

Transferencia de Tecnología

Industrias Metalúrgicas Apolo S. A.

JORGE IVAN BETANCUR

La Revista "Ciencia, Tecnología y Desarrollo" se ha propuesto, desde su aparición, convertirse en un foro en el cual puedan expresar sus puntos de vista no solamente personas e instituciones vinculadas al Gobierno o a la Infraestructura Científica y Tecnológica sino también la Industria. Tal es el motivo de la publicación de este artículo del Vicepresidente Técnico de "Industrias Metalúrgicas Apolo S. A.", en el cual, además de poner de manifiesto la experiencia de la empresa en la comercialización de su Tecnología, expresa el parecer de un industrial sobre las grandes directrices que deben guiar la política nacional en materia de Transferencia de Tecnología. El Documento fue inicialmente presentado en el "Encuentro Nacional sobre Transferencia de Tecnología", organizado por el Ministerio de Desarrollo Económico, COLCIENCIAS, la OEA y la Andi en Bogotá del 2 al 5 de abril de 1978.

1. INTRODUCCION

Considero del mayor interés actual el diálogo que han propiciado el Ministerio de Desarrollo, Colciencias, la OEA y la Andi, entre los industriales y el gobierno acerca del problema de transferencia de tecnología. Este problema tiene gran actualidad debido a la próxima aprobación de la Decisión 120 referente a la industria automotriz y la propuesta 89 en la parte metalmecánica, dentro de la estructura del Pacto Andino.

Quiero agradecer a los organizadores de este encuentro la invitación que hicieron a Industrias Metalúrgicas Apolo para participar

y expresar en este foro sus experiencias e inquietudes respecto a la transferencia de tecnología.

2. ETAPAS TECNOLOGICAS EN APOLO

La adquisición de tecnología en Industrias Metalúrgicas Apolo ha tenido tres etapas primordiales: La primera, hasta el año 1960, se refiere a la adaptación de tecnología propia a base de experiencia, de investigación y de los primeros intentos de copia. Se producían en un principio: Equipos para minería, ruedas pelton, relojes para iglesia, luego se introdujeron al proceso industrial: Trapiches para caña, trilladoras de café, molinos de bolas para minerales, accesorios para tubería y equipos agrícolas de tracción animal. Esta producción estaba destinada al mercado nacional y las exigencias de calidad eran las mínimas requeridas para el normal funcionamiento de los equipos.

A partir de 1960, con la mecanización de la agricultura, se impulsó la fabricación de equipos agrícolas y bombas para tractores; poco después entraron en producción hidrantes, válvulas de compuerta y de fondo y se inició la elaboración de hierro nodular. Estos nuevos productos y procesos exigían una tecnología apropiada, una estandarización de las operaciones de producción y una mejor calidad; estábamos penetrando los mercados exteriores y teníamos que competir con los productos americanos y europeos. A partir de este momento ya la experiencia y los conocimientos adquiridos no fueron suficientes para lograr una calidad acorde a las exigencias del mercado y se hicieron los primeros contratos de licencia, estos contratos se refieren entonces a tecnología medular para fabricación de equipos agrícolas, rastrillos, arados y cortamalezas y para la producción de válvulas e hidrantes; máquinas y equipos que se estaban importando hasta entonces al país.

Una tercera etapa, en la cual las normas y especificaciones son más severas; la exportación tiene un lugar primordial; los costos de producción son básicos para una competencia y las exigencias de los clientes nos llevan a explorar campos en los cuales no habíamos incursionado antes. La producción en serie de partes para la industria automotriz, de sembradoras para granos finos, las válvulas de compuerta elástica y los proyectos para fabricación de múltiples de escape, cigueñales en hierro nodular y últimamente la fundición de

bloques de motor, nos imponen el conocimiento profundo de los procesos de fundición especializada; de la estructura metalográfica de la fundición de hierros grises, aleados y nodulares; de la metrología de las partes y de los diferentes equipos de mecanizado para cumplir las rígidas normas de exactitud demandadas. A partir de este momento fue necesaria la compra de una tecnología periférica, más especializada que aquella que habíamos obtenido a través del desarrollo de la tecnología medular. Nos percatamos de que solamente subsisten y prosperan en los mercados actuales, las compañías cuya calidad permanece constante y está acorde con las especificaciones más estrictas, sólo así hemos podido competir con éxito en los mercados internacionales.

3. CARACTERISTICAS DE LOS PAISES VENDEDORES

La compra de tecnología presenta como problema básico la escogencia del país vendedor y del concedente. Hemos tenido experiencias en este tipo de negociaciones con Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, Brasil y Argentina y cada uno de estos mercados tecnológicos tiene sus características propias.

Al pretender comprar tecnología o llevar a cabo contratos de licencia con firmas de Alemania, es necesario ultimar los trámites como son: Firma de contrato, aprobación de éste por parte del Comité de Regalías, registro en la oficina de cambios con el fin de conseguir la autorización para el giro de regalías, antes de recibir cualquier tipo de información. Otra dificultad que se presenta, cuando se adquiere tecnología en Alemania es el idioma; el alemán técnico es desconocido, por decirlo así, en nuestro medio y ninguna de las firmas concedentes de tecnología en ese país se compromete a entregar traducciones al español o al inglés de sus textos técnicos, por la dificultad en conseguir traductores idóneos.

En Inglaterra y los Estados Unidos las compañías concedentes de contratos son más asequibles. El inglés es dominado por la mayor parte de nuestros Ingenieros y no presenta en general ninguna ambigüedad. Con anterioridad a la culminación de los trámites legales de la negociación, se obtiene suficiente información técnica. A la firma del contrato se logran planos, dispositivos, especificaciones de material, tiempos de fabricación, etc.

Cuando se lleva a cabo una negociación de tecnología medular con Inglaterra o Estados Unidos se consigue, a través de esta negociación, una tecnología periférica que es esencial para un buen flujo de producción en nuestros procesos industriales: Hojas de ruta, tiempos de mecanizado, máquinas empleadas, y distribución de planta en la fábrica concedente, son conocimientos que se alcanzan fácilmente y nos permiten hacer una comparación de nuestra efectividad y eficiencia con la obtenida en las industrias del exterior.

Al negociar tecnología periférica con estos países se detecta un inconveniente; éste consiste en que, los técnicos enviados no tienen la capacidad de adaptarse a nuestro medio en lo que se relaciona con los equipos utilizados existentes, la materia prima de consecución en el país y la cultura e índole de nuestro personal. Muchas veces las soluciones que presentan están basadas más en la experiencia en su medio, que en nuestras posibilidades. Esta situación la hemos vivido en Industrias Metalúrgicas Apolo en varias ocasiones, aún cuando ésto no ha representado pérdidas para la Compañía, puesto que los técnicos a los cuales hacemos referencia han sido traídos por Institutos de Enseñanza Técnica o enviados por casas que nos estaban vendiendo tecnología incorporada en equipos o procesos que se estaban negociando. Dicha actuación puede ser la causa de inversiones desacertadas en equipos, cambios de políticas de importación y retardos en el desarrollo de proyectos importantes.

Un panorama completamente diferente se encuentra cuando se efectúan contactos para compra de tecnología con el Brasil o con la Argentina. En estos países prima la necesidad y la urgencia de la Compañía concesionaria sobre los contratos o el cumplimiento de los trámites gubernamentales. En determinadas eventualidades se han conseguido planos, descripción de procesos y aún préstamo de herramientas para fundición, así como muestras de las partes requeridas para el ensamble de los equipos que se estaban negociando, antes de firmar un contrato y determinar las regalías que se deberían girar. Todo ésto se hace dentro de una confianza mutua, asistida por el conocimiento de las dificultades y la dilación de los consentimientos gubernamentales.

Otro de los puntos preponderantes, en las negociaciones de tecnología con el Brasil y la Argentina, es el sentido que ellos tienen de nuestras posibilidades económicas de compra de equipos, el co-

nocimiento de la calidad de las materias primas empleadas, puesto que a través de su desarrollo industrial han pasado por las mismas coyunturas económicas y entienden los problemas sociales del personal y el compromiso en que se encuentran los industriales de emplear las materias primas de producción nacional con prelación sobre las de importación.

4. COMPRA DE TECNOLOGIA EN INDUSTRIAS METALURGICAS APOLO

En el transcurso de los últimos años hemos llevado a cabo las siguientes negociaciones para transferencia de tecnología:

4.1. Tecnología medular para la producción de equipos agrícolas con Inglaterra y Estados Unidos; para válvulas de compuertas paralelas con los Estados Unidos; para válvulas de compuerta elástica con Alemania; para producción de llantas imponchables con Estados Unidos y para la fabricación de ejes de remolque con la Argentina.

4.2. La tecnología periférica la hemos adquirido para la producción de hierro nodular en los Estados Unidos y Argentina; para procesos de producción y distribución de la planta de fundición en la Argentina y el Brasil. Finalmente para el desarrollo de múltiples de escape, bloques de motor y cigüeñales fundidos en hierro nodular en la Argentina.

4.3. La tecnología no libre se ha logrado a través de patentes, para establecer en nuestra fábrica los procesos para los diferentes hierros nodulares, con firmas de los Estados Unidos y la Argentina en los años de 1965 y 1968. La compra de las patentes para la producción de llantas imponchables a los Estados Unidos se llevó a cabo en 1966.

Debe destacarse que, a través de la compra de tecnología y el pago de regalías, hemos logrado el incremento de una tecnología propia, conocimientos de procesos de materiales y de utilización de equipos que nos permiten en la actualidad, llevar a cabo la copia de productos que se están importando y que pueden fabricarse hoy, con las mismas características que tendrían si se comprara la tecnología medular correspondiente a las fábricas extranjeras.

Las negociaciones sobre tecnología se han referido generalmente a tecnología medular y tecnología periférica, pero además de esto hemos conseguido la tecnología incorporada que nos capacita, para la adaptación de la maquinaria a nuestro medio. El Departamento de Ingeniería posee en este momento suficiente información acerca de la técnica de operación de la maquinaria y su funcionamiento mecánico, con lo cual es viable detectar cualquier problema y corregirlo, cambiando o modificando los materiales y aún el diseño mismo de la máquina. Con esto podemos medir nuestro nivel de progreso en las técnicas de producción, sus costos y comparar los productos extranjeros con los nacionales.

En los contratos siempre hemos incluido la cláusula de capacitación del personal, es así como nuestros ingenieros han tenido la oportunidad de visitar las fábricas de los concedentes en el extranjero y han podido analizar directamente la planeación de la producción, el flujo y proceso de ella, los controles que se llevan a cabo y revisar los sistemas de calidad aplicados en cada una. Esto nos ha proporcionado los medios para mejorar los sistemas de fabricación, obtener una mejor eficiencia y aumentar el nivel de calidad de nuestros productos. Todo esto dentro del conjunto total de la operación de fábrica: fundición, mecanizado y ensamble, tanto de maquinaria agrícola, como de maquinaria industrial y la línea de acueducto.

5. CLAUSULAS RESTRICTIVAS

Al hacer un análisis detenido de los diferentes contratos llevados a cabo por Industrias Metalúrgicas Apolo, encontramos una serie de cláusulas restrictivas que son comunes en ellos:

5.1. La prohibición de producir equipos o máquinas que puedan ser competitivos con aquellos de que trata la licencia. Esta cláusula ha sido inoperante puesto que, paralelamente a la fabricación de equipos bajo licencia, se han ido desarrollando máquinas con características semejantes, pero diseñadas y probadas por nuestros técnicos. El personal de los concedentes que ha visitado nuestra fábrica, se ha dado cuenta de ello y en ningún momento ha tratado o querido restringir la producción y el desarrollo de este tipo de equipos.

5.2. En los primeros años de la década del sesenta todos los contratos contenían una cláusula de restricción de exportaciones

o por lo menos la prohibición de hacerlo a los países en los cuales el concedente tenía representantes y donde éstos poseían su mercado propio. Nuestras exportaciones eran incipientes y no teníamos el problema que se podría haber presentado con las restricciones estipuladas en los contratos, si rigieran actualmente.

A partir del año 1965, se inició una campaña intensa de exportación a Venezuela, Ecuador, Perú, Chile, y Bolivia, a los países Centroamericanos y del Caribe, no tuvimos ninguna dificultad en obtener los permisos de nuestros concedentes para empezar y aumentar día a día nuestros niveles de mercado exterior, solamente uno de ellos nos solicitó no usar su marca para estas exportaciones, pero cuando ésto sucedió los equipos producidos por Apolo tenían suficiente renombre y respaldo de calidad para utilizar con buenos resultados nuestra propia marca. Del año 70 en adelante, se suprimieron todas las marcas extranjeras.

5.3. En algunos contratos se encuentra una cláusula por lo cual el concesionario se obliga a indicar al concedente los mercados potenciales que puedan existir, para los productos objeto de la licencia. Este compromiso presenta dificultades para su realización puesto que la delimitación de los mercados cautivos del concesionario pueden ampliarse tanto como lo permitan las cláusulas restrictivas de exportación y aún más, siempre que la capacidad de producción sea suficiente para cubrir la demanda real en la zona de influencia.

5.4. Se estipula en los contratos que, todas las modificaciones realizadas en los equipos deben informarse al concedente, así como las mejoras que se lleven a término en ellos y éste, se reservan el derecho de propiedad y la facultad de patentarlas. Algunas veces se han comunicado las modificaciones, más como consulta técnica que como indicación, como ejemplo, la substitución de partes fundidas en acero por otras en hierro nodular. En este caso los concedentes han accedido a la alteración del material original después de hacer los análisis pertinentes en sus laboratorios.

5.5. Como en todos los contratos la información técnica, planos, literatura, negativos, diapositivas, etc. pertenecen al concedente y deben ser entregados una vez terminado el contrato de licencia. En ningún caso ha habido reclamación de estos documentos y aún de algunas compañías, una vez terminado el contrato, hemos continuado recibiendo modificaciones de planos, información sobre pro-

cesos y en general indicaciones técnicas aplicables en nuestra planta. En cumplimiento de uno de los contratos, se construyó una cúpula con especificaciones del concedente y éste establecía claramente que una vez cancelado, debería ser desmontada; llegado el momento solicitaron que este equipo fuera desarmado, más como formalidad que como exigencia especial y no se dio curso a lo requerido.

5.6. Otra condición que se encuentra en los contratos de licencia es la prohibición de contratar el personal técnico del concedente que viene a prestar asistencia técnica a nuestra fábrica. Esta situación no se ha presentado, pero debe tenerse en cuenta al elaborar un contrato, porque en algunos casos puede ser inconveniente para las compañías.

5.7. En lo referente a la compra de materias primas o de partes a importar, en las negociaciones que se han llevado a cabo, hemos tenido siempre como referencia los costos de producción y un porcentaje determinado como utilidad para el concedente. En otros casos, se nos ha dado la oportunidad de importar estas mismas partes de otros proveedores y en ningún momento se ha pactado un compromiso para la compra directa al concedente o una restricción de la posibilidad de compra a terceros.

Fuera de las cláusulas descritas anteriormente, en los contratos que se han llevado a cabo no existe ningún otro tipo de disposiciones restrictivas, puesto que todas las contrataciones han tenido lugar dentro de un marco de discusiones bilaterales, suficientes para aclarar cada una de las formalidades insertadas en ellos. La experiencia de otros fabricantes nos ha mostrado la inconveniencia de firmar contratos sin haber analizado punto por punto las cláusulas en las cuales se basa éste. Nuestra política de exportación nos induce a rechazar cualquier restricción en este campo, la determinación del uso de los materiales nacionales es otro punto en el cual hacemos suficiente énfasis en el momento de las contrataciones; finalmente no permitimos que ninguno de los concedentes tenga acceso a la administración de la Compañía, bien sea en la parte de mercado, de producción o financiera.

La cartilla sobre adquisición de tecnología del Dr. Félix Moreno Posada y editada por Colciencias da pautas claras y precisas en cuanto a lo que se debe y no se debe hacer en el momento de firmar un contrato de adquisición de tecnología.

6. RELACIONES INDUSTRIA - GOBIERNO

Nuestra compañía tiene una amplia trayectoria en las negociaciones y tramitación de contratos ante el Gobierno Nacional; las dificultades que se han presentado, se refieren a demoras en la aprobación de los contratos; uno de ellos se firmó, la aprobación del Comité de Regalías se efectuó un año después y se autorizaron los giros por dos años a partir de la firma de éste. Una de las cláusulas estipulaba que el concedente entregaría la totalidad de la información técnica en los seis meses siguientes a la aprobación gubernamental, en estas circunstancias la validez efectiva del contrato se reducía a seis meses y en este lapso deberíamos desarrollar el producto objeto del contrato, introducir en el mercado y dar comienzo a la producción, este proceso en tan corto tiempo es irrealizable.

Si consideramos el tiempo total invertido desde los primeros contactos con la firma concedente hasta tener el producto en el mercado, pasan más de tres años. Al ritmo al cual avanza la tecnología en la actualidad, no se requiere mucho tiempo para que un producto sea desplazado por otro con características perfeccionadas. El hecho de dilatar los términos es costoso para la empresa y restringe, en muchos casos, las posibilidades de exportación a países vecinos, donde los trámites para la aprobación de los contratos de licencia son muy breves. Es el caso de Venezuela: cuando nosotros llegamos a ese mercado con nuestros productos fabricados bajo licencia, hay alguien produciéndolos, han aumentado los aranceles y estamos fuera de toda posibilidad.

Otro aspecto que debemos analizar es el de la cancelación de las autorizaciones de giro de regalías y por ende la de los contratos. Aunque no es aplicable a Apolo, es de interés el examen somero de la duración de algunos contratos de licencia, en los cuales es posible adquirir una tecnología más avanzada a medida que se van mejorando o modificando los modelos.

En algunos casos y de acuerdo con las cláusulas pactadas, el hecho de suspender las remesas cancela automáticamente el contrato, lo que hace más costosa una renegociación con la misma firma concedente o con otras.

Se requiere por lo tanto una mayor comunicación entre el industrial y el Comité de Regalías para que se determine un plazo pru-

dencial, en el cual el industrial, antes de suspender los pagos al exterior, pueda estudiar y tomar una determinación acerca de las implicaciones futuras de su negociación tecnológica.

Concurren, dentro de los desarrollos industriales, situaciones en las cuales es necesario consultar con expertos extranjeros, para solucionar dificultades técnicas imprevistas en los procesos de fabricación.

Este estado de cosas puede presentarse en la industria metal-mecánica, en la fundición de hierros especiales, en las operaciones de moldeo y vaciado, o en el mecanizado de partes en desarrollo. Es el caso, cuando dentro de la marcha de la fundición se presentan pérdidas apreciables por defectos estructurales, donde las decisiones son eminentemente técnicas y las posibilidades del personal de la fábrica se agotan. Nos encontramos con dos soluciones: se desiste de producir o se solicita una asistencia técnica exterior de quienes han elaborado con anterioridad la pieza o piezas semejantes y tienen la experiencia suficiente para hallar una respuesta oportuna.

La industria solicita que se estructure una política para agilizar este tipo de compra de tecnología y así tener la posibilidad de una asistencia rápida y efectiva. Estos contratos causan remesas una sola vez y son de corta duración.

7. CONSIDERACIONES GENERALES

Dentro de la especialización de nuestra industria, quiero referirme a la producción automotriz, su parte metalmecánica y de fundición y a la tecnología propia en este ramo.

Es de todos conocido que la tecnología requerida para la producción de partes y subensambles destinados a la industria automotriz es altamente especializada y la industria colombiana, que no tiene la experiencia requerida, la va adquiriendo lentamente, pero a un alto costo considerando que, la puesta a punto de los procesos de producción para llegar a cumplir las severas normas exigidas por los ensambladores, le está costando al país grandes sumas de dinero.

En cuanto a la industria metalmecánica y las asignaciones colombianas en la propuesta 89, tendremos que mejorar nuestra calidad, reducir los costos de producción para lograr precios de venta com-

petitivos dentro del mercado de los países del Pacto Andino. Estos programas requieren de la importación de tecnología dentro de unos marcos de racionalización, participación y utilización máxima por parte de los diferentes sectores industriales.

Finalmente quiero analizar las tendencias actuales en cuanto a transferencia de tecnología se refiere.

En el aspecto particular de la copia de productos: hay un determinado rango de equipos, conjuntos y componentes de máquinas, los cuales, tras una larga experiencia en la fabricación de elementos semejantes, puede una industria atreverse a copiar con la seguridad de obtener buenos resultados o al menos de conseguir un funcionamiento acorde con la calidad probada anteriormente, sin grandes inversiones, ni costosos riesgos.

Hay un límite técnico que restringe las posibilidades de la copia; cuando la tecnología incorporada se ignora, cuando los mecanismos son más complejos y los procesos de producción exigen mejores controles de las materias primas empleadas. Se precisa un gran equilibrio para decidir entre las contingencias de la copia o el costo de la compra.

El Japón llegó hace varios años a estos límites y entendió que para continuar su auge industrial estaba obligado a comprar tecnología y la está importando de Alemania, Estados Unidos y los países nórdicos, su industria posee la misma fuerza competitiva anterior y un mejor afianzamiento económico.

Los países del Pacto Andino pueden pretender crear una tecnología propia; dentro del desenvolvimiento de los productos que tradicionalmente se han venido fabricando, instalar bancos de información, recopilando la tecnología libre y desincorporada existente, encausar este acopio de conocimientos al progreso y expansión de cierto tipo de industrias, es una idea viable y factible. No así, tratar de crear una tecnología andina a base de laboratorios, investigación y ensayos. Es más económico "comprar la rueda que inventarla" y sobre toda otra consideración: Es mucho más rápido. El tiempo es una materia prima que se tiene en cantidad limitada y debemos aprovecharlo al máximo. Las industrias en vía de desarrollo, por no decir subdesarrolladas, no pueden esperar el afianzamiento de situa-

ciones sujetas a combinaciones inciertas, para entrar a competir en los mercados internacionales.

En la industria metalmecánica y en la automotriz todo aquello que nuestras fábricas pueden producir, con los equipos que económicamente logramos adquirir, con las materias primas de producción nacional y con la capacitación que tiene y podemos darle a nuestro personal, está en las líneas de fabricación en otros países, o ha estado. Comprar una tecnología en desuso en Estados Unidos, Inglaterra o Alemania, no es un derroche de divisas, es adelantar en nuestra trayectoria de desarrollo, dentro de unos márgenes de seguridad de operación, para los limitados mercados andinos.

Se habla de la obsolescencia de la tecnología que se importa al país, pero para dar un juicio definitivo se impone un análisis de los diferentes factores de la producción: Equipos, materias primas, personal, magnitud del mercado.

Si alguna de nuestras industrias estuviera en capacidad de importar al país las modernas máquinas-herramientas para la producción de partes destinadas al ensamble automotriz o la metalmecánica, como son los de control numérico, se encontraría con los siguientes problemas insalvables:

1. El material que se va a trabajar no es homogéneo;
2. No hay personal técnicamente capacitado para operarlo;
3. Se le dificulta el mantenimiento, puesto que en electrónica no tenemos experiencia;
4. Los lotes de producción que se logran son reducidos con relación a la capacidad total de la máquina, aún con las restricciones enumeradas.

Estas máquinas requieren equipos adicionales, igualmente costosos, para un trabajo eficiente. En ningún momento es rentable la inversión en sofisticados equipos de producción, cuya ocupación es mínima en nuestro medio industrial.

La importación de técnica se impone para un crecimiento industrial ordenado. En el momento de proceder a la negociación, trate-

mos de obtener la adecuada, no la mejor, para acertar en la compra y en su utilización.

Dentro la expansión de la técnica hay un fenómeno que se inició y es irreversible, el traslado de las industrias de los países del norte a los países en desarrollo, en nuestro caso, de Estados Unidos, Alemania y otros a la América Latina.

En el transcurso de este proceso veremos cómo esos países incrementaran la investigación y la creación de tecnologías, cada vez más avanzadas, en ciudades y campos sin la contaminación industrial.

Nosotros pagaremos un alto precio por la industrialización y la riqueza proveniente de ella, la contaminación ambiental.

Debemos ser muy cuidadosos al proceder a copiar la tecnología de la anticontaminación. Los parámetros empleados en Inglaterra, Alemania, Canadá o Estados Unidos, no se pueden aplicar en Colombia; la capacidad económica de las empresas tiene un límite bastante más bajo que el de aquellos países. Cuando allí se adoptaron las normas para controlar la contaminación, fue necesario cerrar muchas fábricas, dado la imposibilidad financiera de las compañías para llevar a término las instalaciones de purificación de aire, tratamiento de agua y destrucción de residuos industriales.

La aplicación rígida de las mismas normas puede ser de consecuencias funestas para la incipiente industria nacional. Las normas anticontaminantes, tanto como la tecnología deben ser las necesarias pero no las mejores. Desafortunadamente la industrialización trae consigo la contaminación.

Hay un último aspecto que vale la pena analizar. Hasta dónde el Comité de Regalías tiene un soporte técnico y el conocimiento profundo de los problemas de la industria para negar, en un momento dado, la aprobación a un contrato de compra de tecnología, considerado indispensable por la industria.

Quienes están creando las industrias, un patrimonio nacional, saben: Qué deben comprar, dónde se puede adquirir y cuál es el precio justo que ha de pagarse, por la tecnología requerida para su desarrollo.

No existe, ni tenemos la posibilidad de estructurar un organismo centralizado que domine todos los aspectos técnicos de las múltiples ramas industriales que se están gestando en el país, hasta el punto de restringir, con argumentos válidos, la importación de una tecnología especializada.

Si una industria está generando divisas puede dársele la libertad de tomar sus propias decisiones, sin limitarle sus posibilidades, dilatarle los términos de las negociaciones y entorpecerle permanentemente al desarrollo de sus actividades. Actuando dentro de las mismas premisas podría impedírsele a un industrial la importación de un determinado equipo, porque alguno de los organismos gubernamentales no lo considera técnicamente apto para el proceso al cual se destinó.

Corresponde, por lo tanto, a los industriales, a Colciencias y a los institutos gubernamentales, llevar a término una política coherente, armónica y provechosa para el país, en lo tocante a transferencias tecnológicas. Este diálogo industria-gobierno es un primer paso y esperamos sea conveniente para el incremento y expansión de la industria nacional.

INDICE TEMATICO

	Vol. No.	pg. pg.	Mes	Año
Bibliografía	1 (1)	35-40	abr-jun	1977
Ciencia-Tecnología - Universidad	2 (1)	27-58	ene-mar	1978
Deontología	2 (4)	407-418	oct-dic	1978
Desarrollo Científico-Tecnológico	2 (2)	199-212	abr-jun	1978
	2 (3)	365-384	jul-sep	1978
Desarrollo Económico	1 (1)	22-31	abr-jun	1977
Difusión Tecnología	2 (1)	59-86	ene-mar	1978
Empleo	1 (1)	11-21	abr-jun	1977
	2 (3)	365-384	jul-sep	1978
Evaluación Tecnológica	2 (1)	87-122	ene-mar	1978
	2 (3)	307-338	jul-sep	1978
	2 (4)	449-468	oct-dic	1978
Gestión Tecnológica	2 (2)	157-170	abr-jun	1978
	2 (6)	213-226	abr-jun	1978
	2 (4)	469-515	oct-dic	1978
Historia Ciencia - América Latina	2 (3)	279-306	jul-sep	1978
Información	2 (2)	227-250	abr-jun	1978
	2 (3)	385-394	jul-sep	1978
Investigación	2 (2)	251-267	abr-jun	1978
Migración Profesional	2 (3)	339-354	jul-sep	1978
Política Científica y Tecnológica	1 (2)	71-139	jul-sep	1977
Política Científica y Tecnológica Area Andina	2 (2)	227-250	abr-jun	1978

Cont. Índice Temático

	Vol.	No.	pg.	pg.	Mes	Año
Política Científica y Tecnológica. Colombia	2	(1)	11-21		abr-jun	1977
	1	(1)	22-31		abr-jun	1977
	1	(2)	141-159		jul-sep	1977
	1	(2)	9-26		ene-mar	1978
	2	(2)	199-212		abr-jun	1978
	2	(3)	355-364		jul-sep	1978
Política Tecnológica	1	(1)	11-21		abr-jun	1977
	1	(2)	161-170		jul-sep	1977
	2	(3)	355-364		jul-sep	1978
	2	(3)	365-384		jul-sep	1978
Prospectiva	2	(1)	87-122		ene-mar	1978
Proyectos	1	(1)	43-55		abr-jun	1977
Proyectos - Evaluación	2	(3)	307-338		jul-sep	1978
	2	(4)	449-468		oct-dic	1978
Regalías	2	(1)	123-145		ene-mar	1978
Transferencia Tecnológica	1	(2)	71-139		jul-sep	1977
	2	(1)	123-145		ene-mar	1978
	2	(4)	419-448		oct-dic	1978
Universidad	2	(1)	27-58		ene-mar	1978
	2	(2)	171-197		abr-jun	1978
	2	(2)	251-267		abr-jun	- 1978

INDICE DE AUTORES

AUTOR	Vol. No.	pg. pg.	Mes	Año
1. Alvarado Alberto A.	1	(1) 22-31	abr-jun	1977
	1	(2) 141-159	jul-sep	1977
	2	(2) 251-267	abr-jun	1978
	2	(3) 355-364	jul-sep	1978
2. Amaya P. Pedro J.	1	(2) 11-21	abr-jun	1977
	1	(2) 141-159	jul-sep	1977
	1	(2) 161-170	jul-sep	1977
	2	(3) 355-364	jul-sep	1978
3. Avila, Manuel Guillermo	1	(1) 11-21	abr-jun	1977
	1	(2) 161-170	jul-sep	1977
4. Barnett, Raúl	2	(3) 307-338	jul-sep	1978
5. Botero, Héctor	2	(2) 213-225	abr-jun	1978
6. Chaparro O. Fernando	2	(1) 9-26	ene-mar	1978
7. Chaves Ch. Milciades	2	(2) 171-197	abr-jun	1978
8. Dávila, Carlos	1	(1) 35-40	abr-jun	1977
9. Echeverry, Henry	2	(3) 307-338	jul-sep	1978
10. Escorcía Germán	2	(3) 385-394	jul-sep	1978
11. Fajardo, Luis H.	2	(4) 469-515	oct-dic	1978
12. Flórez, Gustavo	2	(3) 307-338	jul-sep	1978
13. Infante Díaz, Miguel A.	1	(1) 11-21	abr-jun	1977
	1	(2) 161-170	jul-sep	1977
	2	(3) 365-384	jul-sep	1978
14. Jaramillo, Luis Javier	2	(1) 59-86	ene-mar	1978
15. Robert, Marcelo	2	(1) 87-122	ene-mar	1978

Cont. Índice de Autores

A U T O R	Vol. No.	pg. pg.	Mes	Año
16. Mesa, Darío	2 (1)	27-58	ene-mar	1978
17. Mes R., Germán	2 (3)	339-354	jul-sep	1978
18. Monómeros Colombo Venezolanos	1 (1)	43-55	abr-jun	1977
19. Moreno Posada, Félix J.	1 (2) 2 (2)	71-139 227-250	jul-sep abr-jun	1977 1978
20. Otero Ruiz, Efraím	2 (2)	199-212	abr-jun	1978
21. Parra, Oswaldo	2 (4)	419-448	oct-dic	1978
22. Piedrahita, Francisco	2 (2)	213-255	abr-jun	1978
23. Pizarro, Juan Antonio	2 (1)	123-145	ene-mar	1978
24. Poveda Ramos, Gabriel	2 (4)	407-418	oct-dic	1978
25. Puentes González, Germán	2 (3)	365-384	jul-sep	1978
26. Sagasti, Francisco	2 (3)	279-308	jul-sep	1978
27. Sakamoto, Tsutomo	2 (1)	87-122	ene-mar	1978
28. Salazar, Jaime	2 (1)	123-145	ene-mar	1978
29. Roche, Julio de la	2 (3)	307-338	jul-sep	1978
30. Silva Bautista, Jaime	2 (2)	157-170	abr-jun	1978
31. Vargas, Hernán	1 (1) 1 (2)	11-21 161-170	abr-jun jul-sep	1977 1977
32. Wortman, Oscar	2 (4)	449-468	oct-dic	1978