

# La Política de Importación Tecnológica en Colombia

(Capítulos 5o. y 6o.)

Félix Moreno Posada

Se publican en esta entrega los capítulos 5o. y 6o. del estudio preparado por Félix Moreno para el programa sobre transferencia de tecnología adelantado por COLCIENCIAS, la UNESCO y el PNUD. En dos números anteriores aparecieron los cuatro primeros capítulos: "Implicaciones tecnológicas del modelo económico neoliberal", "La actual política de importación de tecnología", "Hacia una nueva política de importación tecnológica" y "Poder de negociación en la importación de tecnología".

El capítulo 5o. "Comentarios sobre la evaluación de los contratos de importación de tecnología", presenta una serie de argumentos que justifican la necesidad de darle un tratamiento especial a los contratos de compra-venta de tecnología por parte de las autoridades que regulan la comercialización y transferencia de la misma en Colombia. Se esbozan ideas para una metodología que permita tratar los contratos entre concedente y concesionario de tecnología como proyectos de inversión y se establecen ciertas pautas acerca de las exigencias que deben llenar tales contratos para que puedan ser considerados por las autoridades competentes.

En el 6o. y último capítulo "Medidas complementarias de política tecnológica", se plantea la necesidad de una serie de medidas de política a fin de establecer la red del sistema nacional de información tecnológica, tan necesaria para hacer una evaluación, desagregación y negociación adecuada de la tecnología que ingresa al país.

## 5. COMENTARIOS SOBRE LA EVALUACION DE LOS CONTRATOS DE IMPORTACION DE TECNOLOGIA

### 5.1 El concepto de factibilidad en los contratos

Creemos que es posible estudiar los contratos de importación de tecnología como si fueran proyectos. Por tanto es conveniente ver su "factibilidad". Actualmente los análisis del CR, de la OC y de LG no usan las técnicas de valor presente en la evaluación de las solicitudes y tiene un horizonte de tiempo muy corto. Tampoco piden el estudio de factibilidad. Por ejemplo, el cuadro sobre efectos en la balanza de pagos sólo pregunta por los tres primeros años de operación. No toma en cuenta los años de la inversión. Con un horizonte tan limitado cualquier evaluación es parcial. Sería necesario pedir el estudio de factibilidad para proyectos con inversiones mayores a 10 millones de pesos. El cuestionario para inversiones extranjeras tampoco se preocupa del estudio de factibilidad. Solicita información muy similar a los demás, menos detallada que la de Licencias Globales, algunas veces con 3, otras con 4 y 5 años de proyección. No pide contribución a la balanza de pagos, ni impacto regional.

Normalmente los cuestionarios de las cuatro entidades piden información para 3 años, lo que es claramente insuficiente, para ver la factibilidad del "proyecto".

Es posible asimilar uno de estos contratos a un proyecto y realizar su evaluación? Creemos que sí.

La importación de tecnología a través de la importación de inversión extranjera, normalmente constituye una nueva empresa o la ampliación de una existente y por tanto debe estar acompañada de un estudio de factibilidad, si el monto de divisas que se quiere registrar es superior, por ejemplo, a los 250.000 dólares.

Igualmente la importación de equipo, mediante licencia global, por una suma superior a los 10 millones de pesos, amerita un estudio de factibilidad, que debería ser exigido para analizar la correspondiente solicitud.

Otra es la situación de un contrato de licencia, de asistencia técnica o de ingeniería. Si van asociados a una nueva inversión o a una ampliación importante, debería existir el correspondiente estudio de factibilidad, al cual se le puede agregar un análisis como el siguiente.

Sea  $U_i$  la utilidad neta después de impuestos en el año  $i$ ;

Sea  $C_i$  los costos totales por tecnología en el año  $i$ ; incluyen cuotas (instalmentes), regalías, viáticos, honorarios, pasajes aéreos y costo de oportunidad de los profesionales y técnicos que están siendo entrenados por el proveedor de la tecnología, durante el período que dure el entrenamiento.

Con estas dos últimas variables proponemos diseñar un indicador del costo total de la tecnología, que reemplace a los usados por el CR hasta la fecha, los cuales no muestran realmente la incidencia del costo de la tecnología sobre la gestión de la empresa.

El indicador propuesto es:

$$\frac{\text{Costo total de la Tecnología}}{\text{Utilidades después de impuestos}} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{U_i}{(1+r)^i}}$$

donde  $r$  es el costo de capital para la empresa.

Veamos cómo se calcula este indicador con un ejemplo.

La empresa CRIOLLA va a renovar su contrato de licencia y asistencia técnica con la empresa FORANEA. Los pagos acordados son los siguientes:

1) En el año 1 un pago inicial de 10.000 dólares, más 2.5 % de regalías sobre ventas netas. En este año, 2 técnicos de entrenamiento, por 3 meses cada uno. Estos técnicos ganan \$40.000.00 por mes y sus prestaciones sociales son

del orden del 40 %. Los viáticos que Criolla les dá son de 80 dólares por día. En este mismo año, 2 asesores de FORANEA ayudarán a Criolla durante el

montaje y puesta en marcha de los equipos necesarios para operar con la nueva tecnología. Cada asesor vendrá dos veces, 14 días en cada ocasión. Estos asesores son valorados por FORANEA a 300 dólares por día, más viáticos de 80 dólares diarios.

2) En el año 2 hasta el año 5 se paga el mismo 2.5 % de regalías y cada 6 meses, desde el inicio del contrato FORANEA viene a controlar la calidad del producto y a resolver consultas. Cada visita dura una semana.

3) Las ventas netas estimadas para los próximos 5 años, en millones de pesos corrientes, son: 20, 30, 40, 45 y 50 y las correspondientes utilidades (netas después de impuestos), en la misma moneda son: 2, 3, 5, 7, 8.

Con los datos anteriores vamos a tratar de calcular el indicador propuesto. Para ello es necesario suponer la tasa promedio de cambio para los 5 años del contrato, en pesos por dólar. Las tasas supuestas son: 47, 54, 61, 69, 79.

Sólo nos falta  $r$ , el costo de capital para la empresa. Supongamos que el costo de oportunidad del capital para la empresa sea 36 %, que el costo promedio (ponderado) del capital prestado sea 30 % y que la relación deuda a capital sea 2 a 1. Entonces:

$$r = \frac{36\% \times 1 + 30\% \times 2}{3} = 32\%$$

## ESTRUCTURA REAL DE COSTOS DE TECNOLOGIA EN UNA EMPRESA TIPO

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
	(en miles de \$ corrientes)				
1. Ventas	20.000	30.000	40.000	45.000	50.000
2. Regalías	500	750	1.000	1.125	1.250
3. Pago inicial (10.000 dólares)	470				
4. Entrenamiento de Técnicos de Criolla en el exterior (sólo en el primer año)	1.078.6				
4.1 Costo de oportunidad de los salarios (1)	336.0				
4.2 Viáticos (2)	676.8				
4.3 Pasajes (3) (a 700 dólares c/u)	65.8				
5. Asesoría de Foránea en la sede de Criolla (sólo 1er. año)	1.131.8				
5.1 Honorario (4)	789.6				
5.2 Viáticos (5)	210.6				
5.3 Pasajes (6) (a 700 dólares c/u)	131.6				
6. Control de calidad anual	315.8	362.8	409.9	463.7	530.9
6.1 Honorarios (4)	197.4	226.8	256.2	289.8	331.8
6.2 Viáticos (8)	52.6	60.5	68.3	77.3	88.5
6.3 Pasajes (9)	65.8	75.6	85.4	96.6	110.6
7. Costo total de la tecnología (2-3-4-5-6)	3.496.2	1.112.8	1.409.9	1.588.7	1.780.9
8. Utilidades netas después de impuestos	2.000	3.000	5.000	7.000	8.000
9. Tipo de cambio promedio en el año (pesos/dólar)	47	54	61	69	79

Notas: (1)  $40.000 \times 1.4 \times 2 \times 3 = 336.000$

(2)  $80 \times 90 \times 2 \times 47 = 676.800$

(3)  $2 \times 700 \times 47 = 65.800$

(4)  $300 \times 28 \times 2 \times 47 = 789.600$

(5)  $80 \times 28 \times 2 \times 47 = 210.560$

(6)  $700 \times 4 \times 47 = 131.600$

(7)  $300 \times 7 \times 2 = 4.200$  dólares por año

(8)  $80 \times 7 \times 2 = 1.120$  dólares por año

(9)  $700 \times 2 = 1.400$  dólares por año

Total control de calidad (7 + 8 + 9) 6.720 dólares por año

$$\text{Valor presente del Costo Total de la Tecnología*} = \frac{2.833.8}{1.32} + \frac{1.112.8}{(1.32)^2} + \frac{1.409.9}{(1.32)^3} + \frac{1588.7}{(1.32)^4} + \frac{1.780.9}{(1.32)^5}$$

por lo cual VP (CTT) 4.868 (miles de pesos)

$$\text{Valor presente de las Utilidades Netas después de imp.} = \frac{2.000}{1.32} + \frac{3.000}{(1.32)^2} + \frac{5.000}{(1.32)^3} + \frac{7.000}{(1.32)^4} + \frac{8.000}{(1.32)^5}$$

por lo cual VP (UNdI) = 9.713 (miles de pesos)

$$\text{en conclusión} \quad \frac{\text{VP(CTT)}}{\text{VP(UNdI)}} = 50 \text{ o/o}$$

Expresado en otra forma, las utilidades netas después de impuestos y antes de pagos por tecnología, serían  $9713 + 4868 = 14.581$ . Esta habría sido aproximadamente, la utilidad neta si la empresa no hubiera pagado la tecnología. La participación de FORANEA en estas utilidades es:

$$\frac{4.868}{4.868 + 9.713} = \frac{4.868}{14.581} = 33.3 \text{ o/o}^{**}$$

Aproximadamente, FORANEA se queda con 33 pesos de cada 100 de utilidades, una vez pagados los impuestos (pero descontando los pagos por tecnología como costos de producción).

Estas cifras extrañarán a muchos, que están acostumbrados a ver los pagos por tecnología como un modesto 2 a 3 o/o sobre ventas netas y que ahora se encuentran con un 50 o/o sobre utilidades netas después de impuestos. ¿Cómo se explica esta nueva cifra, de magnitud tan superior a la otra?

En primer lugar el denominador utilidades netas es  $1/5$  ó  $1/6$  de las ventas netas. Esto nos transforma el 2.5 o/o

$$\frac{R}{1/6 U} = 15 \text{ o/o} = \frac{R}{U}$$

Con el solo cambio del denominador, tenemos que la regalía anual es aproxi-

\* Para simplificar los cálculos, supongamos que todos los pagos por tecnología se hacen al final del año.

\*\* Esta cifra tiene un pequeño error por suponer, que la Empresa Foránea recibe el valor presente del ítem 4.1. Véase la corrección más adelante en esta sección.

madamente un 15 % de las utilidades netas. Cómo pasamos de este 15 % al 45 % que dió nuestro indicador? Dándonos cuenta de que la regalía sobre ventas o sobre utilidades es sólo una parte minoritaria del pago total. Las razones que explican esto son dos:

a) El costo de la asesoría para el montaje, el entrenamiento del personal y el control periódico que hace la empresa vendedora son considerados marginales frente al pago por regalías y muy frecuentemente no lo son, especialmente en el primer año. En el ejemplo utilizado estos pagos en el primer año totalizaron \$ 2'996.000 frente a \$ 500.000 por regalías. Aunque en el ejemplo se exageraron un tanto, en realidad rara vez son despreciables, a no ser que se engloben dentro el porcentaje de regalías.

b) La otra razón que explica el salto en el coeficiente es que al presentar las cifras en valor presente los pagos iniciales, no tenidos en cuenta al hablar de un 15 % de R/U, pesan mucho más que los pagos de regalías hechos en los últimos años del Contrato. Si se hubieran contabilizado los pagos con su valor no descontado tal como se acostumbra en la práctica del CR (lo que equivale a decir que el costo de capital,  $r$  o supuesto muy irreal en un país con inflación superior al 30 %) el indicador propuesto daría:

$$\frac{PTT}{UN} = \frac{2834 + 1113 + 1410 \pm 1589 + 1781}{2000 + 3000 + 5000 + 7000 + 8000} = 37.6\%$$

vemos que el indicador bajó de 50% a 37.6 %.

En síntesis, podemos explicar el paso del típico 2.5 % sobre rentas netas al 50 % sobre utilidades netas en esta forma:

$$2.5\% \quad \frac{\text{Regalías}}{\text{Ventas Netas}}$$

Al expresarlo en relación a utilidades, pasa a

$$15\% \quad \frac{\text{Regalías}}{\text{Utilidades Netas}}$$

Al agregarle los pagos por entrenamiento, asesoría y control de calidad pasa a

$$38\% \quad \frac{\text{Regalías} + \text{Otros pagos}}{\text{Utilidades Netas}}$$

Al expresar todas la cifras en valor presente, que es lo correcto, pasa a

$$50\% \quad \frac{\text{Regalías} + \text{Otros pagos}}{\text{Utilidades Netas}}$$

Por último es interesante comentar por qué se incluye el ítem 4.1 entre los costos de la tecnología, cuando se trata del pago de salarios a técnicos de la empresa, que de otra manera también habrían sido mantenidos en la nómina. La empresa CRIOLLA tuvo que desprenderse de estos dos técnicos durante el período de entrenamiento, lo que constituye un costo que se reflejó en reemplazarlos por otros, o en que otros trabajaran horas adicionales para hacer

su trabajo o en una baja de la productividad. Sólo si ninguna de estas tres cosas ocurrió, podemos decir que el costo de oportunidad para la empresa es cero y en tal caso los dos técnicos estaban sobrando, hecho poco probable. De este razonamiento surge la siguiente ecuación:

$$VP(PTT) = VP(CTT) - VP(COE),$$

la cual puede leerse así: el valor presente de los pagos totales por tecnología es igual al valor presente de los costos totales de la tecnología menos el valor presente del costo de oportunidad del entrenamiento. En nuestro ejemplo:

$$VP(PTT) = 4.868 - \frac{336}{1.32} = 4.613 \text{ (miles de pesos)}$$

En realidad la participación de la empresa Foránea en las utilidades después de impuestos y antes de pagos por tecnología es:

$$\frac{4.613}{4.613 + 9.713} = 32.2 \%$$

Esta conexión muestra que no habíamos cometido un gran error al afirmar que FORANEA se llevaba \$ 33.3 de cada 100, cuando en realidad se lleva \$ 32.2 de cada 100.

En síntesis, podemos concluir que los contratos de importación de tecnología deberían ser evaluados como si fueran proyectos de inversión, teniendo como horizonte mínimo el plazo de

cinco años, aun cuando el contrato tenga menor duración.

En los casos en que se solicita la renovación del contrato el plazo de cinco años debería estar compuesto de los dos últimos años históricos y de proyecciones para los tres restantes, lo que da más verosimilitud a los cálculos realizados, utilizando el concepto del valor presente.

En un futuro no lejano podrían introducirse en la evaluación de los contratos los conceptos de precios de cuenta o precios sociales, con el objeto de calcular la utilidad social de los contratos. Los precios de cuenta más importantes para este cálculo serían: el de las divisas, tres precios para sendas categorías de mano de obra (calificada, semicalificada y no calificada) y la tasa social de descuento. Si a esto le agregamos un factor de conversión estandar para algunas materias primas, estamos muy cerca de poder calcular el indicador -Costo de la tecnología/Utilidades Netas después de impuestos - a precios sociales.

Recomendamos a COLCIENCIAS que apoye la evaluación social de los contratos de licencia, con carácter experimental, realizando esta evaluación en forma paralela a la que actualmente se hace en unos 20 casos, para comparar las dos formas de evaluación y ver las dificultades y ventajas de cambiarse a la evaluación social en un futuro cercano. El CR tiene suficiente poder

para incorporar la metodología de evaluación social, como aquella que reúne los criterios más importantes utilizados hasta la fecha, pero en forma mucho más coherente y en donde las ponderaciones dadas a cada criterio sean más científicamente calculadas.

Mientras se está en condiciones de hacer la evaluación social de los contratos, es conveniente centrar la estrategia de negociación del CR imponiendo valores máximos al indicador sugerido para cada sector a subsector industrial. Supongamos que el indicador para el sector metalmeccánico sea 30 % como máximo. Este valor se puede desagregar así:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5$$

$I_1$  = Porcentaje máximo sobre utilidades netas que se pagará por el uso de patentes (5 %)

$I_2$  = Porcentaje máximo por el uso de marcas (3%)

$I_3$  = Porcentaje máximo por el uso de Know How (10 %)

$I_4$  = Porcentaje máximo por la asistencia técnica (10 %)

$I_5$  = Porcentaje máximo por otros conceptos (2 %)

Si se obliga al concedente a desagregar el pago que solicita, se le pueden aplicar estos porcentajes como valores

máximos a cada rubro, con lo que se lograría el viejo objetivo de abrir el paquete tecnológico. Si un contrato no incluye ni marcas ni patentes, el valor máximo del indicador sería 22 %. La desagregación del indicador en sus componentes es tan importante como su cálculo. La desagregación del indicador en los cinco componentes mencionados se puede hacer mediante un cálculo de regresión múltiple con base en los contratos existentes, del respectivo sector, con una ecuación como ésta:

$$I = A_0 + A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + A_4 X_4$$

donde  $X_1, X_2, X_3$  y  $X_4$  son variables ficticias, con valor uno si existe el concepto dentro del contrato (patente, marca, Know how y asistencia técnica respectivamente) y el valor cero si el respectivo concepto no existe. Los coeficientes  $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4$  son los respectivos ponderados de las variables, siendo  $A_0$  el ponderador del factor residual,  $A_1$  el de las patentes,  $A_2$  el de las marcas,  $A_3$  el de Know how y  $A_4$  el de la asistencia técnica.

El vector  $[A_i]$  sería el resultado de la regresión y reemplazaría a los valores numéricos arbitrariamente dados en la página anterior. Lo que se definiría ex-ante es el valor máximo  $I$ , el que puede ser calculado como el  $I$  promedio más una desviación estandar para el respectivo sector  $I$  máximo aceptable =  $I$  promedio + Sigma, donde Sigma es la desviación estandar de la distribu-

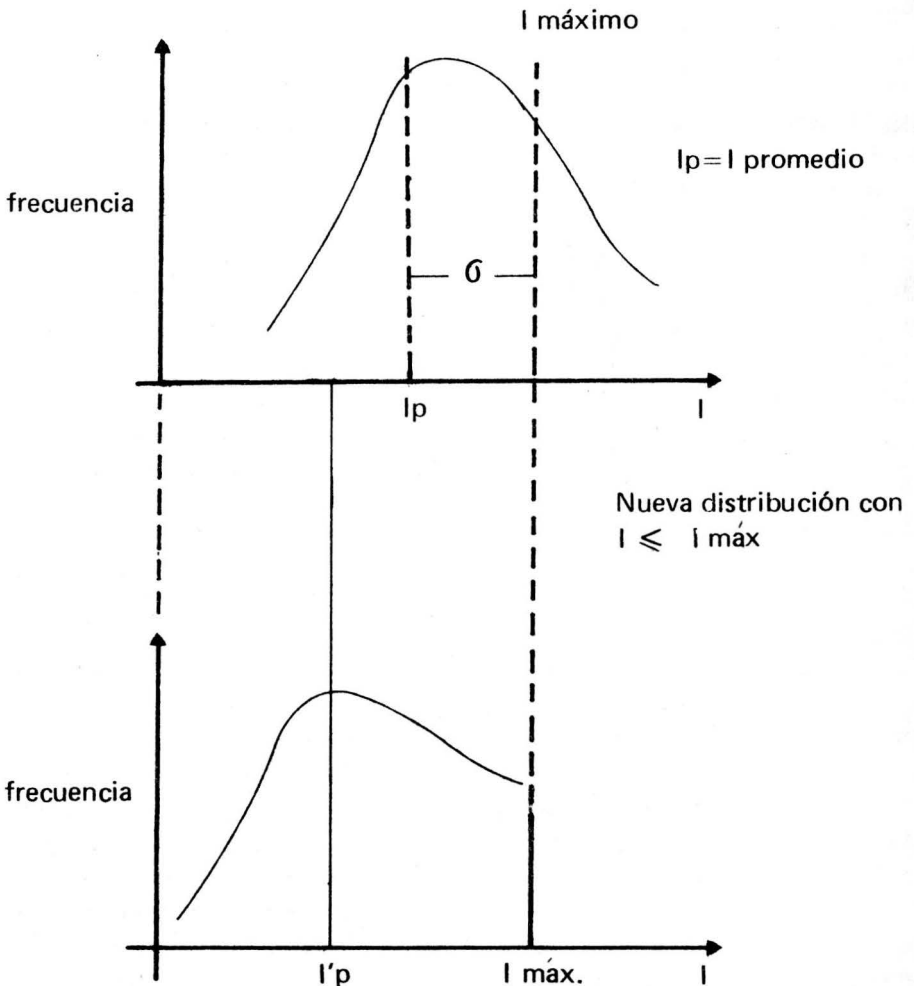


ción de los  $I$  en el respectivo sector. Este máximo obliga a que la distribución futura se desplace hacia la izquierda, ya que se impide sobrepasar este valor en la distribución. La siguiente gráfica aclara la discusión. Recordemos que  $I$ , es el cociente entre el costo total de la tecnología y la utilidad neta después de impuestos para un contrato del sector. La siguiente gráfica da la

distribución de  $I$ , antes de aplicar la política de valores máximos.

La nueva distribución perdería su cola derecha y el nuevo promedio será inferior al anterior.

En una etapa posterior, cuando el CR esté más familiarizado con las nuevas metodologías de evaluación, se po-



dría calcular un indicador adicional siguiendo el mismo procedimiento. Tal coeficiente sería:

$$C = \frac{\text{VP del Costo total por tecnología}}{\text{VP del valor agregado}}$$

C es superior a I como índice, ya que al aplicar C estaríamos fijando la política de que una empresa tendrá derecho a pagar por tecnología en proporción directa al valor agregado por la empresa al producto, lo que es más correcto que pagar en proporción directa a las utilidades generadas, las que pueden ser debidas a ventajas monopolíticas y no a un determinado esfuerzo industrial.

Se podría incorporar C desde un comienzo, si se acomete el esfuerzo de rediseñar el cuestionario para que sea posible el cálculo del valor agregado. En tal caso, se seguiría el mismo procedimiento sugerido para los valores sectoriales de I y su respectiva desagregación.

Recomendamos que COLCIENCIAS financie investigaciones encaminadas a mostrar la viabilidad de estos indicadores y su utilidad en la definición de una nueva política de importación de tecnología.

Las recomendaciones anteriores son también aplicables a los contratos de asistencia técnica que aprueba la OC.

En cuanto a los contratos de ingeniería, construcción y montaje de la

OC y los licencia global de LG nuestra sugerencia es la de separar claramente los pagos en tres categorías: 1) compra de equipos, 2) valor de la construcción y el montaje y 3) valor del diseño y de la asistencia técnica en las diferentes etapas. Hay que tratar de que los contratos de construcción y montaje no tengan cláusulas de confidencialidad, si no se ha hecho el respectivo contrato de licencia. El desglose entre el valor de la construcción y el montaje, por un lado y el diseño y la asistencia técnica por el otro, aumentarán la capacidad de negocios de los empresarios y autoridades nacionales, evitando arbitrariedades en estos cobros, como las mencionadas en el capítulo 2.

## 5.2 Otras recomendaciones sobre la evaluación de los contratos

- a) El cuestionario mexicano solicita información sobre la rentabilidad de la empresa concesionaria, su capacidad tecnológica, plazo en el cual ya no será necesaria la asistencia técnica del concedente, utilidades pasadas o estimadas del producto objeto del contrato, los días-hombre de asistencia técnica para 5 años, otros pagos a la concedente y otras fuentes de tecnología consideradas. Toda esta información muestra una filosofía dedicada a disminuir la dependencia tecnológica al mínimo posible. Información muy similar es exigida por la Decisión 84 del Pacto Andino, en especial la relacionada con alternativas tecnológicas.

COLCIENCIAS debería apoyar esfuerzos de investigación destinados a estudiar ensayos de métodos de aplicación de las normas de la Decisión 84.

- b) Compartimos la iniciativa que se ha tenido en el CR de uniformizar, tanto como sea posible, los cuestionarios que usan los cuatro canales. Por lo menos la primera parte debe ser idéntica en los cuatro (información general). La segunda parte puede ser específica para cada cual, en caso de que éstos se mantengan. Si se creara el CIET, (Comité de Inversiones Extranjeras y Tecnología) como lo propusimos en un capítulo anterior, sería mayor la racionalización de los cuestionarios y muchísimo menor el tiempo dedicado a recabar, procesar y analizar la información.

En una etapa posterior a la racionalización propuesta en este capítulo, se podría especializar la segunda parte del cuestionario, según el sector de actividad económica: química, mecánica, alimentos, etc.

Se debe procurar que el cuestionario unificado que se ha estado diseñando incorpore la metodología propuesta en la primera sección de este capítulo.

En relación con la forma como se llenan los cuestionarios observamos

que muchas empresas no responden buena cantidad de las preguntas.

**Una vez se depuren los cuestionarios y se eliminen las preguntas inútiles, no deberá recibirse ninguna solicitud que no tenga completamente diligenciado el formulario.**

- c) Una adecuada evaluación no se puede lograr sin información técnica, económica y comercial oportuna. La principal fuente de información necesaria para evaluar los contratos es la depositada en los archivos de los 4 canales y que hoy es casi imposible de utilizar eficientemente por la falta de automatización en su recuperación. Este punto importantísimo será retomado en el capítulo siguiente; por ahora sólo queremos adelantar la idea sobre la creación de un **centro de información sobre Empresas Transnacionales con operaciones en Colombia**. Este centro aumentaría notablemente el poder de negociación de las empresas y de los organismos oficiales, en su trato con empresas extranjeras. El centro se alimentaría principalmente de la información que tienen los cuatro canales y de publicaciones de las mismas transnacionales o de otras fuentes dedicadas a este tema, como son: el Centro sobre Corporaciones Transnacionales de las Naciones Unidas, en New York, el Instituto Latinoamericano sobre Empresas Transnacionales de México o el programa

sobre Empresas Transnacionales de la CEPAL.

- d) Es necesario sensibilizar a los organismos de crédito sobre la evaluación de la tecnología asociada a los proyectos, para los cuales se les pide financiación. Una forma de lograr esto es produciendo un manual claro, de fácil aplicación, sumamente concreto y didáctico, y que sea distri-

buido a los organismos crediticios más importantes, tanto del Sector público, como del privado. El manual deberá contener una primera parte sobre evaluación privada de alternativas tecnológicas, de utilización general, y una segunda parte de evaluación social de la misma de utilidad para el sector estatal, principalmente.

## 6. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE POLÍTICA TECNOLÓGICA

Una política de importación de tecnología, aislada de las políticas complementarias de desarrollo tecnológico, quedará necesariamente asfixiada y condenada al fracaso. Los mejores compradores de tecnología son los que tienen altamente desarrollada su infraestructura científica y tecnológica, como lo demuestra el ejemplo Japonés.

En este capítulo no intentaremos un análisis detallado de todas las posibles políticas complementarias, sino una breve mención de las más importantes.

### 6.1 Creación, adaptación e intermediación.

La fórmula de los institutos dedicados a la investigación tecnológica multisectorial está destinada a ser desconocida por el sector productivo.

Favorecemos el seguimiento de institutos sectoriales, que hablen el lenguaje de las empresas productivas de su sector, que tengan "staffs" de ingenieros de planta reciclados como investigadores y viceversa, que cubran todas las funciones técnicas del sector: servicios de información, investigación aplicada, desarrollo experimental, mejora de procesos, control de calidad, ingeniería industrial, preparación y evaluación de proyectos, ingeniería económica, ingeniería básica y detallada, evaluación y negociación de tecnología, programas de capacitación y entrenamiento, políticas estatales, sectoriales, etc.

Deberíamos crear el Instituto Tecnológico Petrolero y Petroquímico, el Instituto Tecnológico del Carbón, el Instituto Tecnológico Siderúrgico, el de la industria alimenticia, Cementera, Textilera, etc., financiado mayoritariamente por las empresas y secundariamente por el Estado, pero con la condición necesaria de que no sea formado por investigadores dedicados de por vida al laboratorio, sino por profesionales destacados que combinen la investigación con el diseño, construcción y operación de las plantas. Solo así, los integrantes del instituto serán respetados profesionalmente por los ingenieros de su respectivo sector productivo.

Institutos de investigación sectoriales e inmersos en la problemática de su respectivo sector son un excelente medio para lograr en vigencia la función de **intermediación**, descrita en el capítulo 3. Como se mencionó en ese capítulo, es necesario una política de fomento de la ingeniería y la consultoría nacional.

### 6.2 Información.

En materia de información de apoyo a la importación de tecnología sugerimos los siguientes "archivos" con las posibles entidades responsables. Entiéndase la palabra **archivo** no en su sentido más estrecho de información estandarizada y ordenada según algún criterio, sino en un sentido más general, como información adquirida y procesada sobre un determinado tema. Está más cerca del concepto "Centro de Información" que del archivo tradicionalmente entendido. 1/.

**"ARCHIVO"****o CENTRO DE INFORMACION****POSIBLE ENTIDAD RESPONSABLE**

- |   |   |
|---|---|
| 1) Asistencia Técnica de Organismos Internacionales.                          | Planeación Nacional.                          |
| 2) Firmas Nacionales y Extranjeras de Consultoría e Ingeniería.               | FONADE  |
| 3) Empresas transnacionales con operaciones en el país.                       | Planeación Nacional.                          |
| 4) Contratos de Importación de Tecnología.                                    | Comité de Regalías y Oficina de Cambios       |
| 5) Propiedad Industrial.  | Superintendencia de Industria y Comercio.     |
| 6) Organismos Nacionales de Investigación y Desarrollo.                       | COLCIENCIAS                                   |
| 7) Normas Técnicas.   | ICONTEC                                       |
| 8) Proveedores Nacionales.  | INCOMEX                                       |
| 9) Precios Internacionales.   | INCOMEX                                       |
| 10) Tecnologías nacionales y extranjeras que se ofrecen para licencias.       | Instituto de Investigaciones Tecnológicas-ICA |
| 11) Estudios de factibilidad y proyecto de Investigación.                     | FONADE - IFI                                  |
| 12) Legislación nacional y extranjera sobre importación de tecnología.        | Superintendencia de Industria y Comercio.     |
| 13) Tecnología Alternativas (Sector Agropecuario)                             | Coordinación del ICA                          |
| 14) Tecnologías Alternativas (Sector Industrial)                              | Coordinación del ITT                          |
| 15) "Quien es Quien" en Información tecnológicas en el país y en el exterior. | COLCIENCIAS                                   |

Los 15 "archivos" y las 10 entidades mencionadas anteriormente sería el nú-

cleo mínimo de la red del futuro **Sistema Nacional de Información Tecnológica.**

Aunque en términos de eficiencia sería deseable tener un solo **Centro de Información Tecnológica** para todo el país, con sucursales en las ciudades más importantes, esto es contrario a nuestra idiosincrasia y a la división del trabajo establecida, por años, en el sector público colombiano. Es muy difícil por no decir imposible, crear en Colombia un sistema monolítico de información tecnológica, como lo es el VINITI de la Unión Soviética. A riesgo de tener problemas de articulación y fluidez de comunicación entre los vértices propuestos, creemos mucho más exitoso el diseño, pues, respeta en lo posible, la división de funciones existentes en la actualidad, que un intento de reducir el número de entidades, con interés en alguno de los aspectos de la información tecnológica, con el objeto de lograr más rápida relación entre fuente y usuario final.

Como decíamos antes, las entidades mencionadas sólo constituyen el **núcleo de sistema**, el cual debe incluir a todas las empresas públicas o privadas, que quieran ser usuarias del mismo y que además participen proporcionando información a otras empresas y entidades estatales. Por ejemplo, el grupo mundial de Medellín ofrece intercambiar información sobre tecnologías químicas, con el objeto de abaratar el costo de adquirir ésta información.

### **6.3 Evaluación, Desagregación y Negociación.**

En estas tres áreas la labor más importante en este momento es la de in-

vestigación y la de divulgación de los métodos de evaluación y desagregación y de las técnicas de negociación. La otra labor importante es prepararse para poner en vigencia la Decisión 84 del Acuerdo de Cartagena en lo relativo a desagregación, búsqueda de alternativas tecnológicas y evaluación de contratos.

Se debe insistir en que las metodologías de **evaluación** que se diseñen sean participativas, esto es, que se apliquen formando equipo entre el empresario que proyecta incorporar la tecnología y el evaluador especializado. El manual de evaluación, mencionado en el capítulo anterior, debe ser objetivo importante para COLCIENCIAS a un plazo relativamente corto.

En materia de **desagregación** ya existe el manual preparado para COLCIENCIAS por BARNETT y otros 2/ y el presentado por la Junta del Acuerdo de Cartagena, siguiendo las líneas del anterior. A estos manuales es necesario acompañarlos de material que los haga didácticos y de fácil aplicación, no sólo en el sector petroquímico para el que han sido desarrollados, sino también para los otros sectores industriales y mineros. Los censos sobre desagregación deberían preferir aquellas entidades que están iniciando o van a iniciar proyectos grandes, casos en los cuales el curso sería sólo la iniciación al tema y lo más importante sería la asesoría para aplicar la metodología de desagregación. COLCIENCIAS y ECOPETROL deberían asumir estas responsabilida-

des, como entidades pioneras que fueron para el desarrollo de la metodología.

En cuanto a la **negociación**, COLCIENCIAS debe seguir apoyando cursos sobre negociación de tecnología, inversión extranjera, financiamiento internacional y construcción y montaje. 3/.

#### 6.4 Financiamiento

En materia de financiamiento del desarrollo tecnológico está casi todo por hacerse. Las líneas de crédito de fomento que se han diseñado no han logrado sus objetivos: los empresarios las desconocen, o conociéndolas no las usan. Si el empresario no está interesado en investigar, tampoco va a estar interesado en pedir crédito para hacerlo, aún cuando las tasas de interés sean fuertemente negativas. (lo que equivale a decir que el empresario devuelva mucho menos de lo que le prestaron).

FONADE ha conseguido créditos del BID y de otras fuentes, que aún con condiciones muy atractivas, no han despertado mayor interés. PROEXPO podría también abrir líneas especiales para promover el desarrollo tecnológico de empresas exportadoras. El Banco de la República podría hacer bellezas diseñando nuevas líneas de crédito en favor del desarrollo tecnológico, y éstas se quedarán en la resolución si no se detecta cuáles son las reales necesidades de los empresarios en materia de tecno-

logía. Es utópico pensar que nuestros empresarios hagan investigación tecnológica, si aún no dominan siquiera el arte de comprar tecnología. 4/

Ya hay suficientes estudios para saber cómo adquieren Tecnología nuestros empresarios. Es curioso que estos estudios no se hayan tenido en cuenta al diseñar las líneas de crédito para desarrollo tecnológico. La tecnología le llega al empresario a través de la **compra de equipo, de las normas técnicas, de la copia y la imitación, principalmente**. En un segundo lugar a través de contratos de asistencia técnica y licencia y muy en último lugar a través de investigación propia. Si se quiere influir la conducta tecnológica del empresario hay que tener muy en cuenta esta jerarquización de los canales para adquirir nueva tecnología. Si se quiere aumentar la demanda por "tecnología nacional" (o sea normalmente, adaptación de tecnología importada) debe volcarse el crédito a las labores de los intermediarios tecnológicos: institutos de normas técnicas, ingenieros consultores, departamentos técnicos de las asociaciones gremiales, ciertos empresarios líderes, que actúan como divulgadores de tecnología, vendedores de tecnología, vendedores de maquinarias, a los que se puede incentivar para que vendan mejores mensajes distintos a los tradicionales.

Esto no significa que seamos enemigos de los créditos altamente subsidiados para pagar investigación contratada en el país. Estamos de acuerdo con



que hay que atacar el problema por todos los costados. Opinamos que este no es el canal más usado para adquirir nueva tecnología, por desgracia. La investigación o asesoría contratada con institutos de investigación, sin ánimo de lucro, debería ser financiada sin ningún tipo de interés. Si el contrato se celebra con una entidad que busca el lucro económico, podría establecerse tasas de interés del orden del 12 % y se debería dar amplio margen para definir el objetivo del contrato: desde búsqueda de información tecnológica, pasando por evaluación de tecnología alternativas, desagregación de proyectos,

asesoría en negociación de contratos de ingeniería de diseño (básica o de detalle) aplicación de normas y control de calidad, hasta adaptaciones menores o mayores a tecnologías existentes.

Los intermediarios tecnológicos no deberían recibir ningún tipo de subsidio directo; tan sólo el indirecto, a través del crédito subsidiado que tendrían sus clientes. De esta forma sólo conservarían su existencia las entidades que realmente son útiles a las empresas o sea que en verdad pueden ser llamadas intermediarias tecnológicas.

## NOTAS

1) Véase Moreno Félix "Problemas de Información en la Transferencia de Tecnología en Colombia", Bogotá, Colciencias, inédito. 1975. Allí se encontrará una propuesta in extenso sobre el sistema de información tecnológica.

2) Barnett, Raúl, Julio de la Roche, Henry Echeverry y Gustavo Flórez: "Desagregación Tecnológica de Proyectos", Bogotá, Colciencias, 1979.

3) La estructura común en estos cursos podría ser así:

- a.- Aspectos Financieros a considerar en la negociación
  - Incentivos tributarios y financieros (Legislación)
  - Problemas de cambio.
- b.- Como fortalecer el poder de negociación
  - Tácticas de negociación

- El equipo negociador.

c.- Redacción tipo de los acuerdos - Cláusulas principales.

d.- Apoyo del Estado al negociador local. Funciones de las respectivas entidades estatales.

- Negociaciones cruzadas, intercambio de información, publicación de contratos. El estado como tercera parte.

e.- Casos, simulaciones, grupos de discusión y debate, "braun storning groups".

4) Esta afirmación no es reñida con aquello de que " el mejor comprador es el que más investiga". Cronológicamente se comienza por adquirir tecnología de terceros, antes que introducir innovaciones propias.