división en cuando a tipos o clases de tecnología de acuerdo a la procedencia en su transferencia, como son los siguientes:

#### 1)- Transferencia de Laboratorio a Planta Comercial.-

Este tipo de transferencia agrupa a tecnologías que en su mayoría no constituyen grupos de tecnologías de gran demanda a escala comercial debido a que no tienen la vasta experimentación y probada efectividad de las otras.

Las poseen firmas en expansión y las dedicadas a la comercialización de tecnología.

#### 2)- Transferencia de Laboratorio a Planta Pilot.-

Este, tipo, por su clase de procedencia y aplicación, es de por sí carente de tecnologías de demanda comercial puesto que agrupa a las que nacen o empiezan su desarrollo y estan en la fase de prueba y experimentación en firmas de países desarrollados principalmente o en firmas que son capaces de destinar parte de sus recursos a la investigación y el desarrollo

#### 3)- Transferencia de Empresa a Empresa.-

Es el tipo que agrupa a la gran mayoría de tecnologías comerciales susceptibles de negociación en gran escala. Contiene a las tecnologías de las grandes firmas multinacionales que atraen la atención de los compradores de tecnología por su probada experiencia y largo tiempo de explotación, así como también contiene las tecnologías de empresas medianas y pequeñas cuyas tecnologías han adquirido prestigio e imparten confianza, en cuanto a resultados se refiere, a las firmas que desean obtener tecnologías que aceleren su desarrollo o hagan nacer una empresa determinada.

Este tipo de transferencia es el característico en los acuer

dos de Licenciamiento y no menos común en los casos de Inversión Directa, ya que en ambos, la tecnología es transferida de una empresa que la posee y/o - la explota a otra que la necesita y la negocia o la recibe como resultado de la Inversión Directa.

4).- Transferencia de Planta a Planta.-

Es principalmente el caso de transferencia interna en grandes - firmas multinacionales cuando se trata de ajustar los niveles de desarrollo - o avanzar un paso más en el adelanto y explotación de recursos disponibles.

Así por ejemplo una empresa proporciona a otra filial o subsidiaria su tecnología con objeto de ganar en desarrollo y expansión que redundará a la Corporación en beneficios y potencial de industrialización comercial.

Cap. IV.- MANUALES DE DISEÑO  
DE PROCESO Y PLANTA.

## CAPITULO IV.-

### IV.- MANUALES DE DISEÑO DE PROCESO Y PLANTA.

#### I.- Preparación del MANUAL DE DISEÑO DE PROCESO.-

El Manual de Diseño de Proceso se define como la información fundamental sobre el Proceso, Operación, Mantenimiento y Servicio que permitirán el desarrollo adecuado y económico del diseño, incluyendo además la información necesaria para evaluar las alternativas.

Este Manual es el medio más importante para la transmisión de datos básicos de Diseño. Contiene el resumen de la información general y técnica disponible al tiempo de su preparación y es la base para el diseño.

Además puede ser revisado y extendido tan pronto como se cuenta con información nueva o más completa.

Enseguida se detallan los tipos de información que normalmente se obtienen del Manual de Diseño de Proceso.

##### 1.- Sumario de Reporte.-

Los objetivos y requerimientos fundamentales del proyecto se deben delinear en esta sección de resumen o sumario del Manual de Diseño de Proceso.

Se deben incluir sólo los aspectos importantes reservando los detalles para las secciones subsecuentes en el Manual. Tal información en las etapas iniciales del desarrollo del diseño del proceso es fundamental para hacer rápidas estimaciones de costos.

En esta sección deben incluirse requerimientos y preferencias sobre aspectos como los siguientes:

a).- Situación o ubicación.- Ya sea de nueva creación o existente o con necesidad para el desarrollo de alternativas de localización.

b).- Capacidades de Producción y Patrones de Capacidad.

c).- Fecha deseada de arranque.

d).- Proceso Productivo.- Breve descripción.

e).- Materias Primas.- Fuentes y tipos.

f).- Provisiones para expansiones futuras.- Medida y número de los incrementos.

g).- Aspectos generales de utilidad.- Principales requerimientos, p.ej. número y duración de interrupciones a la potencia eléctrica - que se pueden tolerar.

h).- Problemas de Polución y disposición de los desechos industriales.- Listado de los problemas críticos.

i).- Incógnitas de mayor importancia.- Se incluyen factores para los cuales no se conoce la totalidad de los datos o maneras de comportamiento en el proceso y se indica cómo y cuando deben ser desarrollados y por quién.

## 2.- Cuerpo del Reporte.-

### PROCESO.

Ya que los tipos de procesos encontrados varían apreciablemente en su naturaleza, los rangos de datos de diseño de proceso de los tipos mecánico y químico o combinaciones de ambos, variarán en contenido y método de presentación. Para procesos complejos, la información generalmente se agrupa en áreas, secciones de operación o diferentes salas de procesos

El siguiente bosquejo de la porción descriptiva del reporte cubre la mayoría de factores que requieren consideración.

#### a).- Descripción general del Proceso.

Cada paso del proceso y su función debe describirse mencionando materias primas, productos y subproductos.

Para procesos químicos, incluir las principales reacciones, balances de materiales y rendimientos. Para procesos mecánicos, proporcionar una breve descripción de los pasos de operación primordiales o de ejecución inmediata.

Además se deben incluir los comentarios adecuados correspondientes o incluir operaciones auxiliares cuando sea necesario, p.ej. en el caso de recuperación de subproductos, purificación y recirculación de los principales materiales y tratamiento y recuperación posible en desperdicios y desechos industriales .

Como complemento, si se incluye también una breve discusión de cualquier aspecto no común del proceso, tal como toxicidad e inflamabilidad de los materiales, presiones y temperaturas máximas que pueden encontrarse en el proceso, o grado de peligro que la polimerización de algún ma--

terial puede representar el equipo, se estará en mejor posición en cuanto a posibilidad de información que no es fácil recabar.

b).- Diagramas de flujo y Cálculos.-

La presentación y el desarrollo efectivo de los datos básicos de diseño puede llevarse a cabo de la mejor manera haciendo un resumen de ellos en los diagramas de flujo del Apéndice. Aunque este tipo de diagramas fué desarrollado para los procesos químicos, pueden formarse diagramas similares para la mayoría de las operaciones de manejo manual y mecánico de materiales.

Una gran parte de la información resumida en los diagramas es desarrolladora a partir de cálculos detallados que se basan en los datos disponibles y a veces, en suposiciones importantes. Este tipo de cálculos debe incluirse; En el caso de que se tengan cálculos repetitivos o voluminosos se pueden presentar sólo las muestras representativas, pero es importante incluir todos aquellos cálculos que se basan en las suposiciones o aquellos que no pueden ser fácilmente reproducibles por necesitarse la experiencia del trabajo del Ingeniero. Los cálculos dirigidos al diseño específico de partes del proceso son normalmente efectuados por grupos especializados de Ingeniería.

Cuando los datos básicos de diseño para el tipo de proceso mecánico no pueden representarse por medio de diagramas de flujo, debe de presentarse esta información en forma de cálculos listados y tabulaciones. Los cálculos deseados no necesariamente necesitan estar basados en datos experimentales probados que aparezcan en el reporte.

Durante el desarrollo del proceso, las propiedades físicas y químicas de los materiales específicos están determinados sobre el rango completo de las condiciones de operación. Tal información junto con su fuente debe incluirse en el Manual de Diseño de Proceso generalmente en las formas gráfica y tabular.

Las materias primas, intermediarios, subproductos y productos terminados formarán la lista de requerimientos del Inventario.

c).- Seguridad, Problemas de Contaminación y manejo de Deshechos Industriales.

La Seguridad inherente a la facilidad de las operaciones, de

pende de la totalidad de las consideraciones de los problemas de seguridad durante todas las etapas del desarrollo del proyecto. Los riesgos específicos de seguridad deben discutirse dentro de este renglón.

El establecimiento de métodos que han tenido éxito para el tratamiento de los desechos industriales es una parte integral del desarrollo del proceso. Gran parte de la información para esta materia, podría aparecer inclusive en otras secciones del manual de Diseño de Proceso, enfatizando su importancia.

d).- Control de Proceso.-

Quando el Proyecto involucra la expansión de un proceso existente o de porciones de él, las capacidades del equipo existente deben mencionarse. Es de utilidad discutir las dificultades y los medios para la mejor adaptación o mejoras al proceso. Las desviaciones del proceso existente deben ser detalladas en los diagramas de flujo para basar los nuevos aspectos del proceso actual. Es ventajoso tabular las unidades de operación totales, las existentes y las nuevas obtenidas respaldándose con los cálculos al respecto.

El grado de instrumentación puede determinarse por el número de variables, sus límites de control y sus efectos sobre la continuidad de la producción, calidad de producto y rendimientos. Otros factores incluyen consideraciones de seguridad y prácticas de contabilidad de Planta.

La economía de esfuerzos puede justificar la centralización del control o el uso de dispositivos automáticos aunque éstos se requieren principalmente para la protección del proceso. En este renglón deben incluirse estos factores para el logro de un control eficaz.

El diseño de Proceso esta frecuentemente afectado por la necesidad de un Laboratorio de Control Analítico para las variables del proceso. Esta necesidad se ve justificada por la obtención de información acerca de técnicas de muestreo, de manejo de equipo y sus riesgos y las pruebas físicas y químicas requeridas.

e).- Mantenimiento.-

Es de utilidad tener establecidos los requerimientos generales y la información necesaria para partes de repuesto, maquinaria extra, re

puestos instalados. técnicas especiales de mantenimiento y herramientas disponibles. Toda la información disponible sobre la vida del equipo y su mantenimiento debe incluirse para su consideración en las disposiciones del equipo y su distribución en la planta.

#### Materiales de Construcción del Equipo.-

Para propósitos de estimación de costos, y largo plazo de duración se debe disponer desde el comienzo del desarrollo del proceso de la información preliminar acerca de los materiales de construcción para el equipo que estará en operación.

La decisión sobre la clase de materiales a usar, generalmente se deriva de las pruebas de exposición de ellos en equipos en operación y de los experimentados en laboratorio. Datos tales como velocidad de corrosión contaminación de productos, toxicidad de reacción, presión y temperatura extremas y otros aspectos relacionados al proceso y materiales de construcción pueden permitir la selección de los materiales adecuados.

Información como esta puede aparecer en la descripción de los pasos del proceso o agruparse en una sección dedicada a materiales de construcción.

#### Diseño Requerido.-

En los casos de equipo específico, particularmente el obtenido únicamente de un proveedor o firma comercial, la información arriba mencionada se torna necesaria y debe listarse en el reporte.

### 3.- Consideraciones Generales.-

Muchas consideraciones que no son específicamente pasos de proceso están íntimamente relacionadas con este tipo de información y pueden tomarse como partes integrales de ella.

Algunos ejemplos al respecto como aspectos que debe contener el Reporte son:

Dificultades esporádicas para arranque o pruebas de operación.

Almacenamiento requerido dentro de áreas del proceso o en áreas especiales para variados materiales: Catalizadores, partes integrales, e Aspectos de mejor producción p.ej. inspección y limpieza de áreas, espacio adecuado para mantenimiento, ropas o uniformes adecuados, etc



Areas específicas: Talleres de mantenimiento, de instrumentación, — de Control analítico, etc.

Acondicionamiento de aire (temperatura, Humedad, limpieza y purificación, etc.) y Ventilación adecuadas a los requerimientos del proceso.

Situación del lugar de establecimiento y regulaciones locales tales como, Seguros necesarios, aspectos necesarios y sus regulaciones .

### Servicios generales.-

Cuando los datos de diseño básico se desarrollan para un proceso nuevo, la clase y cantidad de información acerca de servicios específicos no es del todo conocida, generalmente, sólo se determina después de que se ha completado una parte considerable del diseño, se conocen entonces: Límites de tolerancia de impurezas en aguas utilizadas, frecuencia eléctrica conveniente, regulación de voltaje, interrupciones al servicio, etc.

Todos estos datos obtenidos por la práctica pueden recolectarse e incrementarse utilizando revisiones completas sobre todas las cargas y capacidades existentes instaladas, se deben incluir todos los datos relacionados, lo mismo sean records anuales que observaciones particulares.

Muchos otros aspectos tales como los siguientes relacionados a esta clase de servicios deben observarse para basar las decisiones de una manera efectiva y esperar el buen funcionamiento del proyecto:

a).- Personal empleado.- Una lista de personal del total de empleados agrupados por funciones y sexo o por turnos de trabajo es el punto primario para establecer el control en cuanto a mano de obra se refiere.

b).- Oficinas generales administrativas.- Clase de oficinas que pueden usarse de acuerdo al proyecto.

c).- Laboratorios centrales.- Para satisfacer las necesidades de información concerniente a equipo, tipos de trabajo por hacer, servicios proporcionados, tipos especiales de construcción, requerimientos de ventilación.

e).- Centrales de Mantenimiento.- Esta sección debe listar la clase y extensión de las centrales de mantenimiento necesarias. Se cuenta con el departamento de Ingeniería para llevar a cabo cualquier adaptación o recomendación al equipo existente que justifiquen las opiniones de mantenimiento .

e).- Areas para almacenes generales.- Es necesaria la información para el almacenaje y rotación de las existencias de variados materiales

extra y sus refacciones, etc.

f).- Servicios y mantenimiento de campo.- Debe proveerse información acerca de aparatos y medios para ofrecer el servicio en el campo de trabajo p. ej. información sobre tractores, camiones o transportes, carretillas, segadoras, grúas, razadoras, montacargas, etc.

Asimismo, debe asignarse un taller para el mantenimiento de esta clase de equipo.

g).- Seguridad y servicios contra incendios.-

Se necesita conocer los requerimientos generales junto con las indicaciones para el uso de la variedades de equipo contra incendio, móviles o fijos e información sobre usos diversos: Máscaras de gases, extinguidores y sus clases, rescates de grupos, salvamentos.

También se debe incluir la información acerca del uso de otra clase de servicios como: Luces y sonidos de emergencia en operación, uso de oficinas y áreas de mantenimiento, utilización de sistemas de llaves maestras

La división de seguridad y protección contra el fuego esta al pendiente y revise los diseños de toda esta clase de servicios.

h).- Transportes al personal.- Debe de contarse con el servicio de lugar de estacionamiento para uso del personal mencionándose condiciones especiales tales como terminal de transportes de empleados y estacionamiento para visitantes.

i).- Requerimientos de Tráfico y Embarques.-

La naturaleza de las necesidades de tráfico y embarques determinará la magnitud de locales para transportaciones: Ferrocarril, autotransportes, montacargas, motocars, etc.

Providencias como estas son necesarias para las operaciones de tráfico, empaquetado, manejo y descarga de cada tipo de materiales. Debe hacerse notar que la clase de movimientos internos de planta de alto volumen necesitan estos servicios.

#### 4.- Apéndices.-

En los apéndices se deben recolectar todos los detalles de la información ofrecida en los capítulos anteriores y se incluyen las fuentes de información, los diagramas de flujo de proceso y los cálculos

en los curules se basan tales informaciones.

## II.- Preparación del MANUAL DE DISEÑO DE PLANTA.-

El Manual de Diseño de Planta es la descripción de Ingeniería acompañada con planos, dibujos y especificaciones que definen equipo, estructuras y auxiliares generales que llenan los objetivos del proyecto.

El término se refiere principalmente a la descripción escrita o por medio de planos y dibujos que se prepara en el Departamento de Ingeniería así como a su interpretación, requerimientos y usos para hacer las estimaciones de costos.

Los Manuales de Diseño de Proceso y de Diseño de Planta son complementarios. El Manual de Diseño de Proceso dice qué se requiere, las funciones que la planta debe llenar; Mientras que el Manual de Diseño de Planta dice cómo debe lograrse el objetivo utilizando los medios adecuados.

En algunos casos no es siempre posible establecer esta distinción de forma. Esto es particularmente cierto en caso de modificaciones o extensiones de servicios existentes donde es deseable aumentar o extender la maquinaria especializada y su estandarización, p. ej. Hipercompresoras, máquinas hiladoras.

La experiencia de Planta Piloto y consideraciones de Mantenimiento pueden basar el desarrollo y adaptación del equipo y sus particularidades. Cuando existe tal preferencia, el Manual de Diseño de Proceso debe incluir razones y antecedentes para evitar innecesarias evaluaciones de alternativas de equipo.

Alguna pieza de equipo puede ser preferible técnicamente, pero otra puede ser más aceptable por alguna otra razón, p. ej. la disponibilidad de ella y su fácil intercambio.

El Manual de Diseño de Planta no sólo debe cubrir toda la información general y técnica disponible al tiempo de su preparación, sino que debe contener como principal objetivo, la solución lo más detallada posible, de todas las interrogantes nacidas para la consecución de los objetivos en términos de sus dificultades.

En caso de alguna duda, se debe puntualizar claramente para evitar los errores de interpretación, especialmente cuando el Manual de Diseño de Planta se usa para preparar algún estimado. El Manual de Diseño de Planta debe revisarse, extenderse y actualizarse para lograr la información completa disponible.

A continuación se ofrecen las listas a verificar necesarias para la preparación y contenido del Manual de Diseño de Planta.

I.- Lista a verificar de la información necesaria para la preparación del MANUAL DE DISEÑO DE PLANTA.

- 1.- Descripción del Proceso.
- 2.- Diagramas de Flujo de Proceso y Bloques.
- 3.- Cálculos base para Rendimientos.
- 4.- Propiedades Físicas y Químicas.
- 5.- Especificaciones de Materias Primas.
- 6.- Especificaciones de Productos en Proceso.
- 7.- Especificaciones de Materiales de Empaque.
- 8.- Especificaciones de Producto Terminado.
- 9.- Especificaciones de Subproductos.
- 10.- Balance de Materiales.
- 11.- Macuinaria y Equipo:
  - a.- Lista.
  - b.- Detalles y Especificaciones.
  - c.- Diagramas de Flujo.
  - d.- Planos y dibujos.
- 12.- Laboratorio de Control.
- 13.- Facilidades de Mantenimiento.
- 14.- Instrumentación:
  - a.- Lista.
  - b.- Detalles y Especificaciones.
  - c.- Dibujos y Planos.
- 15.- Servicio y Corriente.
- 16.- Balance de Energía.
- 17.- Especificaciones de Tuberías.
- 18.- Aparatos relevadores de Presión.
- 19.- Especificaciones de Aislantes.
- 20.- Deshechos industriales y su disposición.
- 21.- Protección contra incendios.
- 22.- Servicios Médicos y Seguridad.
- 23.- Manual de Operación de Tecnología de Planta.

2.- Lista a verificar para información de Manufactura pedida por carta al proveedor de Tecnología.

---

- 1.- Producto o línea de Producto.
- 2.- Medida optima de Planta.
- 3.- Medida mínima de planta.
- 4.- Inversión aproximada para una capacidad anual dada.
- 5.- Precio de venta internacional
- 6.- Costo de materiales/100 Kg.
- 7.- Costo exclusivo/100 Kg.
- 8.- Costo total/100 Kg.
- 9.- Principales materias primas y sus costos:  
Costo Internacional/kg.  
\$/100 Kg. de Producto.
- 10.- Utilidades Esperadas a una dada capacidad  
Costo Internacional/Unidad.  
Unidades/ 100 Kg. de Producto.
- 11.- Mano de Obra directa ( en Horas-Hombre ).
- 12.- Supervisión ( en Horas-Hombre ).
- 13.- Mantenimiento ( mano de obra en Horas-Hombre, Materiales como % de la Inversión permanente)
- 14.- Otra información pertinente.

3. - Ejemplo de Índice de Contenido de un Manual de Diseño de Planta.

INTRODUCCION. -

- a.- Propuesta de Proceso de Planta.
- b.- Descripción de Procesos existentes ( o previamente usados) en la Planta proveedora de Tecnología)

DESCRIPCION DEL PROCESO.

a.- Generales.

Descripción detallada a través de la descripción de las bases del diseño, ciclos de operación, alcances de operación, rendimientos, consumo de materias primas, equipo e instrumentación, servicios generales, etc. paso a paso, disposición de los deshechos industriales.

PROPUESTA DE ORGANIZACION DE PLANTA.

EDIFICIOS.

DISPONIBILIDADES DE LUZ Y FUERZA GENERALES.

CONTROL E INSTRUMENTACION.

ESPECIFICACIONES DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

SEGURIDAD Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

LINEAS EXTERIORES.

FACILIDADES EXTERIORES Y MISCELANEAS.

APENDICE.

- a.- Plan de organización.
- b.- Diagramas de Flujo de materiales y equipo.
- c.- Diagramas de Flujo de Tuberías.
- d.- Diagramas de Flujo electrónicos.

Cap. V.- CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES.



## V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Una vez que se ha logrado la total conciencia de la trascendencia que reviste el obtener Tecnologías que sean las más adecuadas para un proceso dado, es preciso llevar a la minuciosidad cada uno de los pasos que llevan a lograr la Transferencia de Tecnologías que serán de utilización total en países en vías de desarrollo como el nuestro.

Las conclusiones que pueden obtenerse del presente trabajo, son las siguientes:

1.- La Transferencia de Tecnología a través del Licenciamiento es práctica común en la Industria, representando el medio más versátil de obtención de Tecnología - porque influyen directamente las características de las personas que contratan la licencia y porque ofrece completa libertad para escoger y oportunidades para acomodarse a las necesidades individuales por medio de la negociación a ambas partes: La fuente de Tecnología y la firma receptora.

Una selección adecuada de la tecnología a utilizar combinada con negociación y adaptación precisas, permiten tener desarrollos óptimos con costos mínimos en cualquier empresa industrial.

2.- El costo de la Tecnología en general puede representarse como la suma total de los gastos en Investigación y Desarrollo, mismos que suelen expresarse como un porcentaje del Producto Nacional Bruto para propósitos de comparación entre los países que la poseen y/o la explotan.

En los países en desarrollo, el costo por importación de Tecnología y el pago de regalías al extranjero - que éste implica, son el costo directo de la Tecnología que se usa y se pueden considerar como un sustituto de los gastos en investigación y desarrollo nacionales.

En general, puede decirse que el costo de la Tecnología para un país es mayor mientras mayor sea el grado de industrialización y de desarrollo logrados, ya que en esa misma proporción están los gastos en investigación y desarrollo.

### 3.- Ventajas y Desventajas principales en el Licenciamiento:

#### VENTAJAS:

a.- Al contratar la licencia, el receptor de tecnología tiene derechos de uso de patentes, marcas registradas, diseños, know-how, etc., mientras que las mejoras y desarrollos a la tecnología comprada por parte del licenciado, generalmente representan ventajas para el licenciador, porque adquiere mayor experiencia cuando existe un contacto directo.

b.- El licenciado o receptor de tecnología obtiene su máxima ventaja cuando tiene derecho a futuras innovaciones de la firma licenciadora, quién al mismo tiempo pone a su disposición: Servicio Técnico en asistencia y desarrollo individual, asistencia en mercadotecnia y aspectos generales del negocio.

c.- Posibles compras por el licenciado de productos relacionados representan beneficio adicional para el licenciado de asegurar la calidad propia de sus materiales.

#### DESVENTAJAS:

a.- El licenciador puede estar limitado en posibilidades de beneficio, generalmente bajo una garantía predefinida, sin la oportunidad de expansión y participación fuera de los términos especificados.

b.- El licenciamiento no ofrece las mismas oportunidades al licenciador para el crecimiento y la expansión como la inversión en operaciones de manufactura directa.

c.- El licenciador generalmente no tiene participación directa en el control o administración de la empresa receptora (ésta es al mismo tiempo una ventaja para el licenciado).

4.- En cuanto a Derechos de Propiedad Industrial, - un delineamiento apropiado de licencia debe proveerse -- tanto de consideraciones Técnico comerciales como de elementos legales, puesto que aunque un acuerdo de licencia de cualquier clase es primeramente un acuerdo legal, presenta también una forma de negocio.

### 5.- Adiestramiento y Dirección en el Licenciamiento.

Los resultados de los programas de adiestramiento - llevados a cabo en forma extensiva y sucesiva repercuten

generalmente en el establecimiento de relaciones comerciales más firmes de ambas partes y en un incremento del nivel de competencia de los recursos humanos entre los países y firmas involucrados.

6.- Como comercialización, el desarrollo de más ventas de exportación hacia los países desarrollados, obviamente elevará el nivel de ingresos de los países en desarrollo y permitirá a tales firmas obtener un mayor intercambio de necesidades que delinearán nuevos mercados.

7.- Terminos Financieros de la Licencia:

Los principales costos a pagar por el uso de cualquier licencia son:

- a.- Pago de derechos
- b.- Derechos de "know-how"
- c.- Derechos por servicio Técnico
- d.- Costos de patente (Impuestos, Litigación, etc.)
- e.- Derechos de Gobierno

8.- Cuando se dispone de recursos, las firmas prefieren la Inversión Directa cuando hay un mercado grande y por tanto lucrativo. Este puede ser el camino apropiado para mantener estándares de protección a las marcas registradas.

La inversión directa también se prefiere cuando el licenciamiento puede amenazar la posición de la corporación en otros mercados.

Por tanto, como recomendaciones pertinentes para lograr las Tecnologías apropiadas necesarias para el desarrollo de la Industrialización de los países que como México, pugnan por ello, se citan las siguientes:

- a.-Elaborar un programa total de obtención de la Tecnología necesaria para la empresa determinada.
- b.-Localizar las alternativas de Tecnologías susceptibles de transferencia como objetivo hacia el cual tenderán los esfuerzos de las fuentes receptoras para conseguir las Tecnologías deseadas.

- c.-Establecer contacto con las fuentes de tecnología para obtener toda la información posible y cimentar de esta forma la selección de la tecnología apropiada.
- d.-Llevar en mente y no perder de vista los lineamientos y recomendaciones establecidos para efectuar las negociaciones y firmar los contratos de licenciamiento de Tecnologías.
- e.-Hacer las evaluaciones y estimados de costos necesarios para obtener la seguridad de contar con las mejores alternativas.
- f.-Observar el desenvolvimiento de la fase de arranque de la Tecnología y llevar el control por los cálculos y evaluaciones de todos los aspectos que la afectan.

Las armas necesarias para la realización, en su mejor forma, de todas las etapas de la transferencia de una tecnología, deben nacer de la atención a las normas y métodos establecidos que tienen el respaldo de la gran experiencia que los produce.

A P E N D I C E I

R E F E R E N C I A S B I B L I O G R A F I C A S.

- 1.- Elabreración con datos de la Matriz de Insumo-Producto. Departamento de Estudios Económicos, Banco de México, S.A.
- 2.- Business International, Inc.- Publicaciones varias:
  - a).- " Prospects for business in developing Africa" 1970
  - b).- " The Andean Common Market " 1971.
  - c).- " Business Europe "
  - d).- " Business Asia "
  - f).- " Business International ".
- 3.- Decreto del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología .  
Secretaría de Industria y Comercio. 1972.
- 4.- Lic. Alberto J. Yarza C. " La experiencia de la Industrialización en México " Mecanografiado: Memorias del Tecer SELAQ. Nov. 1970 . Méx.
- 5.- Documento de trabajo: " Conferencia especializada sobre la aplicación de Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina " OEA/ Serie K/XVIII.1, Organización de Estados Americanos. Washington, D.C. 20 de Abril de 1972.
- 6.- Chudsen, Walter, " The International Transfer of Commercial Technology to Developing Countries ", UNITAR. Research Report No. 13. United Nations Institute for training and Research, New York ( 1971 ) .
- 7.- J. N. Behrman, " A brief look at foreign licensing by European Companies ", The Patent, trademark and copyright Journal of reseach and education, V(1961) p. 130 ss.
- 8.- United Nations, Economic and Social Council, " The role of patents in the transfer of Technology to under developed countries " ( E/C; 5/521 Rev.1) Marzo de 1964 p. 108.
- 9.- " New data on foreign licensing. The patent, trademark and copyright Journal of research and education. 111 (1959), p. 370.
- 10.- Datos provenientes de conversaciones con empresas del sector farmacéutico. Para problemas de gasto en investigación y desarrollo por patentes, ver: Barker S. Sanders: " Ame-

- rican versus Foreign inventiveness " The patent, trademark and copyright Journal V (1961)
- 11.- H. Severitt, " Wissenschaftsangaben des wirtschafft " Stift--  
verband für die Deutsche wissenschaft, Essen, 1966 ,  
p. 20.
  - 12.- " XV Encuesta Anual del Departamento Económico de Mc Graw Hill "  
Recherche et croissance économique CNPS, Bruselas 1965,  
p. 108.
  - 13.- Claude Maestre " Vers une mesure des échanges Intersectoriels  
entre la recherche et l'industrie ", Le progrès scien-  
tifique, No. 102 Nov. de 1966, p 4ss.
  - 14.- F. M. Scherer, " Market structure and the employment of scien--  
tists and Engineers ", American Economic Review LVII,  
3 (Jun. 1967), p. 524-525.
  - 15.- C. Freeman y A. Yeung. " The research and development effort in  
Western Europe, North America and the Soviet Union ",  
OECD, París, 1965, p. 94.
  - 16.- Los datos para países europeos fueron estimados por la Comisión  
Económica para Europa , los datos para Estados Unidos,  
fueron calculados por el Dr. Nelson y citados en H.J.  
Burton " Productivity growth in Latin America ". Ame-  
rican Economic Review. Vol. LVII-5 (Dic. de 1967) p.  
1104-42.
  - 17.- William Fellner, " Technological Progress and Recent Growth Theo-  
ries " American Economic Review, vol. LVII-5 (Dic. 1967)
  - 18.- H.J. Burton, " Productivity growth in Latin America ". American  
Economic Review, LVII-5 (Dic. 1967) p. 1104-42.
  - 19.- " Importance of Industrial Property Protection in Developing Coun-  
tries ". Ludwig Baeumer, World Intellectual Property -  
Organization. UNIDO/LES Symposium. Mayo 2-5, 1972.  
UNIDO paper ID/WG, 130/4.
  - 20.- " The role of Science and Technology in Developing Countries "   
Graham Jones, publicado por Oxford Press.
  - 21.- " The role of Patents in the Transfer of Technology to Developing  
Countries ". UN. Publicación E/3861/rev.1/65 H.B.I.
  - 22.- " Studies on Industrial-Intellectual Property in International  
Trade and Development ". Por L. James Harris y Gen...



- Finn Vol. 13, No. 4, Invierno 1969-IDEA, PTC Journal, Gee. Wash. Univer.
- 23.- " Emerging Restictions on Transfer of Technology ", por John C. Green. Vol. 15 No. 2, Verano 1971-IDEA, PTC Journal. Geo, Washington University.
- 24.- International Economic Policy Association, Wash, D.C. varios reportes.
- 25.- " Specification and remuneration of foreign Know-How ". UNIDO paper ID/WG.130/1-presentado: UNIDO/LES symposium Mayo 2-5, 1972.
- 26.- " Changes Attitudes and Perspectives in Developing Countries Regarding Technology Licencing " UNIDO paper ID/WG 130/3. Presentado: UNIDO/LES Symposium Mayo 2-5 1972.
- 27.- " Appraising Foreign Licencing Performance " Por Enird Baird Lowell, National Industrial Conference Board. Inc.(1969).
- 28.- " Investing in Developing Countries ". Organization for Economic Co-operation and Development-Paris 1970. OECD- Catalogue of Publications, 1972.
- 29.- " It is Easier for Developing Countries to attract Industries Rather than Licensors " Por Edward Alofs. Economic Commissioner of Netherlands Antilles Economic Mission, UNIDO/LES Symposium Mayo 2-5, 1972.
- 30.- " Solving the Financing Problem of Licensing in the Developing Countries ". Por Don Bostwick. Exerc. V.P. Export-Import Bank of U.S. UNIDO/LES Symposium, Mayo 2-5, 1972.
- 31.- Ver figura 3, Pag. 17-18 de I. Deschamps: " Algunas consideraciones y Experiencias en torno a la Formulaci3n y Evaluaci3n de Proyectos Industriales " Publicado por Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnol3gicas, A.C.
- 32.- " Licensing Advise for Developing Countries " p. 10-11 in Chemical and Engineering News, Julio 3, 1972.
- 33.- Conversaci3n con I.Q. Jos3 Giral, 17 de agosto de 1972.
- 34.- E.P. Hawthorne, " The Transfer of Technology " OECD, Paris, 1971.
- 35.- Secci3n basada en Notas de Jos3 Giral.  
Grupo de Desarrollo de Tecnologfa. UNAM. 1972.
- 36.- Ap3ndice E: Preparaci3n del Manual de Diseo de Proceso .  
" Appropriate Technology for Chemical Industries in De-

veloping Economies ". UNAM. Agosto 1972.

37.- " Appropriate Technology for rapid Economic Growth ".  
India, 1972.

Appropriate Technology Cell.

Ministry of Industrial Development.

Government of India, New Delhi. 1972.

38.- Apéndice D: Resumen de Reportes de UNITAR Sobre Transferencia de  
Tecnología.

" Appropriate Technology for Chemical Industries in De  
veloping Economies " . Pag. 163. UNAM. Agosto de 1972.

39.- Ing. Gilberto R. Rivera Flaules Jr.

" Costo De Tecnología ".- Artículo basado en 2 confe-  
rencias sustentadas por el Dr. Hermann Von Bertrab en  
el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de  
Monterrey, Nuevo León, México. 1969.