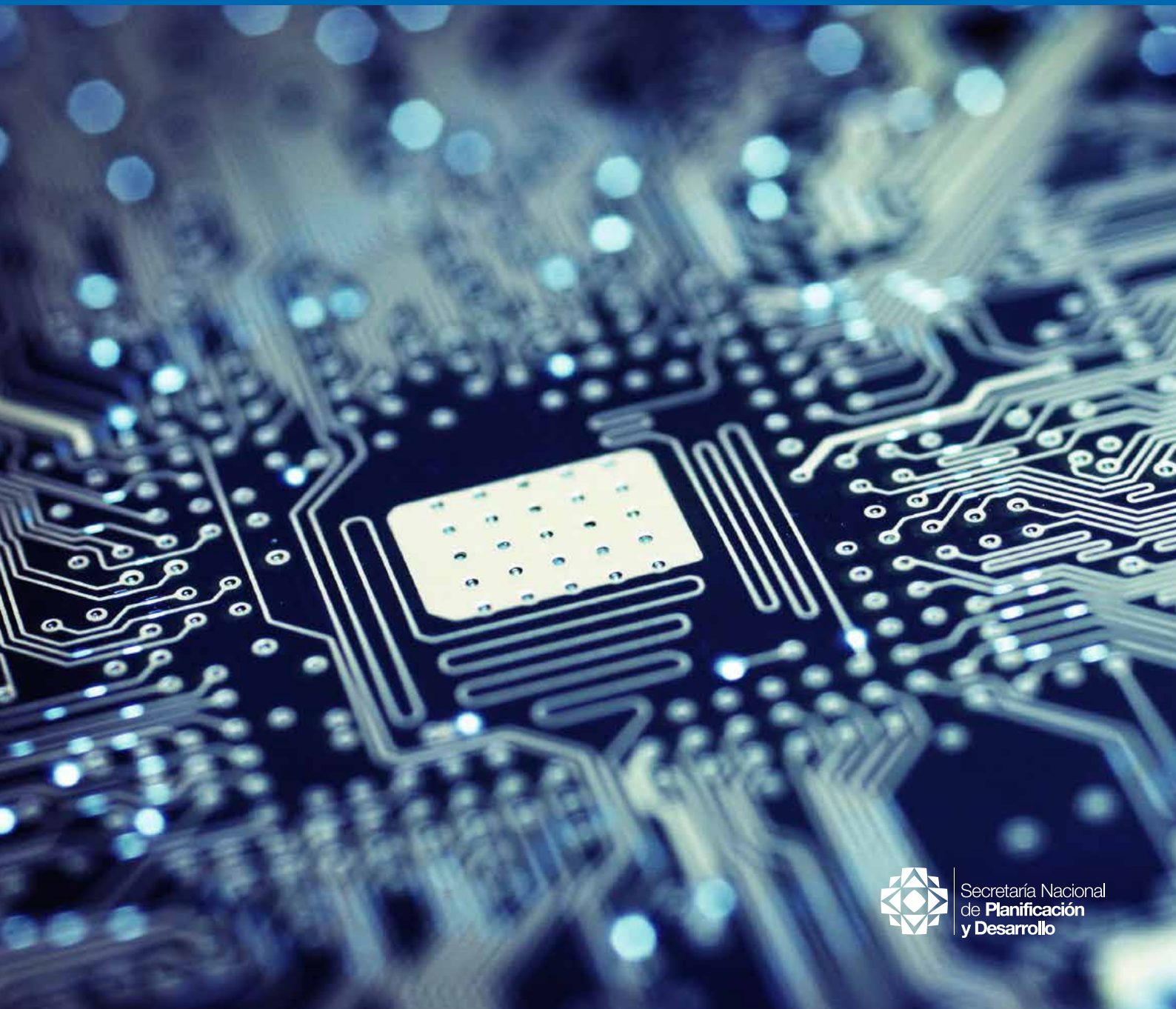


Modelo Macro de Transferencia de Tecnología para el Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Modelo Macro de Transferencia de Tecnología para el Ecuador

Fernando Montalvo Quizhpi
Junio 5 de 2013

Senplades

Modelo Macro de Transferencia de Tecnología para el Ecuador

Senplades / 1a edición – Quito, 2014
48 páginas, 21 x 29,7 cm

Los contenidos del libro se pueden citar y reproducir, siempre que sea sin fines comerciales, y con la condición de reconocer los créditos correspondientes, refiriendo la fuente bibliográfica.

Publicación de distribución gratuita

© Senplades, 2014

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades
Juan León Mera N° 130 y Av. Patria
Quito, Ecuador
Tel: (593) 2 3978900
www.planificacion.gob.ec

Índice General

| | |
|---|-----------|
| Índice General | 5 |
| Índice de Figuras | 6 |
| Acrónimos | 7 |
| I Antecedentes y Justificación del Modelo | 9 |
| II Introducción | 11 |
| 2.1. Objetivo general | 12 |
| 2.2. Objetivos específicos | 12 |
| III Conceptos y Modelos de Transferencia de Tecnología | 13 |
| 3.1. Concepto de transferencia de tecnología | 13 |
| 3.2. Conceptos asociados a la transferencia de tecnología | 13 |
| 3.3. Modelos de transferencia de tecnología | 14 |
| 3.3.1. Modelo lineal | 14 |
| 3.3.2. Modelo dinámico | 15 |
| 3.3.3. Modelo triple hélice | 16 |
| 3.3.4. Modelo latinoamericano | 19 |
| 3.3.5. Modelo Teurpin | 20 |
| IV Modelo de Transferencia de Tecnología Ecuatoriano | 21 |
| 4.1. Criterios que regirán el modelo | 21 |
| 4.2. Modelo de transferencia de tecnología basado en la compra pública | 22 |
| 4.3. Modelo de transferencia de tecnología basado en empresas que quieren invertir en el país | 24 |
| 4.4. Modelo de transferencia de tecnología basado en necesidades sectoriales específicas | 25 |
| 4.5. Modelo macro de transferencia de tecnología para el Ecuador. | 27 |
| V Conclusiones | 29 |
| VI Bibliografía | 30 |
| VII Anexos | 32 |

Índice de Figuras

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1. | Modelo de transferencia de tecnología lineal | 15 |
| Figura 2. | Modelo dinámico de transferencia de tecnología | 16 |
| Figura 3. | Modelo triple hélice | 17 |
| Figura 4. | Modelo triple hélice de Cotec | 18 |
| Figura 5. | Modelo latinoamericano | 19 |
| Figura 6. | Modelo europeo Teurpin | 20 |
| Figura 7. | Proceso de modelo de transferencia de tecnología basado en compras públicas | 23 |
| Figura 8. | Proceso de modelo de transferencia de tecnología basado en empresas que invierten en el país | 24 |
| Figura 9. | Proceso de modelo de transferencia de tecnología basado en necesidades sectoriales | 26 |
| Figura 10. | Modelo macro de transferencia de tecnología para el Ecuador | 28 |

Lista de acrónimos más utilizados

| | |
|------------------|---|
| CTT | Centro de transferencia de tecnología |
| Incop | Instituto Nacional de Contratación Pública |
| Sercop | Servicio Nacional de Contratación Pública |
| OCDE | La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |
| PIB | Producto Interno Bruto |
| Senescyt | Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación |
| Senplades | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo |



I. Antecedentes y Justificación del Modelo

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades) es la institución pública ecuatoriana encargada de realizar la planificación nacional de forma participativa, incluyente y coordinada, para de esta manera, los ecuatorianos puedan alcanzar un mejor nivel de vida. A partir del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, elaborado por Senplades, se fija la postura política del Gobierno Nacional, cuyo documento sirve como guía para aquello que el país aspira tener dentro de los próximos cuatro años.

En dicho plan se pronuncia la importancia de redirigir la inversión pública, y así cosechar una matriz productiva que sirva en el impulso de la sociedad del conocimiento. A su vez, se expone la necesidad nacional de priorizar los proyectos de inversión que hagan más eficiente la acción del Estado, los que serán ejecutados en los sectores estratégicos altamente rentables, donde se viabilice la sostenibilidad del sistema económico. Para ello, la Senplades ha creado el Proyecto Emblemático de “Inversión Pública para la Transformación de la Matriz Productiva en el Ecuador”, que se define como proyecto prioritario para el desarrollo del Ecuador. Es así que desde 2012, este proyecto tiene como meta la implementación integral de sus lineamientos en todo el sistema de inversión pública del país.

El proyecto emblemático ha enunciado varios objetivos importantes para alcanzar el desarrollo económico del país a mediano y largo plazo. En primer lugar, se hace un llamado a generar normativa e implementar mecanismos que garanticen la demanda nacional, priorizando efectivamente la compra pública a los encadenamientos productivos locales. Como segundo punto se menciona la implementación de mecanismos y normativas que permitan, a través de inversiones críticas en entidades públicas, potenciar la oferta en calidad, volumen y diversificación de proveedores locales. También se busca diseñar e implementar mecanismos y normativas a escala nacional, con el fin de garantizar la transferencia y la desagregación del conocimiento y la tecnología de aquellos productos adquiridos a través de la compra pública importada. Este activo intangible transferido permitirá un salto tecnológico dentro de la producción nacional. El cuarto punto, derivado de los anteriores, es el impulso de la inversión privada canalizando sus producciones bajo el interés de sustituir importaciones por producción nacional. Por último, el

quinto punto, se relaciona con el aseguramiento de la transferencia tecnológica y el aumento del porcentaje del componente nacional en los productos requeridos en el país y que son necesariamente adquiridos en el exterior.

Por otro lado, en el documento elaborado de manera tripartita por Senplades, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Senescyt) y el Instituto Nacional de Contratación Pública (ex Incop ahora Sercop), denominado “Documento base para la incorporación de criterios de transferencia de tecnología para el portal de compras públicas y para proyectos de inversión enviados a Senplades” (Anexo 1), se definen las actividades económicas que son susceptibles de incorporar mecanismos de transferencia de tecnología, las mismas que están identificadas como actividades que tecnológicamente aportarán valor agregado en el cambio de la matriz productiva (Anexo 1).

A partir de un breve análisis sobre la transformación de la matriz productiva del país, se observa que hay una marcada intención del país por generar una verdadera diversificación productiva, agregar valor en la producción, generar una sustitución selectiva de importaciones y, entre otros, fomentar exportaciones tecnológicas. Por ello, resulta trascendental la incorporación de tecnología y también su know how, lo que se lograría con un correcto modelo de transferencia de tecnología, acorde a la realidad ecuatoriana, y que permitiría la interacción entre los agentes nacionales, sean públicos, privados o mixtos.

Por lo tanto, en este documento se propone un modelo de transferencia de tecnología para el país, además de especificar los agentes interventores y plantear la interacción entre ellos.



II. Introducción

En 2004, mediante el Decreto Ejecutivo Nro. 1372, se creó la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), que es la institución pública encargada de realizar la planificación nacional de manera participativa, incluyente y coordinada para alcanzar el Buen Vivir que anhelamos todas y todos los ecuatorianos.

Entre sus principales objetivos se encuentran: coordinar el sistema nacional descentralizado de planificación participativa; promover el fortalecimiento de la gestión de las instituciones adscritas a la Senplades junto con la potenciación de sus capacidades técnicas y operativas; impulsar el desarrollo integral del país sobre la base de los principios de integración, participación, descentralización, desconcentración, transparencia y eficiencia; coordinar acciones con las distintas instituciones del Estado para el cumplimiento de las metas y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo; proveer a los actores sociales, junto con información sistematizada, pertinente y confiable sobre aspectos relevantes de la realidad nacional, estudios e investigaciones que contribuyan a mejorar la formulación de políticas públicas y propuestas del régimen del buen vivir; y, entre otros, garantizar capacitación, metodologías y herramientas para la participación ciudadana en la elaboración de planes, programas, proyectos y propuestas de reforma institucional, ordenamiento territorial, inversión pública, planificación, seguimiento y evaluación de la inversión.

Simultáneamente, la Senplades, en la actualidad tiene la responsabilidad de establecer un modelo para la transferencia de tecnología apalancado en la planificación y la compra pública, y así, dar efecto a lo establecido dentro del mismo Plan de Gobierno. En el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 se expresa que el cambio de la matriz productiva debe asentarse en: el impulso de los sectores estratégicos, la redefinición de la composición de la oferta de bienes y servicios, la diversificación productiva, la incorporación de valor agregado, el impulso a las exportaciones, la expansión de productos y la diversificación de sus destinos, la sustitución de importaciones, la inclusión de actores, y la mejora continua de la productividad y la competitividad, de manera transversal hacia todos los sectores de la economía.

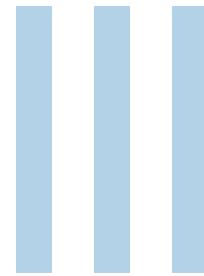
Por consiguiente, este trabajo colaborará con la presentación de una propuesta de dicho modelo, pero acorde a la realidad ecuatoriana. No obstante, dicho modelo tomará los mejores criterios basados en varios modelos mundiales mencionados en la justa medida para no desviar el enfoque del análisis.

2.1 Objetivo general

Presentar un modelo para el proceso de transferencia de tecnología, en el que se especifiquen los actores nacionales e internacionales involucrados, y se describan sus interrelaciones de manera eficiente.

2.2 Objetivos específicos

- Definir un marco teórico y explicativo que permita escoger el concepto hacia el cual dirigir el modelo.
- Establecer y describir a los diferentes agentes que intervienen en la transferencia de tecnología.
- Analizar las interrelaciones que deben existir entre los diversos agentes establecidos.
- Definir los procesos de transferencia de tecnología bajo diversos escenarios, según las necesidades del país.



3. Conceptos y Modelos de Transferencia de Tecnología

3.1 Concepto de transferencia de transferencia de tecnología

Según la propuesta de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad), en su publicación “International Code on the Transfer of Technology”, este proceso se define como “la transferencia de conocimiento sistemático para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio” (Unctad, 1990). No obstante, dicha definición queda limitada al hecho de simplemente trasladar o transferir tecnología. Para autores como Castro Díaz-Balart (2002), la transferencia de tecnología no sólo rige para aquellas transacciones que implican únicamente la venta de un producto, sino también, para la confección de un producto o la prestación de un servicio.

Acorde a la Fundación para la Innovación Tecnológica en España (Cotec), se puede definir la transferencia de tecnología (TT) como la transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con la finalidad de utilizarla en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente. A partir de esta definición, se observa que en un modelo de transferencia de tecnología deben intervenir agentes a través de los cuales fluyan el capital intelectual y el know-how. Además, el modelo debe ser dinámico en su contexto político, económico e histórico y debe basarse en función de modelos generales preconcebidos y utilizados de forma amplia.

3.2 Conceptos asociados a la transferencia de tecnología

Es fundamental establecer los conceptos asociados a los procesos a desarrollar en un sistema en el que exista transferencia tecnológica, para diferenciar las funciones que se impulsarán en este proceso. Por ahora se definirán las diferencias entre investigación aplicada, desarrollo técnico, ingeniería inversa, desagregación tecnológica, innovación y centros de transferencia de tecnología. Todo esto permitirá establecer un marco global alrededor del que se trabajará en el modelo.

La investigación aplicada parte de los trabajos originales desarrollados en la investigación básica, pero con el objetivo de adquirir conocimientos nuevos, los que se

¹ www.cotec.es: En 1990, un grupo de empresarios decidió crear una organización de carácter empresarial con el fin de contribuir a promover la innovación tecnológica e incrementar la sensibilidad social por la tecnología. Su origen es netamente privado y claramente empresarial.

hayan orientado hacia un objetivo práctico determinado. En cuanto al desarrollo técnico, este comprende la utilización de los conocimientos adquiridos en la investigación aplicada para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos o servicios nuevos.

La ingeniería inversa hace referencia al proceso de descubrir los principios tecnológicos de un dispositivo, objeto o sistema, fundamentalmente a través del razonamiento deductivo de su estructura, función y operación. Es decir, es un proceso por el que se trata de tomar algo y analizar su funcionamiento para crear un dispositivo que haga la misma o similar tarea pero sin copiar el producto original.

La desagregación tecnológica hace referencia a la división en partes de un proceso o a la manera en que un bien o servicio se produce, con el fin de asimilar su tecnología. También se refiere al hecho de operar una parte de esa tecnología sin utilizar todo el paquete tecnológico (Alegsa, 2013).

Por otro lado, la innovación consiste en generar productos o servicios, nuevos o mejorados, siempre que la sociedad los valore. Es decir, es la producción de bienes o servicios donde no sólo se llegue a un prototipo o a un informe donde se detalle un proceso, sino que se pueda comercializar con éxito en el mercado.

Por último, un Centro de Transferencia de Tecnología (CTT) se define, según lo expuesto anteriormente, como un establecimiento dedicado a cultivar, fomentar o asimilar un conjunto de teorías y técnicas que permitan el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, principalmente, para la confección de un producto o servicio, nuevo o similar.

3.3 Modelos de transferencia de tecnología

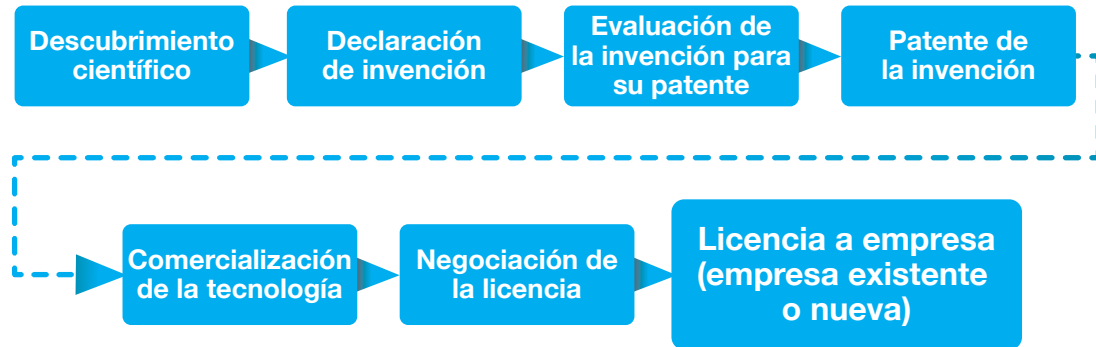
En algunos países, a partir de su experiencia, las universidades han desarrollado modelos de transferencia de tecnología, en los que se analizan los mecanismos más comunes de transferencia e identifican prácticas que puedan apoyar este proceso para un determinado caso de estudio. Estos modelos obedecen a realidades y contextos particulares. En ellos se manifiesta la experiencia de universidades de los Estados Unidos y Europa, así como algunas otras aportaciones teorizadas a partir de experiencias extranjeras (López, 2010). Entre esas experiencias se incluye el denominado modelo latinoamericano de transferencia tecnológica que, como se verá, difiere del resto porque reconoce que el tipo de prácticas en Latinoamérica que son particulares para el contexto regional (Solleiro, 2008).

3.3.1 Modelo lineal

Un modelo lineal de transferencia de tecnología desde una universidad hacia la empresa empieza con el descubrimiento de una nueva tecnología en un laboratorio universitario. Luego, los administradores universitarios de tecnología sirven como enlace entre los científicos académicos, la industria y la gestión respectiva de la propiedad intelectual por parte de la universidad, para luego pasar a su co-

mercialización (Atwater, Link, Siegel, y Waldman. 2004, p.118). La figura 3.6 muestra dicho esquema.

Figura 1. Modelo de transferencia de tecnología lineal.



Fuente y elaboración: Atwater y otros, 2004
Rediseño: Senplades

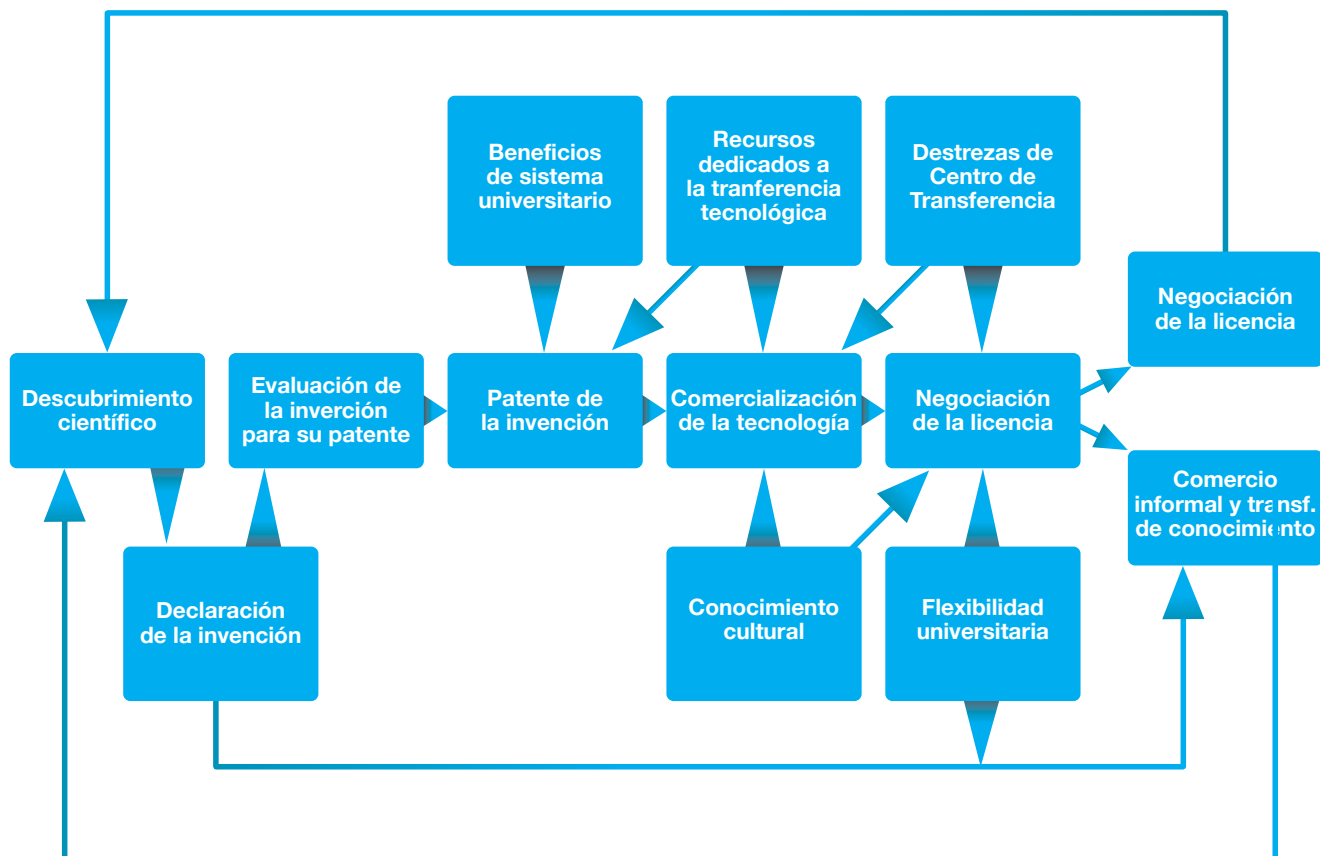
En todo caso, el modelo lineal no presenta elementos, acciones y actividades que facilitan el traslado de los resultados de la investigación hacia las empresas, por lo que deja de lado las complejidades asociadas (López, 2010).

3.3.2 Modelo dinámico

Reformulan el modelo lineal a partir de ciertas proposiciones determinadas en su investigación, e indican que los sistemas de recompensa universitarios, así como la mayor aportación de recursos, generan más patentes y licencias (Atwater et al., 2004).

Otro hallazgo realizado por estos autores y que contempla su modelo es la presencia cultural, la que se define como el conjunto de supuestos, valores, normas y creencias que se comparten entre los miembros de un grupo social y que, básicamente, tiende a dar forma a las percepciones y comportamientos de los miembros de ese grupo. Expresan, además, que la falta de comprensión de la cultura universitaria por parte de las empresas puede hacer que disminuya la capacidad de un centro tecnológico para comercializar sus tecnologías, así como la experiencia de los administradores en marketing y con habilidad para la negociación permitirá una mayor alianza con las empresas. Por otro lado, un alto grado de inflexibilidad universitaria degeneraría en un menor número de acuerdos con empresas o con empresarios. Esto último pudiera conllevar también a que los científicos universitarios eludan los procesos formales para la transferencia de conocimientos y se basen en una comercialización informal para ello.

Con todo, el modelo refleja la finalidad de comercializar la tecnología hallada, pero contempla las complejidades que pueden surgir según el desarrollo de dicho proceso de transferencia tecnológica. Para López (2010), este modelo enfatiza en la importancia de los recursos humanos para la comercialización.

Figura 2. Modelo dinámico de transferencia de tecnología

Fuente y elaboración: Atwater y otros, 2004.
Rediseño: Senplades

3.3.3 Modelo triple hélice

El modelo original de triple hélice fue planteado por L. Leydesdorff y H. Etzkowitz (1996). Establece una interacción de tres agentes: la universidad pública, a través de la investigación pública; las empresas; y el gobierno. Según Quintero-Campos (2009), en este modelo las actividades de las partes se mezclan de tal manera que todas participan en la fijación de políticas tecnológicas y de investigación. Con ello se elimina el destacado papel de la administración pública y se da protagonismo a la universidad-empresa. A pesar de esto, dentro del modelo original no se considera al “entorno” como elemento fundamental, aunque los resultados van enfocados hacia el mercado. De igual manera, el modelo deja de lado elementos clave, como las instituciones de financiación como apéndices de las empresas o de la administración pública (Sanz, 2001).

Cabe señalar que los autores llamaron al modelo “triple hélice” ya que toman como referencia dentro de la biología a la doble hélice del ADN de Watson-Crick, y en el que las dos cadenas helicoidales se encuentran enrolladas a lo largo de un eje común. Esta referencia a partir de las interacciones que se generan entre ellas, es tomada como base para mencionar la efectividad y la fortaleza que un sistema de transferencia tecnológica necesita. Asimismo, el modelo dependerá de la fortaleza y el equilibrio de las interacciones entre sus agentes, así como del resultado de la existencia de estructuras e instrumentos entre ellos, lo que principalmente favorecerá a su misma interacción (Cotec, 2003).

Figura 3. Modelo triple hélice

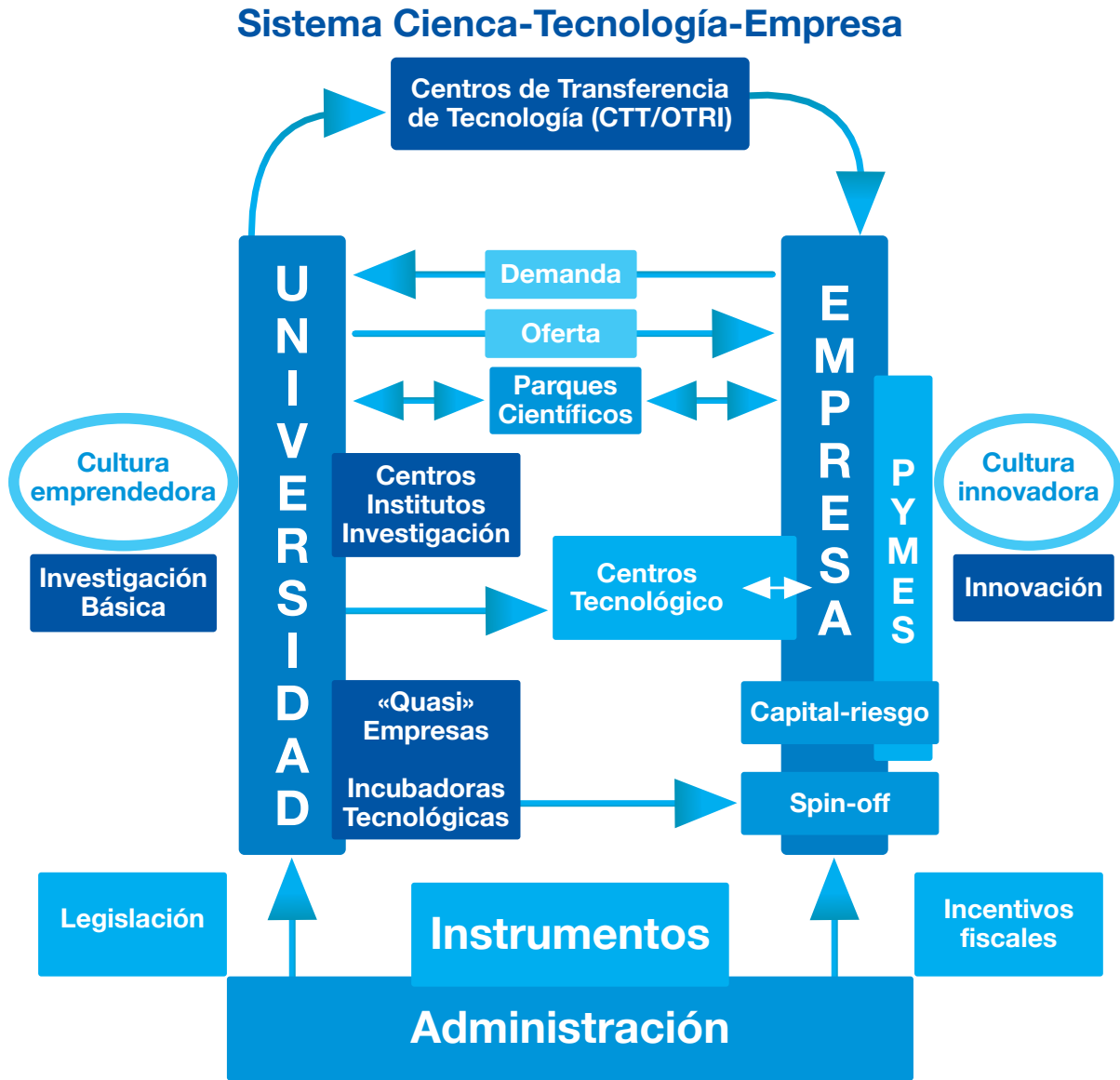


**Fuente y elaboración: Leydesdorff, (2012).
Rediseño: Senplades**

Por su parte, la “Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica” plantea el modelo de triple hélice, pero como un sistema que interrelaciona cinco elementos: (1) entorno; (2) sistema público de I+D+i; (3) infraestructuras; (4) administración; y, (5) empresas (ver figura 3.9). Como aporte al modelo se reconoce la introducción de otras instituciones para generar innovación, como las de educación superior, y la influencia del entorno, entre otros (Quintero Campos, 2012).

Como se observa en la figura 4, en el modelo planteado se toma a la universidad como ofertante de tecnología o creadora de conocimiento, la que posee centros o institutos de investigación que generarán investigación básica y aplicada, impulsarán “quasi-empresas” y se convertirán en una incubadora tecnológica, con lo que se promoverá la creación de Spin-Off desde el lado empresarial.

Figura 4. Modelo triple hélice de Cotec



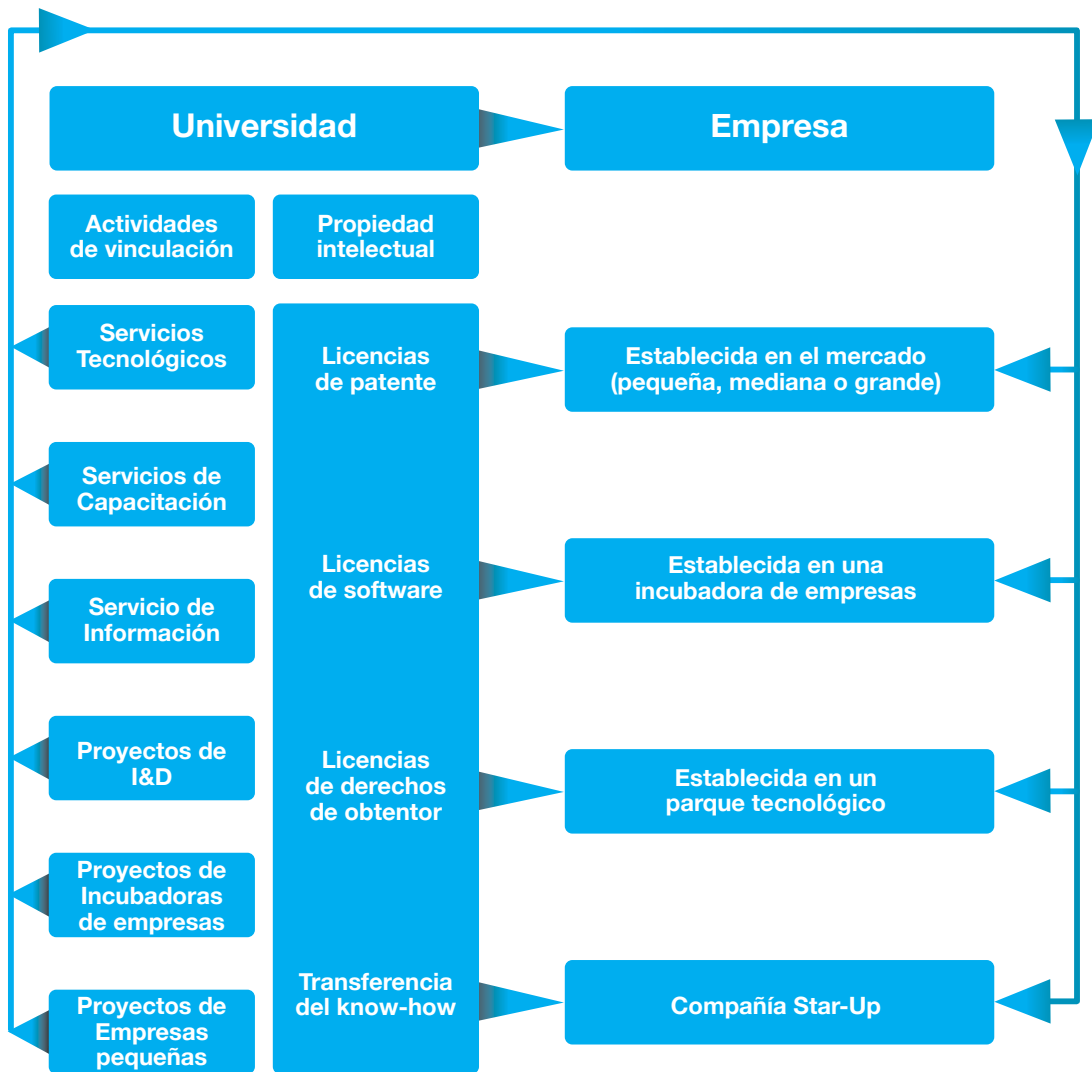
Fuente y elaboración: Cotec, 2003.
Rediseño: Senplades

Dentro de este modelo, las empresas se convierten en demandantes de tecnología, las mismas que acudirán a los centros tecnológicos y parques científicos creados por las iniciativas de las universidades, para proveerse de dicha tecnología. Mientras tanto, la administración pública deberá crear las condiciones más idóneas para la mejor interrelación entre los agentes, fijará políticas tecnológicas y de investigación, y creará los instrumentos institucionales y de financiamiento para fortalecer el proceso.

3.3.4 Modelo de transferencia de tecnología latinoamericano

De acuerdo con Terra, citado por Solleiro, el modelo latinoamericano representa la evolución de los mecanismos de transferencia de tecnología en las universidades latinoamericanas. Se entiende como el proceso por el que los conocimientos generados por la universidad son transferidos a la empresa y la gestión de la propiedad intelectual es una actividad reciente, permitiendo a la universidad innovar y ampliar su capacidad tecnológica.

Figura 5. Modelo Latinoamericano



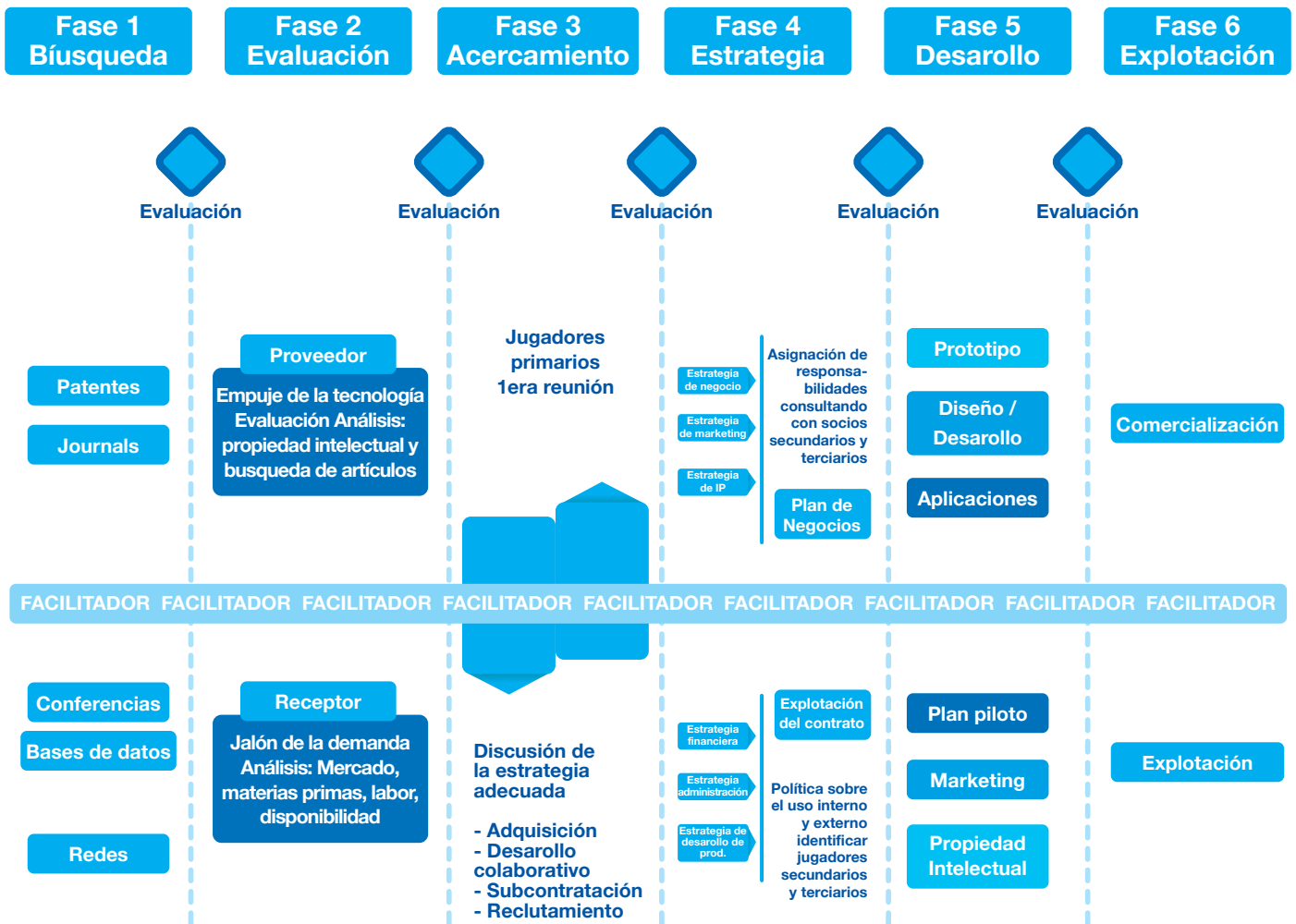
Fuente y elaboración: Solleiro
Rediseño: Senplades

Algunos aspectos importantes para el éxito durante el proceso de transferencia de tecnología son la experiencia que acumule y las acciones implementadas por la universidad para la construcción de la credibilidad. Otro aspecto es el perfeccionamiento de los procedimientos.

3.3.5 Modelo Teurpin

El modelo de Teurpin (European Technology Transfer guide to best practice) es una guía europea de las mejores prácticas de transferencia de tecnología y acumula la experiencia en múltiples proyectos europeos sobre el proceso de transferencia de tecnología, muestra las etapas que deben considerar tanto el proveedor como el receptor de la tecnología, como actores comerciales. Las etapas del modelo representan las actividades que se deben llevar a cabo para comercializar una innovación (López 2010).

Figura 6. Modelo europeo Teurpin



Fuente: López (2010).
 Elaboración: European Technology Transfer guide to best practice
 Rediseño: Senplades

IV

IV. Modelo de Transferencia de Tecnología Ecuatoriano

Como es de conocimiento general, en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 se fijó la postura política del Gobierno Nacional. Los lineamientos emitidos en dicho documento sirven de guía para todo aquello que el país aspira tener en los próximos cuatro años. En este mismo sentido, Senplades creó el proyecto emblemático “Inversión pública para la transformación de la matriz productiva en el Ecuador” (2012), el mismo que se define como un proyecto prioritario para el desarrollo del país, pues enuncia varios objetivos que buscan alcanzar el desarrollo económico a mediano y largo plazo.

Entre estos objetivos destaca, en cuanto a desarrollo tecnológico, la necesidad de diseñar e implementar mecanismos y normativas que garanticen la transferencia y desagregación de conocimiento y tecnología, sobre todo, de aquellos productos adquiridos a través de la compra pública importada. Otro de los objetivos fundamentales hace mención a la necesidad de impulsar la inversión privada, principalmente canalizando su producción bajo el interés de sustituir importaciones con producción nacional (Senplades, 2012). Sobre esta base, queda ahora enunciar de manera específica los criterios que conducirán hacia la construcción de un modelo acorde a la realidad ecuatoriana.

4.1 Criterios que regirán el modelo

Los modelos antes expuestos permiten concluir que se podrían generar una cantidad infinita de estos según cada realidad, sea esta internacional, nacional, departamental o sectorial. Sólo analizando los diferentes sectores bajo un escenario estático se tendría una gran cantidad de modelos sectoriales para el Ecuador, en función de los sectores priorizados ya definidos por la Senplades.

La metodología para diseñar los modelos que se consideran necesarios para el país consiste en definir los posibles casos existentes a partir del beneficio que se obtiene por la compra pública, para posteriormente definir la interacción entre los agentes que intervienen en el proceso de la transferencia de tecnología. De forma inmediata, salta a la vista que debe existir un agente receptor y otro que suministra la tecnología como bien y con la inclusión del know how. Dado que el detonante de

esta transferencia es la compra pública, el Estado debe ser parte de este modelo como entidad reguladora-promotora de la transferencia. Así, en el modelo nacional deben intervenir tres agentes principales: receptor, proveedor y Estado. Con este razonamiento, los modelos propuestos en este documento parten del concepto triple hélice asociando estos a la dinámica política, económica e histórica del país.

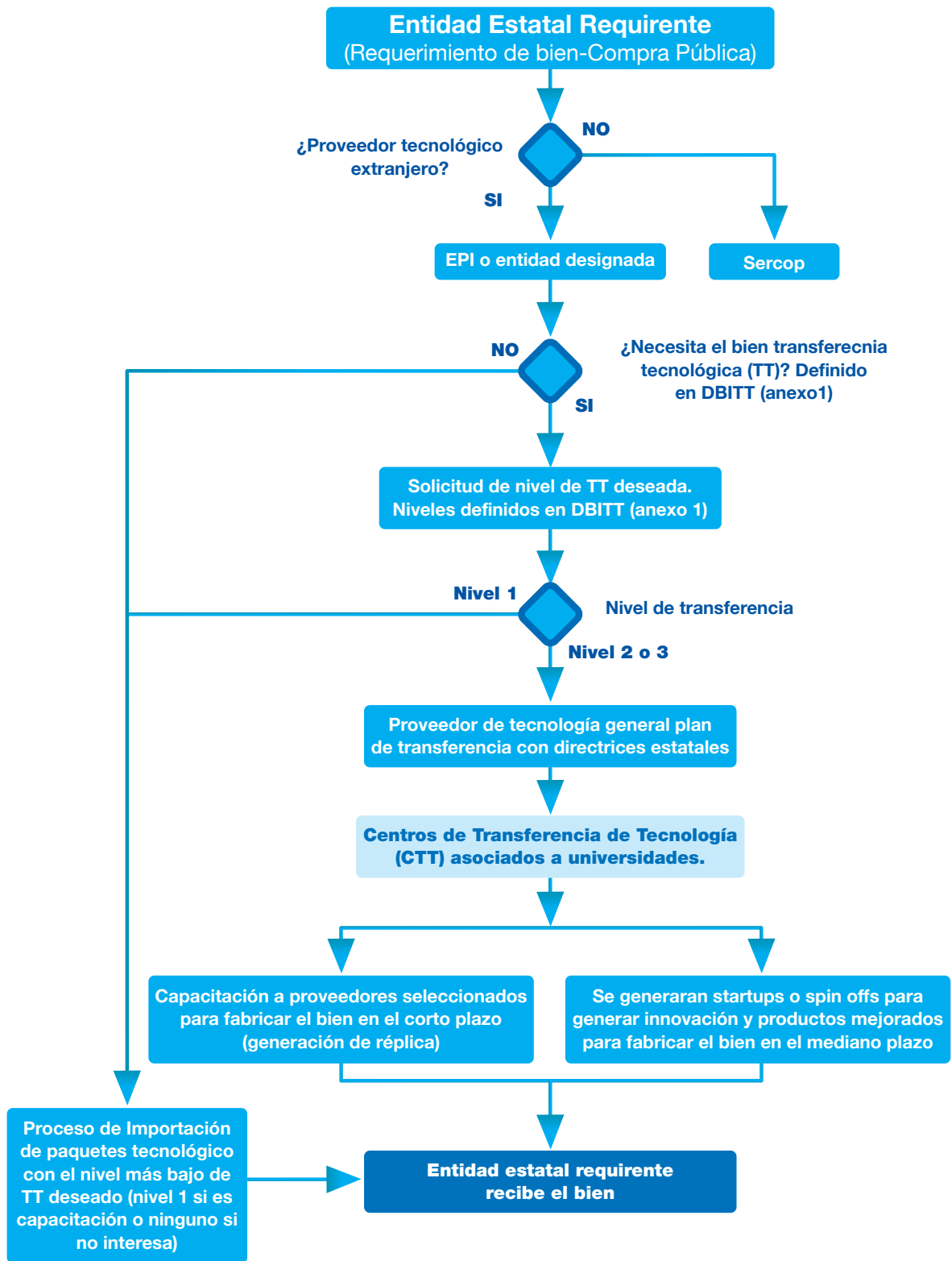
Los modelos generados en este documento no explican las herramientas a utilizar para transferir tecnología sino solamente cómo deben interactuar los agentes para optimizar el proceso. Así, la operatividad del modelo irá evolucionando en trabajos posteriores.

De primera mano se gestará el modelo pensado para compras públicas, que involucra la entidad contratante y los agentes alrededor de esta para establecer la óptima transferencia de tecnología. A continuación se generará el modelo de transferencia en el que se identifica la opción de las empresas inversionistas que desean establecerse en el país, de tal forma que se recibiría su tecnología. En tercer lugar, se gesta un modelo de transferencia asociado a la necesidad de un sector productivo o a un problema encontrado en el medio.

4.2 Modelo de transferencia de tecnología basado en la compra pública

El modelo trata con los agentes que actualmente intervienen en la compra pública y solo expresa cómo debe darse la transferencia de tecnología entre estos agentes. Por un lado está la empresa contratante y por el otro el proveedor del proyecto. El modelo triple hélice define la interacción Estado-universidad-empresa, que parte del supuesto que el Estado no es solamente el requirente final sino que también impulsa la transferencia de tecnología a partir del desarrollo de los centros de transferencia de tecnologías e innovación.

Figura 7. Proceso de modelo de transferencia de tecnología basado en compras públicas



Fuente y elaboración: Senplades.

Para explicar el modelo de TT basado en las compras públicas se procede a explicar el flujo definido en la figura 7.

La entidad estatal requirente genera la necesidad del bien. Si este es de fabricación ecuatoriana (debe tener un valor agregado ecuatoriano mínimo establecido por Sercop para ser considerado fabricación ecuatoriana) pasa al proceso de compras públicas y se vale del Sercop para su adquisición. En el caso en que el bien no tenga fabricación nacional, es solicitado a través de la entidad designada (EPI en este caso), la que establece el nivel de transferencia de tecnología a solicitar en función de la normativa existente (hasta el momento DBITT, anexo 1).

Se establecen dos caminos posibles: la entidad requirente está en capacidad de recibir la transferencia de tecnología en su nivel más bajo (nivel 1 acorde a DBITT); o la entidad no puede recibir transferencia directa y necesita una entidad receptora de tecnología (Centro de Transferencia de Tecnología –CTT-). El CTT recibe la tecnología del proveedor y capacita de acuerdo al nivel a los proveedores seleccionados para generar réplicas del bien en el corto plazo. Por otro lado, en el CTT se generan spin-off, startups con el fin de trabajar en el bien o servicio para desarrollarlo a partir de la tecnología recibida y generar producción de bienes con desarrollo tecnológico en el mediano plazo.

4.3 Modelo de transferencia de tecnología basado en empresas que quieren invertir en el país

Este modelo también está fundamentado en el modelo triple hélice y al igual que el anterior tiene como eje de transferencia un CTT. Para satisfacer la necesidad del Estado se invita a una empresa que desee invertir trayendo tecnología y fomentando la industrialización a situarse en el Ecuador y se le ofrecen beneficios tales como ubicarse en zonas especiales de desarrollo económico y otros que el Gobierno considere necesarios. La empresa, cuando se establece en el país, forja una alianza estratégica con un CTT para desarrollar e innovar en su producción.

Figura 8. Proceso de modelo de transferencia de tecnología basado en empresas que invierten en el país



Fuente y elaboración: Senplades.

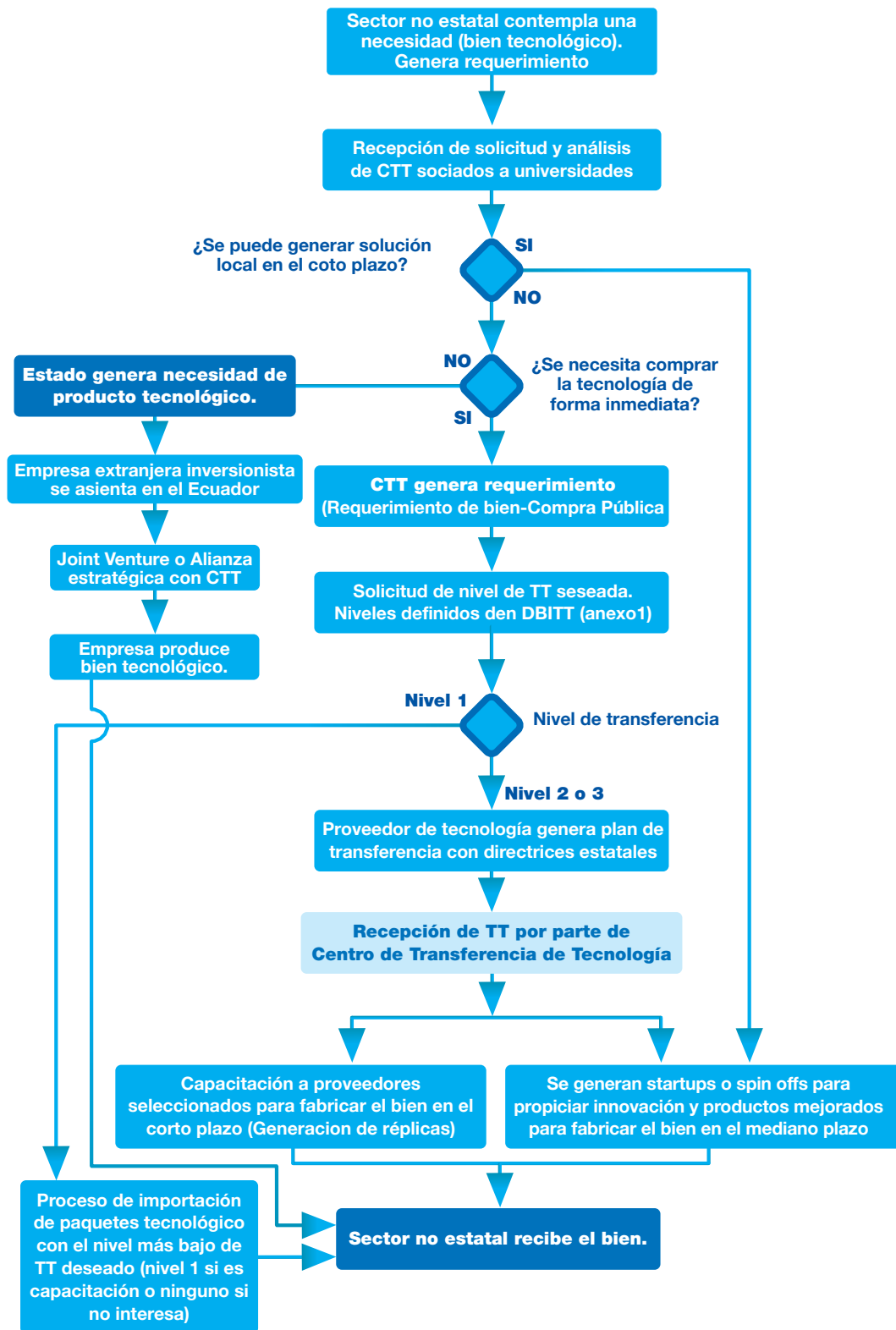
Para explicar el modelo de TT para empresas con inversión extranjera se procede a explicar el flujo definido en la figura 8.

Surge la necesidad del Estado al detectar un problema o al querer desarrollar una línea estratégica. El Estado identifica que podría invitar a empresas para que desarrollen tecnología y se asienten en Ecuador. La empresa extranjera por ley establece una alianza estratégica con un CTT para el desarrollo de productos e innovación.

4.4 Modelo de transferencia de tecnología basado en necesidades sectoriales específicas

El modelo trata con los agentes que intervienen en la necesidad que tiene un sector cuando identifica un problema en su área y busca su solución. Este modelo también está fundamentado en el modelo triple hélice y, al igual que el anterior, tiene como eje un Centro de Transferencia de Tecnología.

Figura 9. Proceso de modelo de transferencia de tecnología basado en necesidades



Fuente y elaboración: Senplades.

Para explicar el modelo de TT basado en necesidades sectoriales se procede a explicar el flujo definido en la figura 9.

El sector no estatal tiene una necesidad y a través de una asociación (ejemplo sector ganadero) realiza un requerimiento a un CTT de su territorio asignado en función del documento “Centros de Transferencia de Tecnología: agentes de transferencia y desarrollo” (ver anexo 2). El CTT analiza y decide si puede generar solución local o nacional al problema. Si existe solución local o nacional, el CTT genera un spin off o startup de tal forma que esas empresas oferten el producto gestado por el CTT hacia la asociación que realizó la solicitud.

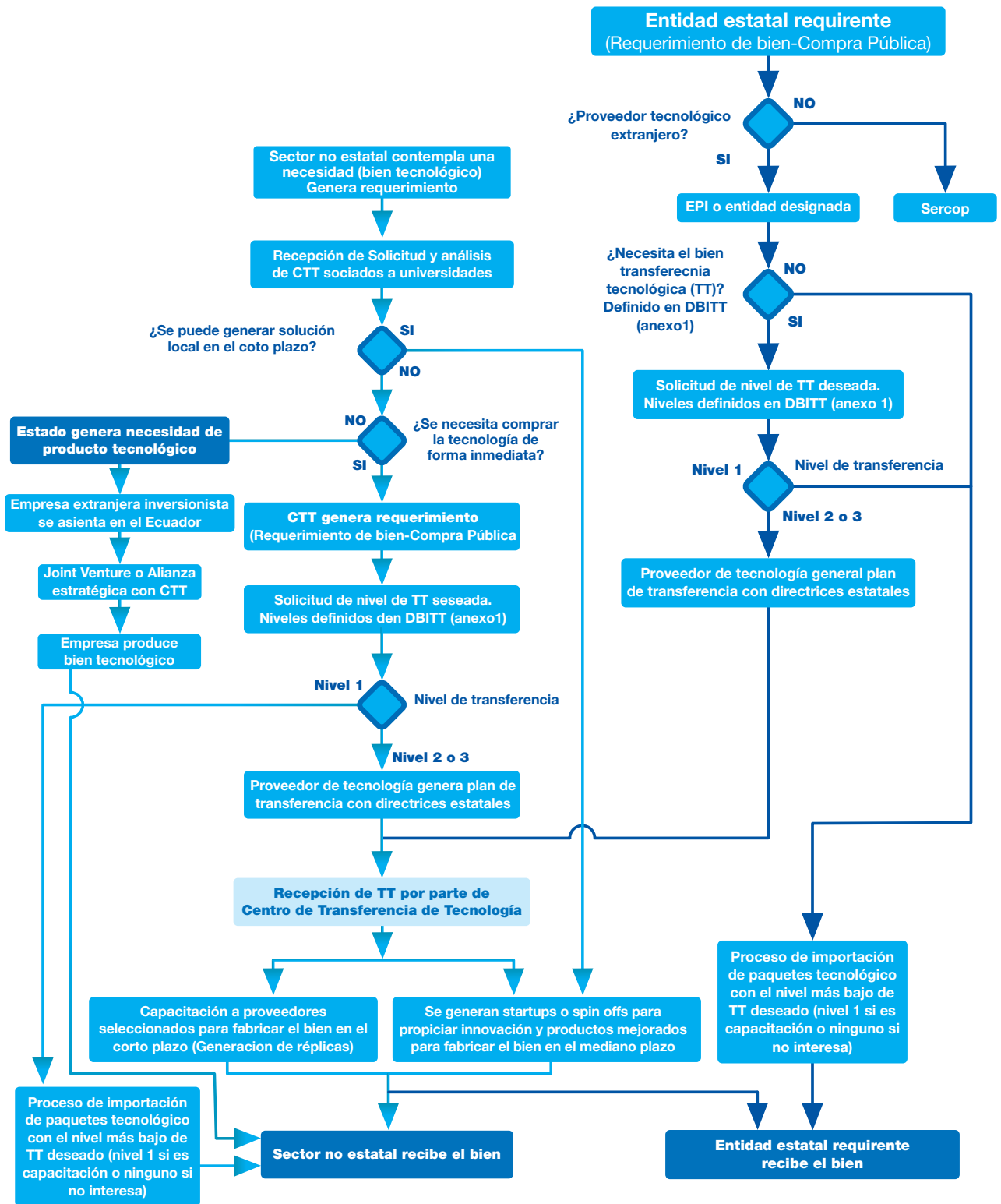
Si no se puede generar solución local o nacional existen dos caminos: El primero es buscar un proveedor de tecnología externo, que transfiere la tecnología a través de un CTT. De este CTT se genera un spin off o startup para proveer el servicio a la asociación. Las empresas spin-off y startups generan tecnología e innovación a largo plazo para suplir nuevas demandas a las asociaciones y ser proveedores locales. En el caso de no encontrar o desear un proveedor externo de tecnología, la otra opción es buscar una empresa para que produzca en Ecuador la tecnología deseada. La empresa extranjera, por ley, establece una alianza estratégica con un CTT para el desarrollo e innovación y vende los productos a las asociaciones.

4.5 Modelo macro de transferencia de tecnología para el Ecuador

El modelo macro es un modelo integrado, pues fusiona los modelos antes descritos para establecer uno solo, de tal forma que exprese todos los flujos con los agentes que intervienen en el proceso de transferencia de tecnología. Como se observa en la figura 10, el corazón de este modelo recae en los Centros de Transferencia de Tecnología (CTT), los que serán los encargados de recibir la tecnología y desarrollar el producto para introducirlo en el mercado como producción nacional, a través de proveedores seleccionados, startups y spins off.

Por otro lado, estos CTT serán de carácter territorial (asociados a universidades de categoría A y B), es decir, en función del lugar donde surja el proyecto se elegirá el CTT adecuado. Este concepto se explica de mejor forma en el anexo 2. Como se observa en la figura 10, el modelo macro permite establecer un concepto general y transversal del flujo de la transferencia de tecnología para el país.

Figura 10. Modelo macro de transferencia de tecnología para el Ecuador



Fuente y elaboración: Senplades.



V. Conclusiones.

A partir de lo anteriormente escrito se puede concluir que:

- Dado que el cambio de matriz productiva es una política de Estado es necesario apalancar la transferencia de tecnología aprovechando la compra pública del país. Para esto debe existir un modelo que defina el flujo de la transferencia y la interacción de los actores involucrados.
- Este documento no define la operatividad entre los agentes ni las instituciones que regirán este proceso transferencia de tecnología, lo que debe definirse de forma obligatoria para la exitosa consecución de este modelo y se lo tratará en artículos posteriores.
- Los CTT serán generados por universidades categoría A y B con criterios de territorialidad en cuanto a la compra o proyecto a ejecutarse (ver anexo 2).



VI. Bibliografía

- [1] Alegsa, en línea. Diccionario de informática. Referencia de 04 de septiembre de 2013. Disponible en web: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/ingenieria%20inversa.php>
- [2] Atwater, L., Link, A., Siegel, D., y Waldman, D. (2004). Toward a Model of the Effective Transfer of Scientific Knowledge from Academicians to Practitioners, en *Journal of Engineering Technology Management*, vol. 21, p.115-142.
- [3] Cotec (2003). Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del Sistema Español de Transferencia de Tecnología. Fundación COTEC para la innovación tecnológica. Madrid. Referencia de 04 de septiembre de 2013. Disponible en web: <http://www.adiat.org/es/documento/63.pdf>
- [4] Leydesdorff, L. (2012). The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. University of Amsterdam, Amsterdam School of Communication Research (ASCoR).
- [5] López, H. (2010). El proceso de transferencia de tecnología: Caso UPDCE. Instituto Politécnico Nacional, Secretaría de Investigación y Posgrado. México.

[6] Quintero Campos, L. (2012). El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación colombiano: caracterización del sistema y análisis de algunos actores implicados. Tesis Doctoral. Departamento de Organización de Empresas, Economía Financiera y Contabilidad. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

[7] Sanz, J. (2001). Una aproximación al estudio de las interrelaciones entre los elementos del Sistema Español de innovación. Propuestas de un modelo de integración y de indicadores de las interrelaciones. Tesis Doctoral. Departamento de Organización de Empresas, Economía Financiera y Contabilidad. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

[8] Senplades (2012). Proyecto inversión pública para la transformación de la matriz productiva del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Quito.

[9] Senplades (2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.

[10] Solleiro, J.L. (2008) “Selección y Transferencia de Tecnología” en Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas por Solleiro, J.L.; Castañón, Rosario (Coordinadores), Universidad Nacional Autónoma de México, ISBN: 978-970-722-763-7, 271-304 páginas.

[11] Unctad, 1990. En línea. Capítulo 1, sección 1.2. Disponible en <http://unctad.org/Sections/dite/iia/docs/compendium/en/14%20volume%201.pdf>

VII

VI. Anexos

Anexo 1

Documento base para la incorporación de criterios de transferencia de tecnología para el portal de compras públicas y para proyectos de inversión enviados a Senplades (dbitt)

Los mecanismos de desagregación tecnológica juegan un papel crítico como respuesta a los retos de incorporación de las políticas de transferencia de tecnología (TT). La incorporación de acciones de transferencia tecnológica en los procesos de compras públicas en el Ecuador se vuelve esencial para lograr impactos en el cambio de matriz productiva impulsado por el Gobierno Central.

La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt), propone que bajo los lineamientos expuestos en este documento se realice la incorporación de mecanismos de transferencia de tecnología en el sistema nacional de compras públicas y en los proyectos de inversión que deben ser priorizados por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades). Para ello, es necesario contar con una definición clara de “transferencia de tecnología”. Esta propuesta se basa en la definición de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad) que consta en su publicación “International Code on the Transfer of Technology”, y que define a este proceso como “la transferencia de conocimiento sistemático para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio” (Unctad 1990)

Criterios

Los siguientes son los criterios mínimos a partir de los que se determinará si tanto un proyecto de inversión pública para análisis de Senplades como las adquisiciones financiadas con recursos provenientes del Presupuesto General del Estado deberán contener una cláusula de transferencia de tecnología de aplicación obligatoria.

A1. Actividades económicas priorizadas:

Para este proceso, las actividades económicas que son susceptibles de incorporar mecanismos de transferencia de tecnología están identificadas como actividades que tecnológicamente aporten valor agregado hacia el cambio de matriz productiva en concordancia con la Agenda de Transformación Productiva del Ecuador. Para el período 2013, se tienen identificados las siguientes actividades:

- Extracción de petróleo crudo y procesamiento de hidrocarburos
- Generación, transmisión y distribución de energía
- Extracción y procesamiento de minerales
- Industria de la defensa nacional y seguridad interna
- Infraestructura hidráulica
- Telecomunicaciones y tecnologías de la información
- Equipamiento tecnológico para la salud
- Maquinaria y equipamiento para agricultura

De los sectores anteriormente señalados, se ha considerado pertinente iniciar este proceso con las adquisiciones relacionadas con el sector energético, en virtud de las siguientes consideraciones:

- Los mayores proyectos en cuanto a infraestructura y equipamiento en el sector público corresponden a las actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, así como también a la industria petrolera, dos pilares para el desarrollo industrial del país.
- Dentro del total de adquisiciones que realizan las diferentes instituciones del Estado a través del portal de compras públicas, las actividades vinculadas con el sector energético representaron el 18% en 2011 y 2012 (Ver Anexo A).
- El fomento de las actividades de transferencia de tecnología en el sector energético posibilitará aportar al cambio de la matriz energética.
- Estas actividades económicas priorizadas se encuentran alineadas a las 14 subsectores priorizados identificados en la Agenda de Transformación Productiva (ATP) del Ministerio Coordinador de la Producción, el Empleo y la Competitividad (MCPEC).
- De forma semestral se revisarán las actividades económicas y los sectores que deban ser incorporadas o retiradas del listado propuesto.

A2. Producto:

Los tipos de productos que incorporarán una cláusula de TT estarán sujetos al siguiente análisis:

Para el caso de Senplades: proyectos que incorporen la adquisición de bienes de capital () importados o bienes relacionados a las actividades centrales de la entidad contratante.

Para el caso del Portal de Compras Públicas: procesos de contratación que incorporen bienes de capital importados o bienes relacionados a las actividades centrales de la entidad contratante.

A3. Monto:

Para los proyectos de inversión analizados por la Senplades, será esta institución en conjunto con el Incop quienes definan anualmente el monto mínimo del proyecto que requiera contar con una cláusula de TT. Para el período 2013, se ha fijado el monto que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado, valor que para el año 2013 asciendió a 391.638,00 dólares. Para los procesos de adquisiciones de productos (bienes) que no se encuentran dentro de los proyectos de inversión pública, será el Incop el encargado de determinar anualmente el monto mínimo de la compra, con obligatoriedad de inclusión de una cláusula de TT.

² Se entiende por bien de capital a todo aquel que no se destina al consumo sino a seguir un determinado proceso productivo, en forma de auxiliares o directamente para incrementar el patrimonio material o financiero (capital).

Para el período 2013, se ha fijado el monto que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado, valor que para el año 2013 asciendió a 391.638,00 dólares.

A3.1 Aplicación del monto

Este factor se evaluará en referencia al valor del o los bienes importados del mismo tipo de acuerdo a la descripción establecida en el literal A2 de esta sección, que están incorporados en el proceso de contratación. En resumen, si el proyecto de inversión o la transacción vía Portal de Compras Públicas cumple con los 3 criterios arriba establecidos (A1 + A2 + A3), se vuelve obligatoria la incorporación de una cláusula de “transferencia de tecnología” dentro del contrato a celebrar, de acuerdo al siguiente detalle:

| Tipo de Proyecto | Sector Identificado | Producto | Monto | Aplicación de cláusula de TT |
|--|---|---|------------------|------------------------------|
| Proyecto de Inversión presentado a Senplades | De acuerdo al listado anual de actividades económicas | El bien o conjunto de bienes del mismo tipo, importados | US \$ 391.638,00 | Sí |
| Adquisición realizado en el Portal de Compras Públicas | De acuerdo al listado anual de actividades económicas | El bien o conjunto de bienes del mismo tipo, importados | US \$ 391.638,00 | Sí |

Fundamentación Metodológica

Una vez identificado que el proyecto o la compra debe contener una cláusula de TT, el siguiente paso es determinar en qué dimensión se realizará esta transferencia. La misma se aplicará de acuerdo a la intensidad tecnológica del producto a ser adquirido. La intensidad tecnológica se refiere a la intensidad de la investigación y desarrollo integrada en un producto (bien). Hay que entender que la clasificación de intensidad tecnológica es relativa y se refiere al producto ofrecido en relación a la industria a la que pertenece. Para esto es importante definir la tipología de intensidad tecnológica del producto de acuerdo a la siguiente propuesta:

Tipología

La tipología adoptada se basa en un análisis de grupos de clasificación industrial dentro de dos dimensiones: intensidad tecnológica y capacidad de asimilación tecnológica.

I) Intensidad tecnológica

Sobre la base de la clasificación de tecnologías de la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OECD –en inglés-), se han establecido cuatro tipos de tec-

nologías que pueden ser incorporadas en un producto, desde un rango de baja tecnología, pasando por tecnología media-baja, tecnología media-alta, hasta alta tecnología. La Senescyt elaborará anualmente una Clasificación de Intensidad Tecnológica adaptada a la realidad ecuatoriana. Para el período 2013 esta clasificación es la siguiente:

| INTENSIDAD TECNOLÓGICA | CÓDIGO ISIC | DESCRIPCIÓN |
|------------------------|--|--|
| ALTA TECNOLOGÍA | 21 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico |
| | 26 | Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica |
| | 303 | Fabricación de aeronaves, naves espaciales y maquinaria conexas |
| TECNOLOGÍA MEDIA ALTA | 20 | Fabricación de sustancias y productos químicos |
| | 252 | Fabricación de armas y municiones |
| | 27 | Fabricación de equipo eléctrico |
| | 28 | Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p. |
| | 29 | Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques |
| | 30 | Fabricación de otro equipo de transporte |
| | | Se excluyen: 301 construcción de buques y otras embarcaciones, y 303 fabricación de aeronaves, naves espaciales y maquinaria conexas |
| 325 | Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos | |
| TECNOLOGÍA MEDIA BAJA | 182 | Reproducción de grabaciones |
| | 19 | Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo |
| | 22 | Fabricación de productos de caucho y de plástico |
| | 23 | Fabricación de otros productos minerales no metálicos |
| | 24 | Fabricación de metales comunes |
| | 25 | Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo. Se excluye: 252 fabricación de armas y municiones |
| | 301 | Construcción de buques y otras embarcaciones |
| | 33 | Reparación e instalación de maquinaria y equipo |
| BAJA TECNOLOGÍA | 10 | Elaboración de productos alimenticios |
| | 11 | Elaboración de bebidas |
| | 12 | Elaboración de productos de tabaco |
| | 13 | Fabricación de productos textiles |
| | 14 | Fabricación de prendas de vestir |
| | 15 | Fabricación de productos de cuero y productos conexos |
| | 16 | Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho |
| | 17 | Fabricación de papel y de productos de papel |
| | 18 | Impresión y reproducción de grabaciones |
| | 31 | Fabricación de muebles |
| | 32 | Otras industrias manufactureras. Se excluye: 325 fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos |

Fuente y elaboración: OCDE.

Nota: El listado que incluye el detalle de subcategorías se presenta en el Anexo “B”. El mismo incluye además una guía de uso de esta tabla.

Los contratos incorporarán una cláusula de transferencia de tecnología de acuerdo a los siguientes cuatro grupos de intensidad tecnológica:

- Alta tecnología
- Tecnología media-alta
- Tecnología media-baja
- Baja Tecnología

II) Capacidad de asimilación tecnológica

El impacto de la TT dependerá de la capacidad de asimilación tecnológica de la entidad contratante. La asimilación tecnológica es un proceso que comienza con el conocimiento de la tecnología y se desarrolla a través de una serie de etapas que terminan en el uso adecuado y eficaz de la misma. En una organización, esta asimilación o adopción se da en dos etapas: una de iniciación y otra de implementación y, a su vez, puede darse en dos niveles: el organizacional o de adopción primaria, y el individual o de adopción secundaria.

La capacidad de adopción o asimilación de tecnologías en las organizaciones está determinada por una serie de factores endógenos o exógenos a las tecnologías transferidas.

Para este caso, se tomarán en cuenta tres factores clave respecto a la tecnología a ser adquirida:

- **Facilidad:** Se refiere a qué tan fácil para los usuarios resulta utilizar la tecnología.
- **Curva de Aprendizaje:** Se refiere a las capacidades internas de la entidad para comprender y aprovechar la tecnología adquirida.
- **Compatibilidad:** Se refiere a la forma en que la nueva tecnología se ajusta a otros dispositivos existentes o a los requisitos de negocio.

El sistema establecido para calificar la capacidad de asimilación tecnológica de la entidad contratante se realizará mediante una evaluación directa de “Sí o No” respecto a preguntas sobre la capacidad de aprovechamiento de la tecnología adquirida por parte de la misma, respecto a los tres factores mencionados.

| Factor de capacidad de asimilación tecnológica | Calificación |
|--|--------------|
| Facilidad: Resultará fácil para los usuarios de la entidad contratante utilizar la tecnología? | Si / No |
| Curva de aprendizaje: La entidad ¿posee personal con conocimientos respecto al estado del arte de la tecnología adquirida? | Si / No |
| Compatibilidad: La nueva tecnología ¿se ajusta a otros dispositivos existentes o a los requisitos del negocio? | Si / No |

Así, si la calificación presenta al menos dos respuestas Sí, la entidad contratante presenta efectivamente capacidades de asimilación tecnológica. Por el contrario, si la calificación presenta al menos dos respuestas No, bajo esta lógica, la entidad contratante no presenta capacidades de asimilación tecnológica.

Lineamientos que se incorporarán en la cláusula de transferencia de tecnología

Los lineamientos para la cláusula propuesta contiene dos literales que se aplicarán considerando lo estipulado en la cláusula D: “Determinación de la cláusula de Transferencia de Tecnología”, de acuerdo al siguiente detalle:

El contratista se compromete a:

- Entregar a satisfacción expresa de la entidad contratante, de acuerdo al contrato y en formato digital, un expediente detallado con la desagregación tecnológica de las tecnologías aplicadas en el bien a adquirir, con referencia a los siguientes criterios:
- Base tecnológica genérica: descripción del concepto genérico de la tecnología a utilizarse, sus principios y aplicaciones.
- Tecnologías específicas: descripción del o de los desarrollos tecnológicos que se requirieron incorporar a la base tecnológica genérica para la fabricación del equipo y sus componentes.
- Infratecnologías de soporte: Información sobre estándares industriales de medidas, pruebas, control de calidad, datos científicos de ingeniería y diseño, propiedad de materiales e interfaces para el funcionamiento del concepto genérico de la tecnología a utilizarse
- Información de los registros de propiedad intelectual: Vinculados con el equipo y sus componentes, comprenderá la identificación de patentes, modelos de utilidad, diseños o modelos industriales, entre otros.

El modelo detallado de la ficha del Expediente de Desagregación Tecnológica se muestra en el Anexo C. La Senescyt evaluará anualmente la ficha del Expediente de Desagregación Tecnológica y la comunicará al Incop.

Implementar mecanismos de transferencia tecnológica que aseguren la generación de capacidades humanas y de capacidad física instalada, que incluya:

Nivel 1:

Proveer capacitación y entrenamiento especializado para el personal involucrado del contratante y de la entidad operadora, cuando sean dos entidades distintas, en aspectos inherentes con la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de los equipos que se van a adquirir. Estas actividades deberán ser

gestionadas y proporcionadas por la contratista y serán efectuadas por técnicos de la misma o del fabricante del equipo. Se considerará la creación de talleres de mantenimiento cuando proceda o sea pertinente

Nivel 2:

Capacitación y entrenamiento a potenciales proveedores, públicos o privados, identificados por la entidad contratante en cumplimiento de los lineamientos que para el efecto disponga el órgano rector de la ciencia y tecnología, en aspectos específicos de la tecnología utilizada en la fabricación de partes y piezas del o los equipos que van a ser adquiridos. Estos programas serán diseñados e implementados por la contratista bajo la supervisión de la entidad contratante.

Nivel 3:

Fortalecimiento y/o apoyo a la formación de empresas locales identificadas por la entidad contratante en cumplimiento de los lineamientos que para el efecto disponga el órgano rector de la ciencia y tecnología, a nivel técnico y operativo, enfocada en la asimilación de la tecnología suministrada por el contratista. Dicha actividad se podrá efectuar tanto en las instalaciones del fabricante como in situ. Incluye la construcción de un centro de entrenamiento y capacitación cuando la tecnología a incorporar lo requiera.

Determinación de la cláusula de transferencia de tecnología

La determinación de la cláusula de transferencia de tecnología se realizará en los contratos o convenios considerando las relaciones entre intensidad tecnológica y la capacidad de asimilación tecnológica. A partir de ello la aplicación se realizará tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

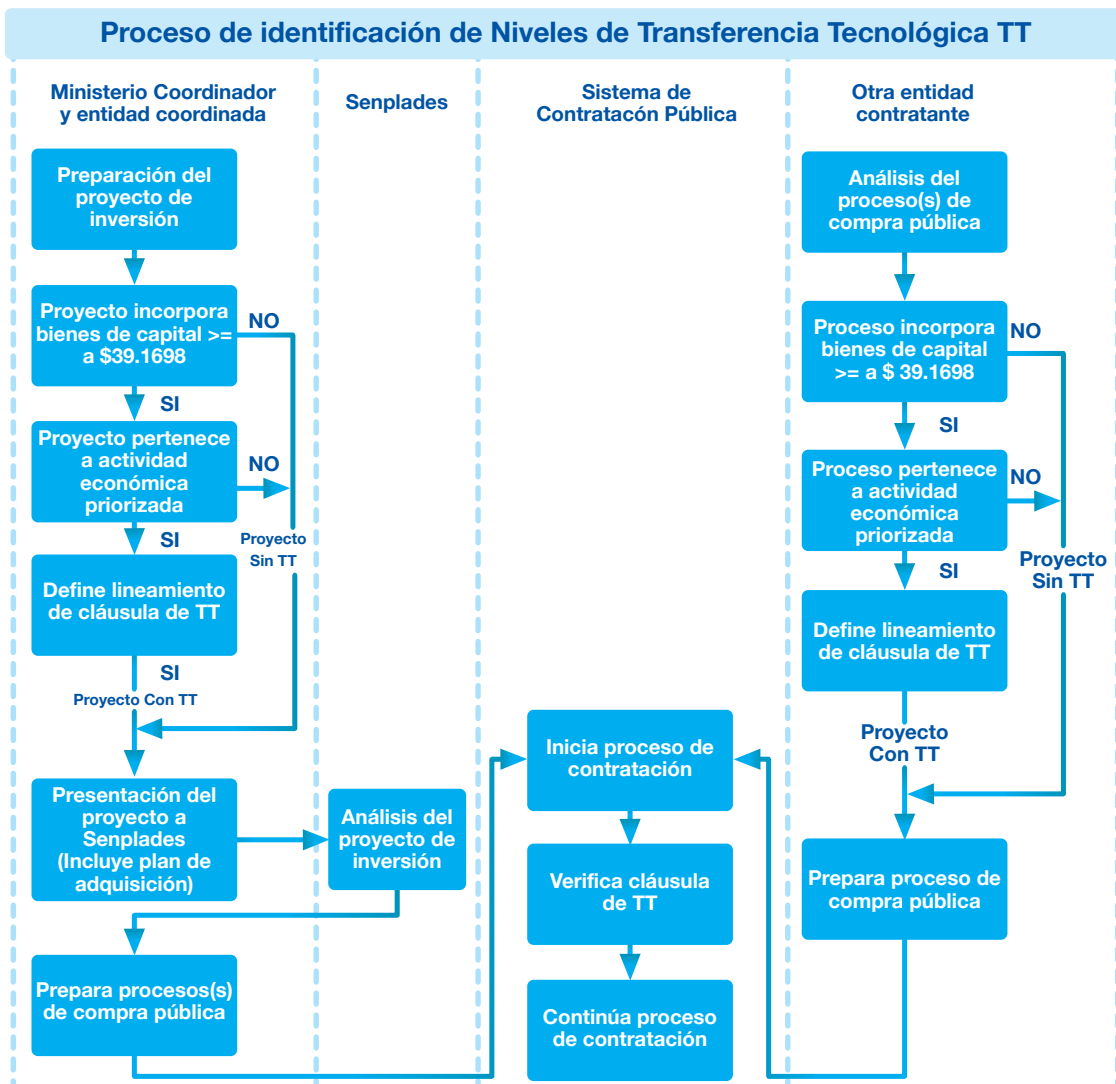
- Alta tecnología: Considera una complejidad en el manejo de los componentes científico-tecnológicos.
- Tecnología media-alta: En esta categoría el componente científico-tecnológico aún es significativo.
- Tecnología media-baja: En esta categoría el componente científico-tecnológico disminuye en complejidad pero sigue siendo importante.
- Baja tecnología: se caracteriza por presentar una base tecnológica genérica y un nivel de complejidad no sofisticados.
- Capacidad de asimilación tecnológica de la empresa: Sobre la base del método establecido, se definirá si la entidad contratante tiene o no capacidad de asimilación tecnológica del producto a adquirir.

De esta manera las opciones para incluir la cláusula de TT se dará de acuerdo a la siguiente tabla:

Incorporación cláusula de transferencia tecnológica

| Intensidad Tecnológica Capacidad Asimilación | BAJA TECNOLOGÍA | TECNOLOGÍA MEDIA BAJA | TECNOLOGÍA MEDIA ALTA | ALTA TECNOLOGÍA |
|---|-----------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| SÍ | Lineamiento 1 | Lin 1 y Lin 2: Nivel 1 | Lin 1 y Lin 2: Nivel 1 y 2 | Lin 1 y Lin 2: Nivel 1,2 y 3 |
| NO | Lineamiento 1 | Lin 1 y Lin 2: Nivel 1 | Lin 1 y Lin 2: Nivel 1 | Lin 1 y Lin 2: Nivel 1 y 2 |

Flujograma del Proceso



Fuente y elaboración: Senplades, Senescyt, Sercop.

Anexo 1.B

Listado de categorías de industrias por intensidad tecnológica Guía de uso

Antecedentes:

La presente guía tiene como finalidad proporcionar algunos criterios que permitirán utilizar la “Clasificación de Industrias por Intensidad Tecnológica”, la misma que fue elaborada tomando como base la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas – Revisión 4 (CIIU o ISIC, por sus siglas en inglés).

La División de Estadística de las Naciones Unidas ha sido la encargada de elaborar la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. La CIIU tiene como objetivo establecer una clasificación de las diferentes actividades económicas productivas.

Por otro lado, la Clasificación de Industrias por Intensidad Tecnológica toma como punto de referencia el análisis realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE u OECD por sus siglas en inglés). Esta clasificación identifica una serie de industrias en función del nivel de complejidad de conocimiento científico-tecnológico que se encuentra incorporado en los bienes y servicios que producen.

Instrucciones:

Considerando lo anterior y para efectos de este manual, la Clasificación de Industrias por Intensidad Tecnológica permitirá categorizar a los bienes de capital importados o bienes relacionados con las actividades centrales de la entidad contratante que vayan a ser adquiridos, ya sea en el marco de la ejecución de un proyecto de inversión pública o de un proceso de adquisición, a través del portal de compras públicas y en función de la complejidad de su componente científico-tecnológico. De esa manera se determinan los respectivos mecanismos de desagregación y transferencia de tecnología.

En el listado detallado (anexo B) se consideran sectores generales (dos dígitos del CIIU), así como también específicos (tres y cuatro dígitos del CIIU), de acuerdo con los siguientes criterios:

Los dos primeros dígitos indican una “división” que agrupa actividades pertenecientes a un mismo sector económico con mayor grado de homogeneidad. Ejemplo: división 26, “Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica”.

Los tres siguientes dígitos identifican el “grupo” que constituye categorías de actividades organizadas en una división de manera más especializada y homogénea. Ejemplo: grupo 265 “Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control y de relojes”.

Los cuatro dígitos identifican la “clase”, que es la categoría más detallada y clasifica características específicas de una actividad. Su notación de cuatro dígitos identifica en los dos primeros la división, en el tercero el grupo y en el último la clase. Ejemplo: clase 2651, “Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control”.

Cuando una categoría no tiene subdivisiones en el siguiente nivel más detallado, la categoría de nivel inferior asume la denominación y la nomenclatura de la categoría superior más un cero. Por ejemplo, la clase 2610 “Fabricación de componentes y tableros electrónicos” asume la misma denominación que el grupo 261 (Fabricación de componentes y tableros electrónicos), pues este último no se desagrega en más clases. Nótese que a la nomenclatura del grupo 261 se le añade un cero para conformar su única clase desagregada (2610).

Es necesario señalar que las denominaciones de las diferentes categorías han sido establecidas en la CIU. Por lo tanto, para determinar en qué categoría se ubicará un determinado bien se deberá tomar en cuenta las indicaciones antes mencionadas.

| Intensidad Tecnológica | Código | Descripción |
|------------------------|------------|---|
| Alta Tecnología | 21 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico |
| | | 210 2100 Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéuticos |
| | 26 | Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica |
| | | 261 2610 Fabricación de componentes y tableros electrónicos |
| | | 263 2630 Fabricación de equipos de comunicación |
| | | 264 2640 Fabricación de aparatos electrónicos de consumo |
| | 265 | Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación, control y de relojes |
| | | 2651 Fabricación de equipos de medición, prueba, navegación y control |
| | | 2652 Fabricación de relojes |
| | | 266 2660 Fabricación de equipo de irradiación y equipo electrónico de uso médico y terapéutico |
| | | 267 2670 Fabricación de instrumentos ópticos y equipo fotográfico |
| | | 268 2680 Fabricación de soportes magnéticos y ópticos |
| | | 303 |

Fuente: OCDE.

Ejemplo:

Equipo a ser adquirido: Generador eléctrico para central termoeléctrica.
Este equipo estaría ubicado en la división 27, grupo 271, clase 2710 (Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos).

| Código CIU | Descripción |
|-------------------|--|
| 20 | Fabricación de sustancias y productos químicos |
| | 201 Fabricación de sustancias químicas básicas, de abonos y compuestos de nitrógeno de plástico y caucho sintético en forma primarias |
| | 2011 Fabricación de sustancias químicas básicas |
| | 2012 Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno |
| | 2013 Fabricación de plástico y caucho sintético en formas primarias |
| | 202 Fabricación de otros productos químicos |
| | 2021 Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario |
| | 2022 Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similar, tintas de imprenta y masillas |
| | 2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador |
| | 2029 Fabricación de otros productos químicos n.c.p. |
| | 203 2030 Fabricación de fibras artificiales |
| 252 | Fabricación de armas y municiones |
| 27 | Fabricación de equipo eléctrico |
| | 271 2710 Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica |

Fuente: OCDE.

ANEXO 2

Propuesta: Centros de Transferencia de Tecnología.- Agentes de Transferencia y Desarrollo

Acorde a:

Documento base para la incorporación de criterios de transferencia de tecnología para el portal de compras públicas y para proyectos enviados a Senplades. (dbitt)

Considerando:

- Que en este documento existen criterios en función de las actividades económicas priorizadas, tipo de producto y monto para establecer cláusulas de transferencia de tecnología.
- Que existe una fundamentación metodológica en función de la intensidad tecnológica y la capacidad de asimilación tecnológica de un país.
- Que existen lineamientos básicos que se deben incorporar en la cláusula de transferencia de tecnología.
- Que existe una matriz para definir la transferencia de tecnología en función de niveles de transferencia.

Senplades sugiere que:

- La transferencia de tecnología se realice a través de Centros de Transferencia de Tecnología (CTT).
- Estos CTT se encargarán de la transferencia de tecnología desde la empresa escogida a realizar el proyecto hacia el Estado.
- El marco bajo el que se establecerán los alcances de la transferencia de tecnología para cada proyecto o contrato serán establecidos por DBITT, por el CTT y por todo aquello adicional que el Gobierno considere necesario y acorde a la coyuntura y normativa. El Estado podrá establecer requerimientos adicionales en caso que se necesitaren a través de la entidad contratante.
- Solo los CTT que están regidos bajo una universidad o escuela politécnica categoría A o B de acuerdo a la categorización establecida por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) se encargarán de la transferencia de tecnología.
- Los CTT se encargarán de la transferencia de tecnología acorde a su ubicación geográfica, siendo este el caso de su propia provincia (modelo territorializado "Land Grant Act"). Sin embargo, como la mayoría de universidades de categoría A o B se encuentran concentradas en pocas ciudades o existe un déficit de universidades de categoría A o B en algunas provincias (ver figura 1) se establece la siguiente distribución de CTT:

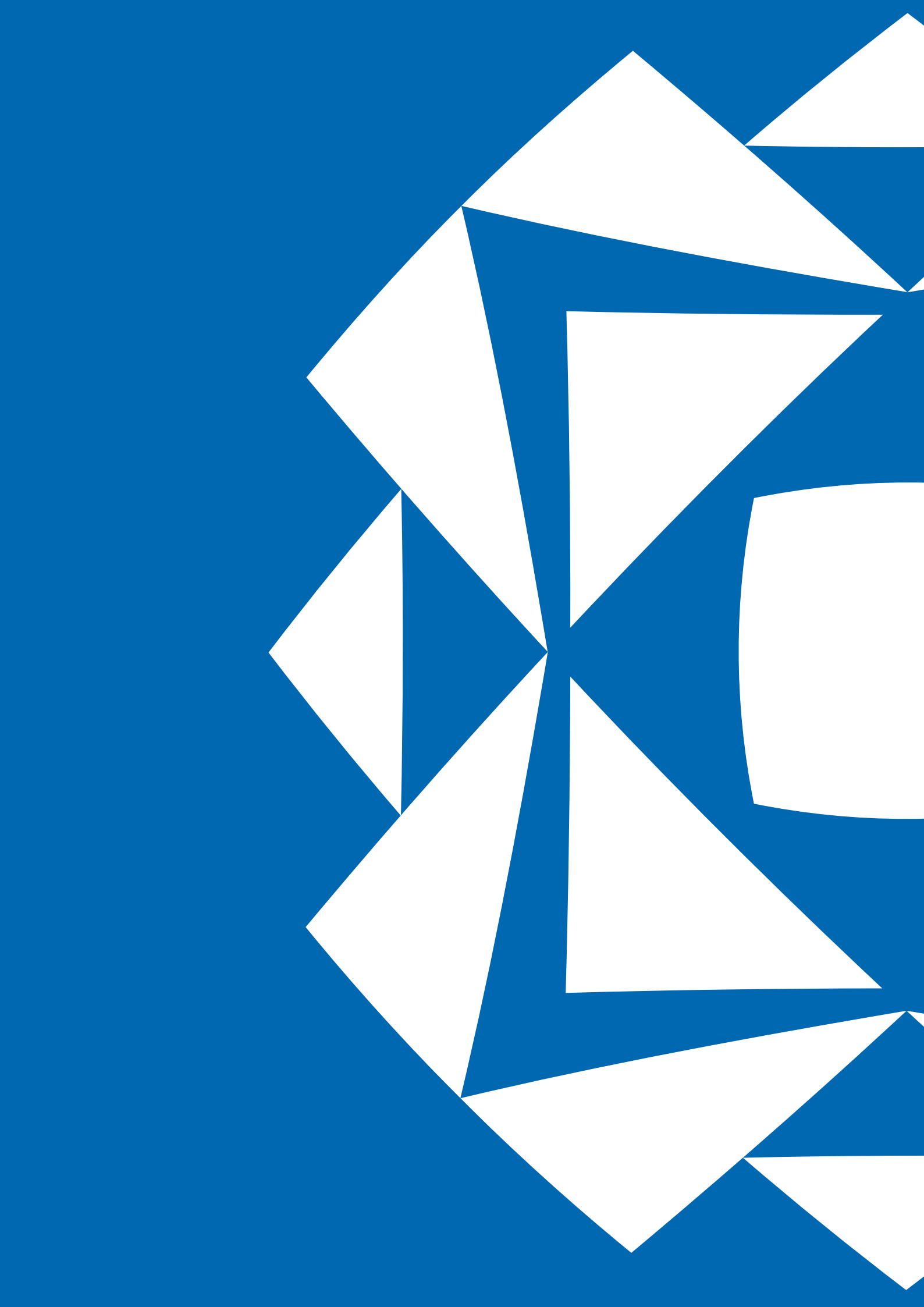
- Las universidades cuya jurisdicción implica provincias que están fuera de su ubicación física deberán establecer Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) para identificar problemas en la zona o administrar sus trabajos en dichos lugares.
- Cualquier universidad o escuela politécnica que no sea categoría A o B y que alcance esta categoría podrá establecer un CTT que maneje la transferencia de tecnología de su respectiva provincia.
- En el caso que el CTT no posea un alto nivel de experticia en la transferencia de tecnología de un campo específico, este recurrirá bajo la modalidad de subcontrato al CTT geográficamente más cercano y que posea la experticia adecuada. Sin embargo, el proyecto será liderado por el CTT de la provincia respectiva.
- En el caso que no exista CTT en un campo específico en el país pero exista una universidad categoría C o D, el CTT de la zona deberá subcontratar los servicios de esta universidad para suplir la deficiencia respectiva y el proyecto estará liderado por el CTT de la zona.
- Los CTT, a través de informes finales de proyectos, remitirá con copia a Senplades y Senescyt, el estatus y el nivel de transferencia de tecnología alcanzado incluyendo como conclusión si se es capaz de reproducir en el país la tecnología adquirida.

Alcance de las tareas de los CTT.

Los CTT una vez aprobado el proyecto deberán realizar las siguientes tareas:

- Asesoría técnica en la selección óptima de la tecnología adecuada al proyecto.
- Asesoría técnica en la negociación de la tecnología buscando ventajas para el país.
- Asimilación de la tecnología.
- Adaptación de la tecnología a las características del proyecto, en el caso de que se requiera.
- Reproducción de la tecnología.
- Capacitación en temas de la tecnología.
- Mejoras a la tecnología. (impulso y generación de spin off)

A su vez, en función del documento DBITT, se deberá establecer la forma legal en función de las necesidades del país a través de la que se establecerá la transferencia de tecnología, desde su nivel más alto, mediante la cesión de patentes, hasta sus niveles inferiores, como la transmisión de información o simplemente la asistencia técnica. La entidad contratante deberá establecer un cuerpo legal para la elaboración del contrato de transferencia, presentación y tramitación de solicitudes de patentes y el pago de anualidades en caso de ser necesario.





Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**



Avanzamos
Patria!