

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
SECCION POSTGRADO
MAESTRIA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA EMPRESARIAL

TITULO DE LA TESIS:

**“BASES PARA UN SISTEMA NACIONAL DE
INNOVACION TECNOLOGICA PARA LA
COMPETITIVIDAD: ESTUDIO DE ACTORES, CASOS
Y POTENCIALIDADES”**



AUTOR: Ing. ALFREDO PEZO PAREDES

UNI, Enero de 2005

LIMA - PERÚ

a RENE BOLUARTE, mi esposa,
con amor, agradecimiento y, sobre todo,
convicción de que siempre estaremos juntos

a TANIA y ESTRELLA, mis hijas,
que son la luz y la esperanza, con las que
aprendo a construir el mundo mejor que
todos queremos.

INTRODUCCIÓN

La actual década del siglo XXI es considerada por los especialistas, como la antesala para la consolidación de la llamada "sociedad del conocimiento", esto es una sociedad donde todos sus componentes serán productores y usuarios de información con valor agregado como fuente de ventajas competitivas en una economía cada vez más globalizada.

Los países latinoamericanos tienen que participar activamente en esta "nueva sociedad del conocimiento". Ello demandará adoptar una serie de políticas y estrategias que faciliten la modernización del sector productivo de los países para poderse acomodar a los nuevos paradigmas sociales del resto del siglo XXI. Con este fin los países se deberán apoyar aún más, en el fortalecimiento de la gestión científico tecnológica y los llamados Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica (SNIT).

Así mismo, es importante tener presente que con la globalización y la tecnoglobalización, se ha puesto en marcha un cambio radical de tipo tecnológico y organizativo que habrá de mantenerse en un futuro previsible. Las ventajas comparativas tradicionales, sobre todo las basadas en bajos costos laborales y en la relativa abundancia de recursos naturales, han perdido terreno y el sector productivo de los países latinoamericanos deberán trabajar a un ritmo incomparablemente más rápido que el esperado en las últimas décadas del siglo XX, para crear y desarrollar ventajas competitivas basadas en la economía del conocimiento, tendiendo a aprovechar el mismo juego de factores que subyace en la competitividad internacional de los países industrializados.

Con más razón, dado que la pronta imitación de innovaciones tecnológicas y organizativas exige conceptos de organización y conducción económica parecidos a los que ya aplica la competencia innovadora.

Las nuevas teorías del crecimiento económico se basan sobre el hecho de que las fuerzas para un desarrollo sostenible *son el incremento de los conocimientos, la innovación constante y los cambios tecnológicos*, y no la acumulación pura y simple de capitales o de maquinaria y equipo de alto contenido tecnológico.

Las innovaciones están también acelerando la obsolescencia de los conocimientos y la experticia. Para reducir los efectos se hace necesario crear un sistema de educación y formación interactiva que dure toda la vida, suprimir las desconexiones entre la enseñanza, la investigación y el sector productivo, hacer posible la expresión de las facultades creativas y explotar todas las posibilidades de la sociedad del conocimiento.

Al interior de la "nueva economía del conocimiento", se considera que la innovación juega un papel central en los distintos procesos económicos y se constituye en el factor clave de la competitividad. A nivel macro, existe evidencia de que la

innovación es el factor dominante de la competitividad internacional, y por tanto del crecimiento económico nacional, y la determinación de los patrones internacionales del comercio mundial. A nivel micro (al interior de las empresas) la I&D tecnológica, cuyos resultados se traducen en innovación, es considerada como factor que mejora la capacidad de una empresa para absorber y aprovechar nuevos conocimientos de todo tipo, no sólo de tipo tecnológico. Por tanto, de mejorar y mantener su posición competitiva.

En esta perspectiva, debe entenderse a los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica (SNIT), como marco de referencia para fortalecer las capacidades endógenas y exógenas de la gestión estratégica científico tecnológica,.

Un SNIT es mucho más que una red de instituciones de apoyo a la Investigación y desarrollo (I+D). Un SNIT involucra relaciones de red entre empresas, y especialmente vínculos entre usuarios-productores de todos los tipos, así como de incentivos y sistemas de apropiación, relaciones laborales y un amplio rango de instituciones que jueguen un papel creador y fortalecedor de vínculos entre éstas.

En términos de un SNIT, los procesos de difusión e implementación se ven ampliamente fortalecidos si se da una retroalimentación de los usuarios de tecnología hacia los generadores de conocimiento.

El presente trabajo de tesis pretende dar respuestas a las principales interrogantes necesarias para la configuración de Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica (SNIT) que permitan el crecimiento económico sostenido de nuestros países, de tal manera de alcanzar los grandes objetivos de desarrollo y calidad de vida que tanto anhelamos para nuestros pueblos y países.

En el Capítulo I establecemos el marco conceptual necesario para entender tanto, la lógica, como los principios y, sobre todo, los temas de gestión del conocimiento sobre innovación tecnológica, que es necesario abordar para el diseño de un SNIT.

En el Capítulo II, pretendemos encontrar las principales razones para la valorización de la actividad y de los procesos de innovación tecnológica. Para ello establecemos las principales relaciones entre innovación – economía – competitividad - empresa, y enmarcamos dicha relación dentro de una perspectiva de descentralización y regionalización. Lo importante aquí, es entender la lógica en la que tendrá que desenvolverse un SNIT.

El Capítulo III lo dedicamos a un estudio y análisis de los principales actores, casos y componentes de un SNIT. Aquí conviene resaltar el trabajo de campo realizado a través de la aplicación de 18 encuestas de innovación (que las tenemos archivadas), que han ameritado su análisis y sistematización, a partir de lo cual podemos tener una aproximación preliminar del proceso de innovación existente en nuestro país; en la Tesis sólo mostramos el cuadro resumen de resultados de dichas encuestas. Buscamos así, establecer las bases para el diseño, desarrollo y desenvolvimiento de un SNIT.

En base a los anteriores capítulos, y coherentes con nuestra concepción y convicción, acerca de la importancia de aprender de las mejores prácticas y de la experiencias exitosas, en el capítulo IV hacemos una breve sistematización y análisis de tres experiencias de SNIT.

Finalmente en Capítulo V buscamos aportar en una propuesta de políticas y estrategias para la implementación de un SNIT en nuestro país, teniendo en cuenta tres niveles o ámbitos de acción: el macro, el meso y el micro.

Esperamos que este esfuerzo de aporte profesional y de titulación, signifique una contribución en el gran proceso de construcción de un Perú del siglo XXI que dé a todos los peruanos la calidad de vida que merecemos.

INTRODUCTION

Experts believe that the actual decade of the XXI century is the anteroom for the consolidation of the so called “society of knowledge”. Within this society, all of its components will be either producers or users of information with added value as a cause of competitive advantages, within a more and more global economy.

The Latin-American countries have to participate actively in this “new society of knowledge”. This will demand the adoption of a series of politics and strategies, which supports the modernization of the productive sector of the countries to accommodate themselves to the new social paradigms of the remainder of the XXI century. With this purpose, the countries have to sustain even more the strengthening of the Scientific Technological Management and the so called National Systems of Technological Innovation (SNIT).

It is also important to reflect on, that with globalization and techno-globalization started a radical technological and organizational change, which has to be safeguarded in the foreseeable future. The traditional comparative advantages, based on low labor costs and on the relative abundance of natural resources, have lost space. The productive sector of Latin American countries has to work at a much higher rhythm than expected in the last decades of the XX century, to create and develop competitive benefits, based on the knowledge economy and trying to make the most of the same set of factors, which are already the pillars of international competitiveness of industrialized countries.

The rapid imitation of technological and organizational innovations require with more reason organizational concepts and economical conduction, similar to those which the innovative competition already applies.

The new theories of economical growth are based on the facts that the forces of sustainable development are the *increase of knowledge, the constant innovation and technological changes*, and not the pure and simple accumulation of capital or machinery and equipments of high technological standard.

The innovations also accelerate the obsolescence of knowledge and expertise. To reduce these effects it is necessary to create a system of education and interactive training all life long, to suppress the disconnection between teaching, investigation and the productive sector, and to make possible the expression of creative faculties and to exploit all the possibilities of the society of knowledge.

Within the “new economy of knowledge”, it is considered that innovation plays a central role in the different economical processes and it constitutes itself as the key-factor of competitiveness. At the macro level there is evidence that innovation is the dominant factor of international competitiveness, and therefore of national economical growth and the determination of the international patrons of world commerce. At the micro level (within the company) the technological R&D, whose outcome is resulting in innovation, is considered as the factor, which improves the

capability of the company to absorb and exploit new knowledge of all kind(not only technological). And therefore it improves and maintains its competitive position.

Within that perspective, we have to understand the National System of Technological Innovation (SNIT) as a framework of reference to secure the endogenous and exogenous capacities of Strategic, Scientific and Technological Management.

A SNIT is much more than a network of support institutions of Research and Development. The SNIT involves relationships of networking between companies, and especially links between users-producers of all kind, as well as incentives and systems of appropriation, labour relationships and a wide range of institutions, which play a creative and fortifying role of links between all of them.

In terms of a SNIT the processes of diffusion and implementation become much stronger, if there is a feedback from the user of technology to the generators of knowledge.

The present work of thesis pretends to answer the principal questions necessary to configure a National System of Technological Innovation (SNIT), which allows a sustainable, economical growth of our countries to achieve the central objectives of development and quality of life, so much wanted for our people and countries.

In the Chapter I we establish the necessary conceptual framework to comprehend the logics as well as the principles and, in particular, the topics of management of knowledge about technological innovation, necessary to move towards the design of a SNIT.

In the Chapter II we pretend to find the principal reasons to value the activity and processes of technological innovation. Therefore we establish the principal relationships between innovation – economy – competitiveness – enterprises and to structure these relationships within a perspective of decentralization and regionalization. It is important to comprehend the logics in which the SNIT has to develop itself.

The Chapter III we are dedicating to a study and analysis of the principal actors, cases and components of a SNIT. It is worthwhile to underline a field work we have realized throughout an application of 18 surveys of innovation (which we have filed), which deserves its analysis and systematizing. Originated by this survey, we may get a preliminary approximation of the process of innovation we have in our country; in the thesis we just show a résumé - chart of the results of these surveys. We are trying that way to set up the bases for the design, development and management of an SNIT.

Based on the previous chapters and coherent with our concepts and conviction about the importance to learn from the best practices and successful experiments, in the Chapter IV we make a short systematization and analysis of three experiences of SNIT.

Finally in the Chapter V we try to give a proposal of politics and strategies to implement a SNIT in our country considering three levels or fields of action: the macro, meso and the micro.

We hope that this effort of professional involvement and of dissertation will be a significant contribution to the great process of construction of Peru in the XXI century, which should provide to all Peruvians the Quality of Life we earn.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I : MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:

1. Competitividad – Empresa:
 - 1.1: Los recursos como fuente de valor
 - 1.2: Cinco preguntas para explorar ideas empresariales
 - 1.3: Las oportunidades para la competitividad
 - 1.4: Dónde buscar oportunidades para la creación de empresas
 - 1.5: Las ventajas competitivas
 - 1.6: Instrumentos para la competitividad empresarial
 - 1.7: Importancia de la flexibilidad productiva: diversificación, especialización y articulación
 - 1.8: Las principales implicancias de la producción flexible desde el punto de vista de la competitividad y la sociedad del conocimiento.
 - 1.9: El estudio de las fuerzas en el mundo de la competitividad
 - 1.10: Ventaja y desventaja competitiva para el desarrollo de las posibilidades futuras
2. Planteamientos y posiciones sobre la Innovación Tecnológica
 - 2.1: Las concepciones sobre el Cambio Técnico y la Innovación
 - 2.2: Los efectos económicos de la Innovación
3. Aporte a la Innovación Tecnológica en el Perú.

CAPITULO II : SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO EMPRESARIAL

1. Significado del Sistema Nacional de Innovación Tecnológica (SNIT).
 - 1.1: La razón de ser y visión del Sistema Nacional de innovación
 - 1.2: El carácter descentralizado del SNIT
 - 1.3: Elementos necesarios de un SNIT
 - 1.4: Instrumentos necesarios para la gestión de los SNIT

- 1.5: Interrogantes claves a responder y resolver para la implementación y desarrollo del SNIT
 - 1.6: Criterios a considerar para la evaluación de los SNIT
 - 1.7: Bibliografía básica a tener en cuenta
2. El análisis de los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica: criterios y pautas a seguir.
- 2.1: Las empresas
 - 2.2: Las administraciones Públicas
 - 2.3: Los sistemas público y privado de I+D
 - 2.4: Las organizaciones de soporte a la Innovación
 - 2.5: Las condiciones del entorno
3. La relación: Innovación – Economía – Competitividad - Empresa.
- 3.1: Respecto a las condiciones para la Innovación con crecimiento económico
 - 3.2: Los problemas en la relación Innovación-Economía-Competitividad
 - 3.3: Factores de innovación Tecnológica fundamentales para el desarrollo empresarial
 - 3.4: La innovación tecnológica y la estrategia empresarial
 - 3.5: Factores de éxito en la Innovación y Cultura innovadora
 - 3.6: Funciones básicas para gestionar los recursos tecnológicos
 - 3.7: Inversión para proyectos de innovación en la empresa
4. Innovación – Competitividad – Descentralización: La experiencia del Foro de Innovación Tecnológica y Descentralización orientada a las PYMEs del Perú
- 4.1: El concepto del Foro
 - 4.2: La razón de ser y visión del Foro de Innovación
 - 4.3: El triángulo de la viabilidad tecnológica
 - 4.4: Superar los vacíos de información
 - 4.5: Un Foro con vocación y voluntad descentralizadora
 - 4.6: El quehacer estratégico del Foro

CAPITULO III :ACTORES, CASOS Y POTENCIALIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: BASES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACION

1. Introducción

2. Formato de Encuesta de Investigación aplicada a los Casos de Innovación Tecnológica
3. Tipos de empresas, innovación y efectos de la innovación
4. Causas directas de la Innovación
5. Condiciones que han favorecido la innovación
6. Inversión en Investigación y Desarrollo
7. Interrelación y efectos multiplicadores en relación con otras empresas
8. Actores y potencialidades: bases para el funcionamiento de los SNIT

CAPITULO IV :EXPERIENCIAS DE FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1. La experiencia de España
2. La experiencia de Chile
3. La experiencia de Colombia

CAPITULO V :SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN: POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

1. Principales Lineamientos de Política:
 - 1.1: En relación al peso político de la ciencia, tecnología e innovación
 - 1.2: En relación a la urgencia de incorporar la I+T y la I+D en las políticas de los países
 - 1.3: En relación a la difusión y transferencia tecnológica
 - 1.4: En relación a los proyectos de investigación de iniciativa empresarial
 - 1.5: En relación a la implementación de instrumentos orientados al desarrollo de las PYMEs
 - 1.6: En relación a los Sistemas de Información Tecnológica
 - 1.7: En relación a la calidad de los resultados de la capacidad innovadora
2. Elementos de Estrategia:
 - 2.1: Un enfoque de sistemas

- 2.2: Un despliegue audaz en la promoción de la cultura innovadora
 - 2.3: Un mayor hincapié en la demanda tecnológica
 - 2.4: Continuación y reforzamiento del apoyo a la investigación y capacitación en ciencia, tecnología e innovación.
 - 2.5: Aumento de inversión y gastos privados en innovación
3. La Alianza Nacional para la Innovación Tecnológica: Sustento
- 3.1: El nivel macro
 - 3.2: El nivel Meso
 - 3.3: El Nivel Micro

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1. COMPETITIVIDAD – EMPRESA

1.1: LOS RECURSOS COMO FUENTE DE VALOR

Un punto de partida fundamental de la gestión empresarial y que da sustento a todo sistema de productividad total hoy, es el reconocimiento de que todo recurso es una Fuente de Valor, es decir, “todo sirve” en la empresa, siempre y cuando podamos descubrir en dicho recurso la posibilidad de consumo y uso industrial.

En el caso de un Recurso Natural, dichas fuentes de valor, pueden provenir de tres dinámicas o posibilidades:

- Una dinámica o posibilidad es la que proviene por el lado del derecho de propiedad del recurso, lo que da lugar la famoso Canon; el cual, es un tipo de valor que puede obtener el propietario del recurso por el sólo hecho de transferirlo o concederlo.

- La otra dinámica o posibilidad, está más bien por el lado de la ventaja comparativa natural, siempre y cuando ésta esté comprendida dentro de la problemática del Desarrollo Sostenible y que, potencialmente, juegue un rol estratégico en el escenario de competitividad internacional actual (es decir, que es requerida para ser transformada en ventaja absoluta o ventaja por su costo de producción). Este tipo de situación y ubicación del recurso natural le da derecho a los pagos por Tributación por su transformación de recursos natural en un bien o servicio, sea cual fuere el nivel de valor agregado o cadena de valor que posea. Esta es, por tanto, otra de las fuentes de valor que posee.

- Y, una tercera dinámica o posibilidad, es la relacionada con la transformación industrial del recurso natural, es decir, con el creciente valor agregado y cadena de valor que se le incorpore en función de darle la mayor ventaja competitiva posible. Se trata aquí de reconocer la relación entre inversión, valor agregado y generación de crecientes ganancias y excedentes por parte de los empresarios.

Pero la gestión Empresarial no debe quedarse sólo en el reconocimiento de que todo recurso es una fuente de valor. Tampoco debe reducirse al reconocimiento de las tres posibilidades de valor que puede lograr a partir de dichos recursos. Es fundamental, que la gestión empresarial permita que los empresarios y productores valoricen la importancia de lograr la mayor cantidad de aplicaciones industriales o de consumo de los recursos, con el principal objetivo de establecer la POTENCIALIDAD DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA en cada empresa.

Esto permitirá a los empresarios y productores, establecer los márgenes de FLEXIBILIDAD PRODUCTIVA Y EMPRESARIAL, que requiere toda empresa moderna, que se mueve en el escenario de competitividad actual. Sobre esta base, se podrá optar y decidir más fácilmente por el tipo de especialización productiva que mejor convenga, para el logro del éxito empresarial.

1.2: CINCO PREGUNTAS PARA EXPLORAR IDEAS EMPRESARIALES

Actualmente resulta importante concebir y generar una buena cantidad de ideas empresariales. La interrogante clave es: ¿cómo podemos saber cuáles de ellas son realmente buenas?

A continuación se presentan cinco preguntas que pueden ayudar a medir el potencial económico de las ideas empresariales:

a) *¿Existe mercado?*

Una idea empresarial puede ser buena, si se logra identificar, clara y rápidamente, cuál es la necesidad que se quiere satisfacer, quiénes serán los consumidores, cuántos son y dónde están, y si se es capaz de bosquejar una manera eficiente y novedosa de llegar a ellos.

b) ¿Es posible ganar dinero con esa idea?

Hacer empresa implica un alto grado de esfuerzo que requiere ser muy bien recompensado. Se debe imaginar diferentes formas de ganar dinero con una idea y escoger la mejor. Si ninguna de las alternativas concebidas da la impresión que rendirá ganancias satisfactorias, mejor seleccionar otra idea.

c) ¿Es legal?

Muchas ideas empresariales que a simple vista son altamente rentables no suelen ser moral ni legalmente aceptables. Las empresas son instituciones forjadoras de sociedades, por ello existen reglas para su constitución y funcionamiento que todos debemos acatar.

d) ¿Se está en la capacidad de llevarla a cabo?

La viabilidad de una idea empresarial depende en gran medida de quién es la persona que la propone. Lo ideal es que uno plante las ideas que tenga posibilidad de realizarlas, ya sea por su nivel de complejidad o riesgo, o por la información, los recursos o la habilidad requeridos.

e) ¿Es el momento adecuado?

Toda idea empresarial tiene un momento óptimo para su lanzamiento. Ni antes ni después se podrán conseguir los mismos resultados con similar esfuerzo. Escoger el momento oportuno puede ser la diferencia entre el éxito y el fracaso de una idea.

Si una idea empresarial supera esta primera etapa de análisis, es posible que hayamos encontrado una buena posibilidad de ingresar al mundo de los negocios.

La empresa se concibe siempre a partir de las demandas del mercado al que puedes llegar con tus capacidades y recursos.

1.3: LAS OPORTUNIDADES PARA LA COMPETITIVIDAD

Una característica del presente milenio es la necesidad de que toda organización sea competitiva para que pueda ser rentable y, consecuentemente, sobrevivir en un entorno cada vez más cambiante y pluralista. Muchos autores concuerdan en que las organizaciones que sobrevivirán no serán aquellas que generen más productos o servicios; sobrevivirán, más bien, las empresas que sepan escuchar e interpretar fielmente las necesidades de clientes de todo el mundo; deberán de ser capaces de traducir dichas necesidades en productos o servicios que colmen las expectativas de sus clientes. Es decir, triunfarán todas aquellas que poseen el mayor conocimiento e información, que basen su fuerza en el capital intelectual y capital social

Uno de los principales requisitos que debe considerar actualmente toda gestión empresarial, es la de lograr que las empresas conozcan, se ubiquen y se diseñen para ganar las oportunidades que se presentan en el escenario de competitividad internacional actual. Esto constituye una de las claves del éxito empresarial.

Podríamos señalar hasta cinco tipos de oportunidades que tienen las empresas para ser competitivas:

- a. La Oportunidad de la nueva especialización productiva
- b. La Oportunidad de la ventaja competitiva
- c. La Oportunidad espacial
- d. La Oportunidad del sector productivo.
- e. La oportunidad de la Innovación radical o incremental

a. La Oportunidad de la nueva especialización productiva, también la conoceremos como la de los **NICHOS DE MERCADO**. Desde el punto de vista instrumental y práctico para la gestión empresarial, esto significa partir del reconocimiento, de que no existe ni el competidor ni el producto a ofertar. Gana el que ofrece la novedad. Esta es una gran oportunidad.

b. La Oportunidad de la ventaja competitiva, también la conoceremos como la de las **VENTANAS DE OPORTUNIDAD**. Parte del reconocimiento de que uno tiene mejores ventajas sobre los otros, de que es o puede ser mejor que los otros. Desde el punto de vista instrumental y práctico para la gestión empresarial, esto significa reconocer la existencia del o los competidores, tener conocimiento tecnológico de la oferta que ellos hacen, y, evaluar con mucha precisión si uno tiene mayor y mejor capacidad competitiva que los competidores.

c. La Oportunidad espacial, también la conoceremos como la de las **ZONAS o DISTRITOS INDUSTRIALES, LA DE LOS CLUSTERS, LA DE LOS CORREDORES ECONÓMICOS**. Esta oportunidad se entiende como la ubicación de un espacio territorial-económico, de carácter estratégico para el desarrollo del comercio internacional y de la integración regional.

d. La Oportunidad del sector productivo, también la conoceremos como la de las **CADENAS PRODUCTIVAS ESTRATÉGICAS**. Desde el punto de vista instrumental y práctico para la gestión empresarial, esto significa:

- Conocer el desenvolvimiento y desempeño de las ramas o sectores productivos que constituyen la nueva división internacional del trabajo del siglo XXI.

- Definir aquellas ramas, sectores o especializaciones productivas en las cuales, potencial o dinámicamente, podemos demostrar que tenemos capacidad competitiva internacional y regional.

- Conocer el estado de la situación del proceso productivo y de consumo, el grado de eslabonamiento entre las distintas operaciones del proceso, y, el tipo de relación insumo-producto existente entre proveedor-productor-cliente de la cadena.

e. La Oportunidad de la innovación radical o incremental, que también la conoceremos como la de la **CAPACIDAD DE REPOSICIONAMIENTO (o GIRO DEL NEGOCIO) o LA DE LA REINGENIERÍA** . La clave en este caso, está en la capacidad de innovación permanente que pueda desarrollar la empresa.

1.4: DONDE BUSCAR OPORTUNIDADES PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS

a) SITUACIÓN 1. *UNA NECESIDAD NUEVA NO ATENDIDA AÚN.*

- El mundo es tan cambiante que siempre es posible encontrar necesidades que todavía no están siendo atendidas por ninguna empresa. Uno puede satisfacer esa necesidad, lo importante es recordar que se debe hacer pronto. Otros pueden estar pensando exactamente lo mismo.

Ejemplo 1: Desde hace unos años, el horno de microondas se ha convertido en una parte importante de muchos hogares. Pero la gran mayoría de las amas de casa desconocían todas las ventajas de su uso, y sólo los empleaban para calentar los alimentos. De ahí surgió la necesidad de redactar libros y editar videos dedicados a enseñar a las amas de casa a sacar el máximo provecho de este artefacto, y emplearlo también para la preparación de potajes.

Ejemplo 2: La autorización para la importación de autos usados con timón a la derecha ha generado el establecimiento de talleres especializados en el cambio de timón y la adecuación de los automóviles a los reglamentos nacionales de transporte terrestre.

b) SITUACIÓN 2. *UNA NECESIDAD ATENDIDA EN FORMA INADECUADA.*

- Una necesidad puede estar siendo atendida por otras empresas sin que los consumidores estén plenamente satisfechos. Esa situación es una magnífica oportunidad para la creación de otros productos o servicios que llenen mejor las expectativas de los consumidores.

La formación de colas evidencia un exceso de demanda de un producto o servicio, o también cierta ineficiencia en la atención al público.

Los productos de mala calidad (poca duración, frágiles, de mala apariencia, etc.) dejan en evidencia la necesidad por contar con productos nuevos, de precios similares, pero con mejor calidad.

La inseguridad, incomodidad o alto costo de ciertos servicios estimulan el surgimiento de nuevas modalidades de prestación de ellos que superen esos inconvenientes.

Ejemplo 1: Las limitaciones de la policía en su lucha contra la violencia y la delincuencia, las pandillas, los secuestros y las bandas organizadas, creó la oportunidad para el surgimiento de las Empresas Privadas de Seguridad, que prestan diferentes servicios relacionados con crear un ambiente de mayor seguridad y tranquilidad a las personas y empresas:

Ejemplo 2: La inseguridad de los taxis particulares convencionales, en donde muchas veces se han producido robos, secuestros y violaciones, generó la oportunidad para el surgimiento de las empresas que prestan el servicio de taxis, a

las que se puede contratar por teléfono, y que llevan un adecuado control de sus unidades y sus choferes.

c) SITUACIÓN 3. *LA MEJORA DE UNA EMPRESA YA EXISTENTE.*

- Existen ciertas actividades que ya son tradicionales en nuestro medio pero que pueden ser mejoradas en algún aspecto, y de esta manera podemos capturar una porción interesante del mercado que ya están abasteciendo.

Ejemplo 1: Es tradicional encontrar en todas las ciudades de nuestro país, restaurantes de comida china (llamados “chifas”) y también restaurantes especializados en pescados y mariscos (llamados “cebicherías”). Algunos empresarios de estos últimos restaurantes se han dado cuenta que existen platos que son comunes a ambos estilos de cocina, y han incorporado a su menú, platos a base de pescados y mariscos al estilo “oriental”. Esas “nuevas cebicherías” se han convertido en puntos de atracción culinaria y se encuentran permanentemente llenos.

Ejemplo 2: Hasta hace unos años las estaciones de radio difundían toda clase de música de moda en esos momentos. Alguien se dio cuenta que los gustos de las personas diferían bastante, pues mientras que a algunos les encantaba la música folklórica, a otros les gustaba la salsa o la música tropical, mientras que a otros el rock, y a algunos con gustos más sofisticados, la música clásica o la instrumental. Ahora es posible encontrar estaciones de radio con personalidad propia, dedicadas a transmitir un sólo tipo de música y orientados a satisfacer a segmentos de mercado específicos.

d) SITUACIÓN 4. *UNA ACTIVIDAD NUEVA SIEMPRE REQUIERE DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.*

- Una actividad nueva que alcanza el éxito necesita de un conjunto de productos o servicios complementarios al suyo para seguir desarrollándose. Esto siempre

crea oportunidades para una serie de otras actividades que brindan esos productos y servicios.

Ejemplo 1: La introducción de una marca nueva de automóviles siempre genera la necesidad de una gran diversidad de servicios complementarios tales como publicidad, financiamiento, seguros contra choques y robos, mantenimiento y reparación de los autos, venta de repuestos, autopartes, accesorios, etc.

Ejemplo 2: La introducción del Seguro Médico Privado a través de las Empresas Prestadoras de Salud ha despertado a nivel nacional el interés de los médicos y demás profesionales de salud a fin de crear Clínicas y Centros Médicos capaces de atender a los nuevos asegurados.

e) SITUACIÓN 5. APARICIÓN DE UNA TECNOLOGÍA NUEVA.

- Toda tecnología nueva que se introduce en el mercado genera oportunidades insospechadas gracias a los cambios de calidad y precio de los productos y servicios, y a los procesos de readecuación técnica y cultural de las personas y empresas, y de la sociedad en su conjunto..

Ejemplo 1: La combinación de las tecnologías de las computadoras y los teléfonos posibilitó el surgimiento de una gran cantidad de productos y servicios tales como la interconexión nacional e internacional de las oficinas de los bancos, la instalación de los cajeros automáticos, la venta de productos a través de las computadoras personales, etc.

Ejemplo 2: La introducción del teléfono celular en nuestra sociedad ha generado el surgimiento de una serie de actividades complementarias, como la confección de fundas de cuero o plástico, la venta de tarjetas pre-pago, la venta de repuestos y accesorios, el alquiler de celulares, etc.

Una tecnología nueva produce impactos en las empresas, veamos algunos ejemplos (*):

TECNOLOGÍA	IMPACTO EN LAS EMPRESAS
INFORMATICA (información + computación)	<ul style="list-style-type: none"> • Agiliza el procesamiento de informaciones. • Substituye papeles escritos por sistemas de información “en línea”.
MECATRONICA (mecánica + electrónica)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de procesos industriales. • Desarrollo de sistemas de manufactura flexible.
SISTEMAS ESPECIALISTAS (inteligencia artificial)	<ul style="list-style-type: none"> • Sirven de apoyo técnico a las decisiones empresariales. • Ayudan al monitoreo del ambiente empresarial y en el planeamiento. • Facilitan el control de los procesos de producción.
ROBOTICA (diseño, construcción y operación de robots)	<ul style="list-style-type: none"> • Introduce los robots en el proceso de producción de las empresas.
TELEMATICA (telecomunicaciones + informática)	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a la transferencia de imagen y datos a distancia, permitiendo a la empresa a agilizar sus decisiones. • Posibilita controles de stocks y otras aplicaciones de “códigos de barras”.
COMUNICACIÓN VIRTUAL (televisión de cable + computadora + teléfono)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece nuevas formas de comunicación interactiva con los clientes. • Ayuda en el diseño de productos. • Permite a los clientes probar y evaluar “productos virtuales”.

(*) Tomado de “A ação empreendedora em uma economia globalizada e competitiva”, Silvio Aparecido dos Santos (Fundação Instituto de Administração, Universidade de São Paulo).

f) SITUACIÓN 6. *UN NUEVO USO PARA UNA TECNOLOGÍA YA EXISTENTE.*

- Existen tecnologías que pueden sufrir ligeras modificaciones que les permitan satisfacer otras necesidades distintas a las que tradicionalmente atienden.

Ejemplo 1: A las amas de casa que regresan del mercado les resulta muy incómodo llevar las canastas cargadas de compras a su casa, pero les resulta muy caro tomar un taxi, o simplemente no existe una ruta de microbús o combi que le deje cerca a su casa. A alguien se le ocurrió transformar los tradicionales triciclos de carga para llevar pasajeros. Con ello han surgido los “Taxicholos” que se han vuelto populares en todas las ciudades del Perú. Esa innovación ha dado origen incluso a otra versión más sofisticada que combinó el triciclo con la moto: “el Mototaxi”.

Ejemplo 2: La tecnología de la crianza de aves de postura (gallinas ponedoras) ya es ampliamente conocida. Actualmente se está dando mucha difusión a la crianza de codornices, que pueden asimilar el factor Omega 3 en sus huevos, que impide la asimilación del colesterol. De esta manera, se está abriendo un nuevo mercado para los avicultores.

g) SITUACIÓN 7. *CAMBIOS DE HÁBITO.*

- Los cambios en las costumbres, hábitos o formas de pensar crean nuevos espacios para productos ya conocidos o crean la necesidad de crear nuevos productos y servicios.

Ejemplo 1: El surgimiento de una conciencia ecológica en la Humanidad ha incrementado la demanda por las fibras textiles naturales, en especial de aquéllas cuyo color no proviene del uso de tintes químicos; debido al temor por sus efectos sobre la piel. Las alpacas de color gris o marrón, que antes eran despreciadas hoy son las más cotizadas, y el algodón de colores originario del Perú tiene hoy una gran demanda internacional.

Ejemplo 2: La costumbre de usar togas en las ceremonias de graduación de la secundaria, institutos y universidades, ha generado la aparición de pequeñas empresas dedicadas a alquilar togas y birretes.

1.5: LAS VENTAJAS COMPETITIVAS

La Ventaja Competitiva es un concepto poderoso y alcanzarla debe ser el objetivo final de cualquier empresa.

La Ventaja Competitiva aparece como resultado de la serie de características que usted incorpora en su empresa, lo que básicamente lleva a los clientes a tomar la decisión de hacer negocios con usted y no con cualquiera de sus competidores.

Se logra una Ventaja Competitiva cuando se analiza cuidadosa y constantemente las necesidades de los clientes y cuando se organiza y trabaja para satisfacer tales necesidades la primera y todas las veces.

La Ventaja Competitiva consiste en fabricar u ofrecer un producto superior; pero hay que tener en cuenta que esta ventaja funcionará hasta cuando el producto sea superior o hasta cuando alguien copie el producto e implante un programa de entregas más flexible o desarrolle una mejor política de producto-rendimiento o una garantía mejor.

Desde el punto de vista de la gestión empresarial, es necesario considerar que casi todos los productos o servicios y casi todas las características de las empresas son bienes en el sentido de que un competidor las puede duplicar tarde o temprano.

Para sostenerse en el largo plazo, las empresas deberán trabajar produciendo bienes o servicios desarrollando pequeñas ventajas competitivas, lo cual puede lograrse estableciendo una estrategia de diferenciación del producto.

Necesitamos, por tanto, visualizar y analizar cada uno de los aspectos del viaje que realizan nuestros clientes a través de nuestro sistema de servicios, desde el momento en que un cliente ve nuestra publicidad o entra en contacto con nosotros, hasta cuando se ha consumido el producto o servicio que compra el cliente. Además, necesitamos hacer esto en forma continua, teniendo en cuenta no sólo que las necesidades de los clientes cambian con el tiempo, sino que todos los días aparecen nuevos clientes en escena.

a) LA VENTAJA COMPETITIVA NACIONAL Y LOS NUEVOS INSTRUMENTOS

La ventaja competitiva se crea y se mantiene mediante un proceso altamente localizado. Esto significa considerar las siguientes premisas:

En primer lugar, las empresas pueden elegir estrategias que difieren, teniendo en cuenta la localización en que se encuentran.

En segundo lugar, en toda estrategia competitiva hay que tener en cuenta la integración del comercio con las inversiones extranjeras.

En tercer lugar, toda empresa debe ir más allá de las ventajas comparativas y llegar a aportar a la construcción de la ventaja competitiva nacional.

En cuarto lugar, para ser competitivas, las empresas deben asumir la realidad de mercados segmentados, de productos diferenciados, de tecnologías heterogénea y diferenciadas, y , las economías de escala. Asimismo entender, que la calidad, las características y la innovación en los nuevos productos son determinantes en los sectores y segmentos avanzados.

En quinto lugar, la gestión empresarial debe, también asumir la premisa de que la competencia es dinámica y evolutiva. El pensamiento tradicional encarnó un punto de vista esencialmente estático, centrado en la eficiencia en costes debida a ventajas en los factores o en la escala. El cambio tecnológico se lo trataba como si fuera algo exógeno. Sin embargo, tal como Joseph Schumpeter reconoció hace muchas décadas, no hay “equilibrio” en la competencia.

En sexto lugar, otra cuestión central que tienen que abordar tanto empresas como gobiernos, es la de contar con entornos fértiles, en donde las empresas sean capaces de mejorar e innovar más de prisa que sus rivales extranjeros en un determinado sector. Toda gestión empresarial, por tanto, deberá potenciar tanto la gestión tecnológica como la innovación tecnológica.

Los nuevos instrumentos que aporta la ventaja competitiva nacional, debe dar a las empresas una visión profunda de cómo perfilar su estrategia para llegar a ser competidores internacionales más eficientes.

b) PRINCIPIOS DE LA VENTAJA COMPETITIVA EN LA COMPETENCIA INTERNACIONAL:

- La Ventaja Competitiva se deriva fundamentalmente de la mejora, la innovación tecnológica y el cambio. Lo importante aquí es, que las empresas perciban con claridad las nuevas bases de la competencia. Asimismo, deben considerar el conjunto de factores de innovación tecnológica sobre los cuales pueden gravitar para mejorar su productividad y calidad.

- La Ventaja Competitiva abarca todo el sistema de valor. El sistema de valor, al decir de Michael Porter, es todo el conjunto de las actividades relacionadas con la creación y uso de un producto, que abarca las cadenas de valor de la empresa, los proveedores, los canales de distribución y los compradores.

La clave para las empresas, es saber percibir las nuevas formas de gestionar todo el sistema de valor. La condición para una gestión eficiente, es la de saber

agruparse, establecer alianzas y lograr pactos, entre el conjunto de eslabones o puntos del tejido social que conforma el sistema de valor.

- La Ventaja Competitiva se mantiene sólo gracias a mejoras incesantes. En este sentido es esencial que las empresas cuenten con un Programa de Mejoramiento Continuo. Hay que entender que, una vez obtenida la ventaja, la única manera de mantenerla es buscar incesantemente diferentes y mejores medios de hacer las cosas.

- Para mantener la Ventaja Competitiva se necesita que sus fuentes se perfeccionen. Para lograr esto, las empresas deberán incidir sobre sus factores de producción. En este sentido uno de los factores que juega un rol clave es el recurso humano. Las ventajas competitivas más duraderas, normalmente dependen de tener recursos humanos avanzados en un contexto de capacidad técnica interna adecuada. La empresa requerirá, por tanto, inversiones continuadas en tecnología, técnica, innovación, en base a la investigación, experimentación y desarrollo.

- Para mantener la Ventaja Competitiva se requiere un planteamiento de la estrategia que permita a una empresa establecer un proceso de penetración, posicionamiento y dominio de mercado.

Algunas cuestiones a considerar en el diseño de esta estrategia, son las siguientes: En primer lugar, no hay que restringirse al mercado local, regional y nacional, sino también, mirar el mercado internacional.

En segundo lugar, hay que saber ubicar oportunidades de algunas actividades del sistema de valor, para que éstas sean localizadas en los mercados que están fuera del que actualmente es el ámbito de actuación de la empresa.

En tercer lugar, hay que saber establecer coordinaciones y alianzas para lograr economías de escala y transferencias tecnológicas. El establecimiento de consorcios, clusters o de redes es una de las alternativas organizativas que se presentan.

c) EL CONTEXTO PARA LA VENTAJA COMPETITIVA:

La capacidad de cualquier empresa para innovar tiene mucho que ver con el entorno al que está expuesta, las fuentes de información de las que dispone y consulta, y los tipos de retos que decide afrontar.

- Una empresa debería buscar activamente la presión y el reto y no tratar de evitarlos. Veamos algunas formas de hacerlo:

* Vender a los canales y compradores más entendidos y exigentes, los cuales plantearán un reto al enfoque que la empresa dé a su forma de competir.

* Buscar a los clientes que tengan las necesidades más difíciles de satisfacer. Estos deberían ser los clientes preferidos de la empresa y hay que saberlos mantener. Constituyen una de las partes especiales de un programa de mejoramiento continuo de la empresa.

* Establecer relación con los proveedores más avanzados y más internacionalizados. Son estos los que traerán las novedades y las exigencias de innovación por parte de la empresa.

* No temer a los competidores más difíciles y destacados, al contrario, considerarlos como fuente de motivación e innovación. Este tipo de competidores se constituyen en fuentes de aprendizaje y de motivación para procesar cambios organizacionales.

- Además de la presión para innovar, una de las ventajas más importantes que una empresa puede tener es una percepción temprana de las necesidades, de las fuerzas y tendencias existentes en el entorno. Para lo cual es necesario:

* Identificar y atender a los compradores que tengan las necesidades más novedosas, es decir, tener nuevas necesidades antes que otros.

* Investigar a todos los nuevos compradores, ya que son ellos los que brindan la oportunidad de que se produzcan cambios en la posición competitiva.

* Descubrir y destacar las tendencias en los costos de los factores ya que ello puede permitir oportunidades futuras de tomar la delantera a los competidores.

* Mantener relaciones continuadas y fluidas con los centros de investigación y con los que cuenten con personas de más valía. Esto constituye una buena manera de aportar nuevas ideas y conocimientos a la empresa.

* Estudiar a todos los competidores y en especial a los nuevos y poco convencionales. El objetivo de esto no sólo es para aprender más de ellos sino para saber cómo superarlos.

1.6: INSTRUMENTOS PARA LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Ubicadas las oportunidades, fuerzas y exigencias para la competitividad, es fundamental decidir a nivel de la gerencia empresarial, un conjunto de instrumentos que potencien la capacidad competitiva de las empresas.

Entre los principales instrumentos tenemos los siguientes:

a) LOS SISTEMAS DE PROCESOS PRODUCTIVOS: Se trata de patentar y sistematizar el conjunto de tecnologías, métodos y técnicas, que permitan al productor o empresario la obtención de productos de calidad con el más alto nivel de desempeño.

b) LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS EN BASE A LA DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES DE CALIDAD TOTAL: Los Protocolos y Estándares presuponen que la empresa ha definido los Indicadores de calidad y su respectiva medición.

En base a esta definición y las exigencias del mercado y el cliente, se fijan los estándares de calidad; los cuales se constituyen en los criterios básicos para

establecer los Protocolos, que permitirán a una empresa acreditar si su producción y productos es de calidad o no.

c) **LOS SISTEMAS DE ORGANIZACIÓN Y TOMA DE DECISIONES:** Un sistema de organización es aquel que sabe combinar e integrar la estructura, la estrategia, los procedimientos, el estilo, las habilidades, el personal, y, las metas superiores de la organización.

Entonces, toda estructuración de la organización empresarial, debe partir del enfoque de “obtener todo junto”.

Los espacios de control, los tipos de formalización, los sistemas de planeación, y las estructuras matrices no deben ser seleccionadas de manera independiente, deben configurarse de manera lógica.

Asimismo, se requiere asumir tanto el entorno interno como el entorno externo de la empresa.

d) **ESTABLECER UN PROGRAMA PRODUCTIVO BASADO EN LA ESPECIALIZACIÓN, DIVERSIFICACIÓN Y ARTICULACIÓN DE LA EMPRESA CON EL CONJUNTO DE ACTORES SOCIALES.**

e) **DESARROLLAR PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO CONTINUO TANTO EN PRODUCTIVIDAD COMO EN CALIDAD:** Un Programa de Mejoramiento Continuo es un método sistemático para desarrollar productos y servicios y para suministrar el servicio al cliente después de la venta, con base en una comprensión total de las necesidades del cliente y sus expectativas razonables.

1.7: IMPORTANCIA DE LA FLEXIBILIDAD PRODUCTIVA: DIVERSIFICACIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y ARTICULACIÓN:

Tres propiedades generales son las que destacan en el nuevo paradigma técnico-económico competitivo que identifica hoy a la empresa moderna flexible: la diversificación, la especialización y la articulación.

a) LA DIVERSIFICACIÓN: que viene a ser la capacidad de procesar productos diferentes. Esto lleva a una autonomización de la escala de planta respecto a la escala de mercado. En este sentido, las escalas de producción pierden la relevancia que tenían en el sistema fordista.

En función de esto, el desarrollo e implementación de la innovación tecnológica pasa a ser el eje decisivo en el proceso competitivo.

b) LA ESPECIALIZACIÓN: que se refiere a la capacidad de ventaja competitiva que tiene una empresa en la oferta de un determinado tipo de producto. Es decir, la capacidad competitiva que le permite posicionamiento y dominio de mercado.

La especialización de una empresa se basará en el desarrollo de sus ventajas competitivas, y, en la capacidad de implementar una estrategia competitiva que le permita ganar la oportunidad del mercado y el cliente.

c) LA ARTICULACIÓN: que se refiere a dos aspectos sustanciales: por un lado, volver a la idea que considera la producción, la comercialización y el consumo, partes de un sólo ciclo productivo. Negando así, la separación de la producción y el consumo, que ha caracterizado al sistema fordista. Y por otro lado, comprender la necesidad de superar una de las dos desarticulaciones estructurales del sistema y aparato productivo que se levantó con el fordismo: nos referimos a la desarticulación intrasectorial. El nuevo paradigma, entonces, requerirá de estrategias productivas de eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante.

Esta propiedad de articulación planteará a los empresarios, de todo tamaño, la posibilidad de control y coordinación no sólo del proceso productivo (el eslabón proveedor-productor), sino también de los procesos de distribución y comercialización (el eslabón proveedor-productor-cliente).

Se vuelve al gran tema, acerca del motivo y objetivo de la producción: su

realización. Y ello sólo termina y se da cuando el producto fabricado no sólo llega al cliente sino que éste está conforme con la calidad del mismo

Asimismo, considerar la articulación obligará a pensar los procesos productivos como cadenas de valor, como un sistema de valor, en donde proveedores, productores, clientes e institucionalidad vigente, deben ser eslabonados para ganar ventaja competitiva.

Desde este punto de vista, el nuevo paradigma técnico-económico que rige a las empresas flexibles modernas, obligará a la combinación de tendencias, tanto hacia la centralización como descentralización, hacia más control y hacia más autonomía, a la absorción de todas las fases de un proceso y al desprendimiento de muchas de ellas. Lo importante serán los sistemas de gestión, gerencia y toma de decisiones que se apliquen, para lograr la coherencia necesaria y lograr el éxito empresarial.

1.8: LAS PRINCIPALES IMPLICANCIAS DE LA PRODUCCIÓN FLEXIBLE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA COMPETITIVIDAD Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO:

a) Integra el “pensar” y el “hacer” en todos los niveles de funcionamiento de la empresa, eliminando, así, muchas instancias de mandos intermedios que no son funcionales en términos de flujos de información.

b) Evita la especialización excesiva y la división en compartimientos estancos, definiendo responsabilidades múltiples en los puestos de trabajo, con trabajadores especializados en varios campos, con trabajo en equipo y rotación de puestos.

c) Acentúa la innovación continua en la organización de la producción, así como en los productos y sus características.

d) Combina con éxito las ventajas de las organizaciones artesanales con las de las

empresas tradicionales: fusionan la flexibilidad, la alta calidad del producto y la fabricación manual, que son la fuerza de la producción artesanal, con la velocidad y el bajo costo por unidad de la producción en masa.

e) Combina niveles más altos de productividad con mayor sensibilidad a las demandas del mercado. Sensibilidad en cuanto a ofrecer tanto una mayor diversidad de productos como productos con características para un momento dado, para un determinado nivel de producción, y capaces de responder, rápidamente, a los cambios en los gustos de los consumidores a través del tiempo; es decir, productos fabricados más “a la medida” del cliente.

f) La producción flexible es un sistema dinámico y de cambio constante, debido principalmente a su énfasis interno en la innovación continua de la forma en que se hacen las cosas y en lo que se produce.

g) La organización del trabajo y las relaciones entre compañías son algunas de las características que diferencian a las organizaciones flexibles de las organizaciones tradicionales de corte fordista y taylorista.

- Respecto a la Organización del Trabajo, podemos señalar lo siguiente:

* Se espera que todos los trabajadores, y no sólo el personal calificado, busquen maneras de mejorar los métodos de producción, así como los productos y servicios.

* Los trabajadores deben estar organizados en equipos flexibles y relativamente autogestionados, tomando decisiones en conjunto.

* El diseño y la producción tienden a integrarse en una cooperación conjunta de los diseñadores y productores.

* Se requiere trabajadores con capacidades múltiples. Al realizar contrataciones los gerentes deberán inclinarse por trabajadores con características básicas sólidas, de interrelación social y de comunicación interpersonal.

* Las organizaciones flexibles tienden a considerar por lo menos a un grupo central de trabajadores, como un capital a largo plazo, en el que invierten continuamente, y no como un costo variable, como suele ocurrir en las organizaciones tayloristas.

* El salario de los trabajadores se relaciona estrechamente con el desempeño en grupo y existen menos escalas salariales.

* Los sistemas de entrega Justo a Tiempo, representan algo más que reducir o eliminar los costos financieros de mantener grandes existencias. Consisten en un gran aumento de la flexibilidad y rapidez para equiparar la producción de insumos y productos con las cambiantes demandas del mercado. Asimismo, implican la introducción de la disciplina de control de calidad total.

- Respecto a las Relaciones entre Compañías, podemos señalar:

* Son relaciones de colaboración no reguladas por los precios, que requieren compromisos relativamente seguros a largo plazo y que propician un intercambio mutuo de información. Aquí la principal relación es la que se establece entre empresas, proveedores y usuarios.

* La red de organización que se establece se beneficia con las ventajas de tamaño que requieren las economías de alcance y escala, sin la inercia burocrática y la interrupción de comunicaciones internas que afectan a las grandes organizaciones empresariales.

* A manera de Conclusión. El “secreto” de la producción flexible no es tecnológico per se, sino de organización. Las tecnologías de automatización flexibles, refuerzan la ventaja competitiva de las empresas flexibles, frente a las empresas tayloristas, debido a las características de organización de las primeras.

La competencia tiene como base el conocimiento y es impulsada por la innovación. Las empresas flexibles son organizaciones que aprenden y el papel de los directivos es crear y nutrir con proyectos a los equipos.

1.9: EL ESTUDIO DE LAS FUERZAS EN EL MUNDO DE LA COMPETITIVIDAD:

a) EXIGENCIAS DE COMPETITIVIDAD PARA LAS EMPRESAS:

Hoy, las empresas necesitan, ineludiblemente cambiar para sobrevivir. Las

condiciones del entorno están cambiando abruptamente, y lo seguirán haciendo en la misma dirección.

El mercado externo, antes marginal, ahora, por múltiples razones ligadas a la sobrevivencia de las empresas, se hace clave y es un mercado de más exigencias en cuanto a la calidad, servicio, oportunidad de entrega y precios.

Esto exige de nuestras empresas mejoras en cuanto a calidad, productividad y flexibilidad. Las empresas deberán sostenerse principalmente en base a ventajas competitivas.

Se necesita pasar de empresas poco organizadas u organizadas empíricamente a empresas gerenciadas en base a nuevos enfoques.

Las empresas que actualmente dominan el mercado mundial y con las cuales también debemos competir en el nuestro, se plantean nuevos y más ambiciosos objetivos.

Los indicadores clave de las metas-reto, que se plantean estas empresas, están regidas por las siguientes palabras claves:

DEFECTO: Toda diferencia o desviación del producto o servicio respecto a especificaciones acordadas con el cliente.

RETRASO: Toda diferencia o desviación en la presentación del servicio respecto al tiempo acordado con el cliente.

DESPERDICIO: Cualquier cantidad de equipo, material, espacio, energía, horas de empleados que no sean absolutamente necesarias para agregar valor al producto.

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE: Grado en el cual el cliente siente que cubrimos sus expectativas respecto al producto y servicio que prestamos.

PARTICIPACIÓN: Relación de trabajadores y empleados en el proceso de mejora por medios colectivos o individuales.

INNOVACIÓN: Grado de capacidad de la empresa para producir reposicionamientos, cambios cualitativos, y, programas de mejoramiento continuo

Estas no son meras aspiraciones ni metas fundamentales en tecnología sofisticada y robotización de las operaciones, más bien están basadas en nuevos valores y criterios de para qué y cómo hacer las cosas que, por lo demás, funcionan, y han permitido ir construyendo un arsenal de herramientas y técnicas para resolver, desde su raíz, los problemas que presentan los sistemas de producción en el escenario de competitividad actual” (“Gestión de Manufactura: Nuevos enfoques de racionalización” de Francisco Tamayo; Editado por FIM-Productividad; Venezuela; Segunda edición; Diciembre 1992; págs. 26-27).

Frente a estas metas-reto y teniendo en cuenta el momento actual y futuro, las estrategias empresariales deben ser decididamente ofensivas y la competitividad de las empresas no pueden basarse exclusivamente en estrategias orientadas a reducir los precios. Es necesario desarrollar otros factores complejos.

Veamos, entonces, cuáles son las principales exigencias de competitividad para las empresas:

* **POSEER UN SISTEMA DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN TECNOLÓGICA:** que posibilite el reposicionamiento, el cambio cualitativo, y, el mejoramiento continuo.

* **DESARROLLAR UN SISTEMA DE ESTANDARIZACIÓN Y GARANTÍA DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS:** Esto constituye uno de los factores importantes en la penetración, posicionamiento y dominio de mercados.

* **CONSTITUIR Y APROVECHAR REDES DE COMERCIALIZACIÓN:** La conformidad del cliente no se restringe a considerar cómo está hecho el producto,

sino también, tiene interés en saber cómo llega el producto y en qué condiciones se lo entregan.

Para responder a estas expectativas, es necesario romper con las concepciones que separan la producción del consumo, es necesario superar la falsa idea de que la producción termina “en la puerta de la fábrica”.

Por tanto, por razones de la calidad total, por razones de superar sobrecostos provenientes de la intermediación entre la producción y el consumo, y, por razones culturales, es fundamental que las empresas establezcan redes de comercialización.

* SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN CONSTANTE DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO: De acuerdo a esto, una efectiva gestión empresarial deberá tener en cuenta los ritmos de fluctuación y cambios de los requerimientos del cliente, deberá incorporar en el estudio de mercado los cuatro aspectos que comprende el ciclo de vida del producto.

* LA CRECIENTE INCORPORACIÓN TECNOLÓGICA: Uno de los aspectos más claros y agresivos del escenario de competitividad actual, lo constituye la internacionalización de la tecnología.

Por tanto, empresa que no tenga programas claros y precisos de innovación e incorporación tecnológica queda fuera de la competitividad.

Será necesario, entonces, participar en redes científico-tecnológicas, establecer programas de entrenamiento y transferencia tecnológica, e, implementar políticas de Estimulo y premio a la innovación tecnológica.

* **DESARROLLAR UNA POLÍTICA CLARA Y DECIDIDA DE DIFERENCIACIÓN DE PRODUCTOS:** Esto permite responder a las características y predominio de un mercado cambiante y fluctuante en sus requerimientos de satisfacción.

Así mismo, nos posibilita ser más eficaces con respecto a la segmentación del mercado.

Uno de los requisitos necesarios para desarrollar esta política de diferenciación, es la capacidad de flexibilidad productiva que tenga la empresa.

* **CONTAR CON UNA CARTERA DE CLIENTES:** El ambiente empresarial de hoy es extremadamente competitivo. Los consumidores están dispuestos a cambiarse de una empresa a otra no sólo con el propósito de obtener un precio mejor, sino en busca de la mejor calidad del producto y del servicio.

Para lograr la cartera fija de clientes, es fundamental realizar una buena segmentación de mercado y un permanente sondeo de opinión del cliente.

En base a las técnicas de segmentación y de sondeo del mercado y del cliente, la empresa deberá implementar una estrategia que se oriente a satisfacer y conservar los clientes que ya se tienen, y, reducir los costos imputables a clientes insatisfechos mejorando la calidad.

* **POSEER SISTEMAS DE BANCO DE DATOS, INFORMACIÓN Y REDES:** Dicho sistema deberá concentrarse en aspectos como: cartera de clientes, proveedores, procesos productivos y tecnología, características del cliente, características del mercado, entre los más importantes.

* **CAPACIDAD DE FLEXIBILIDAD PRODUCTIVA:** Desde el punto de vista de la gestión empresarial, esta exigencia se traduce en la capacidad de diversificación productiva, sobre la base de la especialización que adopte la empresa.

Pero, al mismo tiempo, se trata de una capacidad que busca hacer que el ritmo de la producción sea igual o esté en función de la demanda efectiva (producción al día, cero stock, cero sobreproducción).

* **NECESIDAD DE PROCESOS DE INTEGRACIÓN Y ARTICULACIÓN EMPRESARIAL:** Esto significa establecer pautas de acción en los siguientes aspectos:

Productivo: resolviendo los problemas relacionados con la producción, consumo y la desarticulación intra e intersectorial

Social: buscando puntos de consenso y de pacto para lograr alianzas entre los actores sociales implicados en el desarrollo empresarial

Político: aportando con instrumentos de viabilidad y gobernabilidad necesarios para el éxito empresarial

Entorno: presionando y aportando con la construcción de la infraestructura necesaria que permita las mejores condiciones en la competitividad.

* **EL TIPO DE ESTRATEGIA COMPETITIVA QUE ADOPTE LA EMPRESA:** La viabilidad de un proceso flexible, integrado y articulado, se encontrará en la capacidad de penetración de mercados, de su posicionamiento y de una actuación competitiva dentro de él. Es esto lo que llamamos universalidad.

Desde el punto de vista de la gestión empresarial será fundamental considerar las oportunidades para la competitividad, el sostenimiento de programas de productividad y calidad total, los entornos fértiles y cadenas de valor que posea, el entorno macroeconómico en el que se desenvuelve, y la estrategia de sondeo, involucramiento y mercadotecnia que se desarrolle.

Teniendo en cuenta todas estas exigencias, podríamos decir que: la **CAPACIDAD COMPETITIVA** de una empresa es la real posibilidad que tiene para obtener y ofrecer un producto y servicio superior a los demás en el corto, mediano y largo plazo

b) **LAS FUERZAS EN EL MUNDO DE LA COMPETENCIA:**

Una vez ubicadas las oportunidades para la competitividad, es fundamental para toda

gestión empresarial, saber identificar, estudiar y evaluar el conjunto de fuerzas que se mueven en el mundo de la competencia. Esto es uno de los requisitos, para el establecimiento de una estrategia de penetración y posicionamiento en el mercado.

¿Cuáles son los tipos de fuerzas a identificar, analizar y evaluar? Son las siguientes:

* LA DE LOS COMPETIDORES ACTUALES. Aquí no basta identificar cuantitativamente dichos competidores. Hay que avanzar en su evaluación cualitativa, en relación al producto, al servicio y al entorno en el que se desenvuelven. Y, en base a estos datos cuantitativos y cualitativos analizar en forma práctica los productos ofrecidos por los competidores. Esto permitirá ejecutar programas de innovación tecnológica e incrementar la capacidad competitiva.

* LA AMENAZA DE POSIBLES SUSTITUTOS DE MI PRODUCTO. Esta fuerza hay que evaluarla desde tres perspectivas:

La perspectiva del Cliente: en el sentido que éste hoy está determinado por la búsqueda de calidad de vida y tiene muy en cuenta el impacto ambiental sobre la vida humana.

La perspectiva de los Nuevos Materiales: ya que no hay que olvidar que nos encontramos en pleno desarrollo de la sustitución de insumos, no sólo por problemas de costos de producción, sino también, por las exigencias de calidad de vida.

La perspectiva de la Capacidad Competitiva: es decir, reconocer el hecho que una vez introducido y posicionado nuestro producto en el mercado, la competencia ofertará productos que superen los errores que puedan tener los que uno está produciendo y ofertando.

* LA FUERZA NEGOCIADORA DE LOS CLIENTES. Se expresa a través de los siguientes aspectos: exigencia de calidad del producto, exigencia de calidad en el servicio, y, exigencia en obtener un buen precio.

* EL PODER DE LOS PROVEEDORES. En términos de la productividad y calidad total, ellos no pueden ser vistos como resultados sino como procesos de una cadena proveedor-cliente. De la calidad y de la cantidad suficiente de materias primas e insumos que posea un proveedor, dependerá uno de los factores claves de la productividad y calidad de mi producción.

Así mismo, de la cantidad de proveedores existentes, y que debemos conocer y tratar, dependerá muchas veces las bajas de costos de producción y el incremento de nuestra capacidad competitiva.

De la oportunidad y tiempo en que los proveedores nos entreguen lo que les solicitamos, dependerá la oportunidad para el éxito de nuestro negocio.

* LOS POSIBLES NUEVOS COMPETIDORES. En un mundo marcado por la globalización e internacionalización de nuestras economías, el grado de determinación de la dinámica del mercado sobre el tipo y sistema de producción que uno se propone desarrollar, es cada vez más acelerado.

Por tanto, la presencia de nuevos competidores, es un hecho ineludible que hay que saber enfrentar y prevenir.

El estar abierto a esas dinámicas del mercado y el estar dotado de instrumentos para incrementar la capacidad de competitividad, son las claves para salir exitoso, frente a este tipo de fuerza con las que hay que competir.

1.10: VENTAJAS Y DESVENTAJAS COMPETITIVAS PARA EL DESARROLLO DE LAS POSIBILIDADES FUTURAS:

La revalorización del pasado y presente de la institución clave para garantizar el éxito de las posibilidades futuras que se le presenta a la empresa, se trata, de tener conciencia y visión de continuidad histórica; de una revalorización del pasado y presente desde una visión y perspectiva de futuro, no al revés. Desde la perspectiva del planeamiento estratégico resulta esencial tomar conciencia del real activo futuro con que cuenta hoy la empresa. Dicho activo futuro tiene que ver con la existencia o no de ventajas competitivas en la empresa.

Los tipos principales de ventajas competitivas que pueden considerarse son las siguientes:

a) LA VENTAJA COMPARATIVA NATURAL: que corresponde a los factores, condiciones o recursos naturales que posee un país, región o localidad.

b) LA VENTAJA ABSOLUTA O VENTAJA DE PRODUCIR AL MENOR COSTO: muy relacionada con la capacidad de productividad e innovación que posee la empresa o país.

c) LA VENTAJA DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN: relacionadas sobre todo con el grado de actualización tecnológica, productiva y empresarial que posee la empresa o país. Es tipo de ventaja esta muy relacionada con la capacidad de gestión eficiente de recursos.

d) LA VENTAJA DEL VALOR AGREGADO Y DE LA CADENA DE VALOR (que la podemos llamar también: VENTAJA COMPETITIVA EN SÍ): La primera relacionada con el grado o nivel de transformación del producto, y la segunda, con el nivel de calidad del servicio que se presta al cliente para satisfacer sus expectativas de calidad de vida.

e) LA VENTAJA DEL DIFERENCIAL DE PRECIO (conocida también como la VENTAJA ECONOMICISTA): centrada principalmente en los efectos de la política

macroeconómica que se plantea un país; particularmente se toma en cuenta la política arancelaria y la de subsidios.

Toda competitividad empresarial, por tanto, deberá saber encarar y gestionar todo este tipo de ventajas competitivas, para lograr el éxito y la sostenibilidad que desea.

2. PLANTEAMIENTOS Y POSICIONES SOBRE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En el nuevo paradigma tecno-organizacional, es cada vez más crucial la “competitividad estratégica”, basada en: la calidad, el diseño, el conocimiento e información sobre mercados, la capacidad y flexibilidad para dar respuesta a cambiantes demandas específicas, la atención y el servicio al cliente. Esto, naturalmente, es todavía más importante en el caso de los productos diferenciados, los que conforman los mercados más dinámicos y ocupan una proporción cada vez mayor del comercio internacional.

Asimismo, la importancia de los factores sistémicos se acrecienta en lo que atañe a la formación de capacidades, aspecto que aparece como una fuente crecientemente importante, tanto de la competitividad-precio como de la competitividad estratégica. Analíticamente, esto es sólo una manifestación ex post de las capacidades tecnológicas y productivas.

Dichas capacidades depende de los procesos de acumulación de capital humano, capital social, capital intelectual y capital institucional-organizacional. Por ello, si bien las que compiten son las empresas, su posición competitiva está crucialmente afectada por numerosos factores de carácter sistémico y estructural que se articulan en el Sistema

nacional de Innovación, el cual aparece como el contexto del esfuerzo competitivo de las empresas que forman parte de esta articulación.

Todo lo anterior lleva a la consideración de dos elementos teórico-metodológicos: el primero es la adopción de un enfoque endógeno para el análisis del cambio técnico; el segundo es que dicho enfoque endógeno apunte a la forma como las decisiones de innovar se articulan con otras decisiones estratégicas de la empresa para el logro de los objetivos de mejoras competitivas (como condición para el crecimiento y la rentabilidad en el largo plazo).

Desde el punto de vista del enfoque teórico, se trata de adoptar un enfoque emparentado con Schumpeter y Kaldor, quienes siguieron a Marx en la idea de que en la base del proceso económico capitalista de acumulación se encuentra la competencia tecnológica. En contra del enfoque de eficiencia estática, Schumpeter destaca el hecho de que el empresario innova en busca de rentas monopólicas, las que motivan y perpetúan su esfuerzo innovador. Por su parte Kaldor señala que el cambio técnico está indisolublemente ligado a la acumulación de capital. Ambas posiciones, por tanto, sustentan el carácter endógeno del cambio tecnológico.

La decisión de innovar se articula, por tanto, con otras decisiones de la empresa en la búsqueda de fortalecer la competitividad; esto se constituye en la columna vertebral para el logro del crecimiento/rentabilidad de la empresa en el largo plazo.

Por tanto el posicionamiento competitivo está determinado por un conjunto de movimientos, procesos y dinámicas estratégicas que afectan tanto a la estructura de costos, como a las características del producto y a la propia organización.

Desde esta perspectiva, las decisiones de innovar se verán afectadas por las condiciones particulares en que se desenvuelve la inversión, principalmente por

factores como la demanda y la rentabilidad esperadas, la tecnología y las condiciones financieras.

La innovación, entonces, busca articularse con la inversión para incrementar y acelerar la acumulación de capacidades, de tal manera que con ello se logre un mejor posicionamiento empresarial, ya sea por la vía de la productividad (competitividad-precio) o por vía de la flexibilización (competitividad estratégica).

2.1: LAS CONCEPCIONES SOBRE EL CAMBIO TÉCNICO Y LA INNOVACIÓN:

Tres concepciones se levantan en torno a la problemática del cambio técnico: la de Schumpeter y Kaldor, por un lado; luego la neoclásica, por otro; y, en tercer lugar, la visión evolucionista del cambio técnicos. Veamos lo esencial de los planteamientos de cada uno de ellas.

a) Shumpeter y Kaldor:

Schumpeter parte de una diferenciación entre la invención, definida como la generación de una nueva pieza de conocimientos, y la innovación definida como la traducción de I+D anteriores en un nuevo producto/proceso que llega al mercado. Y diferencia, también, de la difusión definida como la imitación de la innovación, al ser adoptado por un número bastante grande de competidores. Por otra parte, distingue cinco formas de innovación: de producto, de proceso, de nuevas materias primas, de nuevos mercados y de reorganización industrial (del proceso). Schumpeter privilegiará excesivamente el cambio técnico radical (innovación radical), soslayando la importancia del cambio incremental (innovación incremental).

La contribución de Kaldor es doble: por una parte su énfasis en el carácter endógeno del cambio técnico y en su relación con la acumulación del capital. Y, por otro, el

designar un rol clave al dinamismo tecnológico de los empresarios, señalando su carácter determinante en el crecimiento económico y los incrementos de la productividad..

Es importante señalar, que tanto Schumpeter como Kaldor desconocen la importancia de la cambio organizacional (innovación organizacional) como fuente de crecimiento de la productividad.

b) La Visión Neoclásica: rendimientos crecientes y fallas de mercado:

Esta visión supone homogeneidad de la empresas, las cuales pueden escoger y acceder en forma igualitaria a la tecnología. Desconoce, por tanto, las características esenciales de la empresa (como organización de aprendizaje colectivo en vez de comprador pasivo), como de la tecnología (con sus componentes tácitos, específicos y organizacionales).

Entre sus principales aportes o contribuciones tenemos: la valorización que hace a la I+D y al logro y desarrollo de patentes.

En la teoría Neoclásica tradicional del crecimiento, es importante destacar el predominio de una visión del cambio técnico como un fenómeno exógeno.

c) La Visión Evolucionista del Cambio Técnico:

Un primer planteamiento de esta visión, es reconocer que las condiciones en que se desenvuelve el proceso de cambio técnico están signadas por la incertidumbre y la presencia de externalidades y rendimientos crecientes dinámicos. Consecuentemente, las fallas del mercado requieren (y justifican) una compensación institucional..

El segundo planteamiento tiene que ver con la relación empresa-tecnología, en donde es clave, señalan, los procesos de aprendizaje y de formación de capacidades.

En tercer lugar, es importante el rescate que hace de dos aspectos de la tradición schumpeteriana: por un lado, la unidad entre empresa y tecnología basada en la concepción de la empresa como organización de aprendizaje colectivo; y, por otro, el reconocimiento del papel protagónico del empresario, como de la red de relaciones en la que tiene lugar el proceso de aprendizaje interactivo. Aquí el conocimiento tecnológico no es visto como información aplicable generalmente, de fácil reproducción, disponible en un acervo de recetas, Por el contrario, las empresas usan tecnologías diferenciadas, afectadas por procesos internos de innovación, que edifican su historia sobre su propia base tecnológica en forma acumulativa.

La visión evolucionista señala importantes implicancias, entre las que destacan las siguientes:

- La heterogeneidad tecnológica que determina diferencias marcadas en factores de innovación y posibilidades de oportunidad tecnológica. Desde esta perspectiva tendríamos varios grupos: el “basado en ciencia” (con alta oportunidad de nuevos paradigmas, mecanismos de apropiación, innovación en productos por I+D formal); el “intensivo en escala” (innovación en procesos y en productos, integración vertical en sistemas complejos, alta apropiación y tamaño); el de “proveedores especializados” (innovación en producto, conocimiento, apropiación por conocimiento especializado); y el “dominado por proveedores” (innovación en proceso vía conocimiento e insumos diferenciados e innovación incremental, baja apropiabilidad y tamaño).

- La especificidad de las capacidades, que es consecuencia de la heterogeneidad tecnológica, del tipo de capital intelectual y del nivel de desarrollo y cultura organizacional.

- Las interrelaciones entre las empresas y entre éstas y otras organizaciones e instituciones al interior del Sistema Nacional de Innovación, lo cual permite el aprendizaje social de la innovación. De esta manera, el trabajo en red, la trama de interrelaciones, los procesos y dinámicas de interfaces entre actores del sistema, aparece como un ingrediente esencial del desarrollo, tanto del sistema en su conjunto como de cada uno de los elementos.

2.2: LOS EFECTOS ECONÓMICOS DE LA INNOVACIÓN:

La innovación es hoy objeto de renovada atención desde el punto de vista económico porque existe un amplio consenso en considerarla el principal motor del crecimiento económico.

Hace 50 años, con la generalización de la medida del producto de los países, empezó a desarrollarse una contabilidad del crecimiento, que puso de manifiesto la importancia del cambio técnico como determinante del crecimiento del producto por trabajador. Solow (1957) encontró que el progreso técnico explicaba el 80% del crecimiento de la productividad en la economía americana durante la primera mitad del anterior siglo. Los modelos modernos de crecimiento económico tienen como denominador común, al menos desde Romer (1980), el esfuerzo por “endogenizar” este crecimiento, tomándolo como el resultado de las acciones de innovación tecnológica de los agentes de la economía.

Existen tres importantes aspectos de los efectos de la innovación: su impacto en el crecimiento de la productividad, su efecto en la competitividad, y su papel en la transformación de la economía y generación de nuevos desafíos para la acción pública.

a) El impacto en el crecimiento de la productividad:

El crecimiento de la productividad se puede dividir en el impacto del crecimiento del capital por unidad de trabajo y el impacto del cambio técnico, normalmente bautizado con el nombre de “productividad total de los factores”

El crecimiento del capital por trabajador aumenta los servicios de capital obtenidos por unidad de trabajo; con el transcurso del tiempo se requerirá una fuerza de trabajo cada vez más calificada.

El incremento de la productividad total de los factores de los países industrializados durante los 90, por ejemplo, refleja entre otras cosas, el impacto de la adopción de las nuevas tecnologías, particularmente de las TICs.

Lo importante es comprobar que los dos tipos de incremento dependen de la adopción generalizada de una tecnología.

b) Su efecto en la competitividad y la estructura productiva:

La innovación es uno de los principales factores en que residen las ventajas competitivas o características distintivas de las empresas que resultan difíciles de replicar por los competidores.

La clave en este caso es lograr la máxima calidad productiva al mínimo costo unitario de producción en cada línea de producto.

Las empresas pueden incrementar su calidad y su productividad, y por tanto su competitividad, pero esto requiere la innovación (de producto y proceso).

En función de lo anterior, pueden distinguirse al menos tres tipos extremos de industrias: por una parte, las industrias de baja intensidad tecnológica con procesos estandarizados, donde la proporción de gastos de I+D y promoción acaba siendo

relativamente baja; por otro, las empresas de alta intensidad tecnológica; y en tercer lugar, las empresas de alta capacidad que están formando clusters que se explican por el ahorro de costes de transporte, coordinación, contratación, etc. que proporciona un tejido de empresas de altas capacidades completamente relacionadas.

c) El papel de la innovación en la transformación de la economía:

Tres temas de política económica que vienen ocupando el centro de los debates son: la competencia, la financiación de las actividades de innovación, y la propiedad intelectual.

Los mercados tecnológicamente intensivos, donde tiene lugar una parte fundamental de la innovación, plantean numerosos dilemas de competencia. Fusiones y posiciones dominantes favorecen la eficiencia productiva pero conducen a mayor poder de mercado y pueden convertirse en una fuente de ineficiencias asignativas. La cooperación entre empresas en I+D y en actividades de innovación se considera una forma eficiente de compartir costes y riesgos elevados, pero acuerdos excesivos o su extensión a otros terrenos pueden dañar la eficiencia asignativa.

Por eso mismo, si algo es hoy ampliamente compartido es que una política de competencia activa resulta una condición necesaria para estimular la innovación.

En ese contexto, el apoyo financiero gubernamental resulta clave en el desarrollo de la innovación. No se trata sólo del papel del sistema público de I+D en la generación de externalidades al alcance de los innovadores, sino también de la necesidad de una política activa de apoyo público a las actividades privadas de innovación, incluso la que se realiza confines comerciales.

El auge de la innovación, en especial en los nuevos sectores de la economía, ha producido un resurgir del interés por la protección de los derechos de propiedad intelectual. Los próximos años traerán transformaciones de las prácticas y del propio

sistema mundial de patentes, a menudo basadas en una negociación internacional de derechos que cada vez adquieren más importancia..Hay que advertir, sin embargo, que una tendencia reciente a la proliferación de la protección puede dificultar el papel de la difusión del conocimiento público.

3. APORTE A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL PERU

La importancia de la tecnología sobre nuestras vidas es indiscutible, más aún cuando los procesos de internacionalización y globalización de las economías y mercados, constituyen rasgos característicos de la situación actual.

La velocidad de los cambios tecnológicos se han acelerado. Ya no podemos hablar de generaciones tecnológicas y técnicas cada 10 años. Los tiempos se han recortado, llegando incluso a meses. Nuestro entorno esta cambiando permanentemente, producto de un flujo incesante de innovaciones tecnológicas, lo cual ha complejizado la importancia y necesidad de los sistemas de información.

El aporte al pensamiento tecnológico peruano en años anteriores, tiene ahora que afrontar estos retos. Y sobre todo orientarse a la forja de un Sistema Tecnológico Nacional, que de ninguna manera tiene que paralizarse con sus tres torrentes: la tecnología de punta, la no convención, y la autóctona o nativa; sino buscar sus puntos de encuentro e imbricación.

Tampoco puede, este sistema, quedarse en el nebuloso debate de preferir los cambios tecnológicos menores a los cambios tecnológicos mayores; si no combinar ambos de acuerdo a las capacidades reales que se posee para hacer frente al escenario de competitividad en el que se desenvuelven las instituciones.

Es bueno reconocer que el intenso y rico debate tecnológico de la década de los 50 y 60 sufrió una cierta postergación en los 70 y 80. El privilegio de la crítica a la política económica, la “ubicación” desde “fuera” de la fábrica y de la producción. El sobre dimensionamiento, y hasta cierto punto parcialización, de la esfera de lo político; abonaron a favor de dicha postergación o marginalización.

Es por eso que en la relación a la Tecnología Andina, no hemos encontrado hasta hoy una continuidad a lo desarrollado por Roger Ravines, y, a la sistematización publicada por CONCYTEC y la Comisión Coordinadora de Tecnología Andina (CCTA). Lamentablemente, el Seminario permanente del Mundo Andino promovido por la Universidad Nacional de Ingeniería en el aspecto de la sistematización histórica de la Ciencia y la Tecnología en el Perú, realizado en los primeros años de 1990 no ha contado con la difusión que merecía, y por eso que aparece como experiencia marginal.

Tampoco el esfuerzo de la Asociación Cultural Peruano Alemana con su “Aproximación Crítica a la Tecnología en el Perú”, ha tenido continuación. En este caso se pretendió contribuir a la difusión en nuestro medio de los logros últimos y más importantes en el campo de las ciencias naturales y de la tecnología e incitar a la reflexión sobre la manera cómo estas han influido en el comportamiento y en la concepción de la realidad del hombre contemporáneo. Por eso mismo, el área de influencia, en cuanto a temática se refiere, abarcó muchos más campos, tales como el de los problemas atinentes a la energía disponible, la tecnología y los recursos mineros, la tecnología y los recursos hidrobiológicos, las políticas tecnológicas alternativas, las tecnologías biomédicas, el desarrollo tecnológico y hábitat, la tecnología del transporte y el desarrollo urbano, la tecnología de los medios de información, la ecología y la tecnificación.

La obra de R.M. Thorp y G. Bertram, calificado por muchos como la principal obra de historia económica escrita sobre el Perú, publicada en 1985, tuvo como una de sus virtudes poner como una de sus principales conclusiones el tema tecnológico,

señalando explícitamente que uno de los principales problemas de nuestro país es la falta de una capacidad local para innovar y adaptar tecnología.

Dicho señalamiento de Thorp y Bertram, no hacían sino, comprobar la ausencia del inventario tecnológico y de las tablas de insumo – producto en nuestro país. Así mismo daban cuenta de la precaria atención dada a la investigación, experimentación y desarrollo. Para tener una idea referencial, en 1980 el Perú tenía una productividad científica muy baja en comparación con el resto de los países latinoamericanos. En efecto, con un autor científico por cada 54 investigadores el Perú solo superaría a Ecuador (un país que cuenta con menos de la cuarta parte de científicos que el Perú), y se encuentra muy por debajo de Chile, donde publica uno de cada 4.2 investigadores.

Por otra parte, el único indicador disponible para comparar la productividad tecnológica es el número de patentes registradas por nacionales con relación al número de proyectos de investigación, al número de investigadores y al gasto en investigación y desarrollo. Al igual que el caso de la productividad científica, el Perú sólo supera a Ecuador en este rubro.

El aporte de Máximo Vega Centeno en su libro “Crecimiento Industrialización y Cambio Técnico, Perú 1955 – 1980”, publicado por el Fondo Editorial de Pontificia Universidad Católica en 1983; permitió una sistematización del pensamiento clásico y neoclásico ortodoxo sobre tecnología. La virtud de Vega Centeno fue su cuestionamiento, desde la perspectiva de los países dependientes de tecnología, que asume la teoría ortodoxa, sobre todo respecto a considerar realidades homogéneas, cuando esto no es ni sucede en países como el nuestro.

Sin embargo, Vega Centeno avanzó el cuestionamiento de los fundamentos del pensamiento tecnológico ortodoxo y privilegio el debate sobre las consecuencias del mismo. Por eso mismo sus contribuciones se enrumbaron en recomendar la tecnología de los cambios menores y de la adaptabilidad tecnológica en países como el nuestro.

Los temas de innovación tecnológica y la forja de un sistema tecnológico no estaba en el cuerpo de sus reflexiones tecnológicas.

Las advertencias dadas por Francisco Sagasti en sus “Ensayos sobre Ciencia y Tecnología”, publicado por GRADE – Mosca Azul en 1988, fueron muy importantes. Su principal afirmación, que conviene resaltar, es que en los países subdesarrollados como el nuestro, se impone un esfuerzo teórico para comprender mejor el papel de la ciencia y la tecnología en el proceso desarrollo. Con esto ponía un freno a los intentos de separar las estrategias tecnológicas entre; las de punta, las adaptables y las nativas. Así mismo, insinuaba un viraje en la concentración del debate nacional: de la política económica pasar a lo tecnológico y productivo. Y finalmente, abría un nuevo panorama en la forja de reflexiones y corrientes del pensamiento en nuestro país.

Adolfo Figueroa, en su artículo “Educación y Productividad en la Economía Campesina de América Latina” publicado en la revista ECONOMÍA del Departamento de Economía del PUC, en 1984; también ponía su granito de arena en este gran viaje del pensamiento tecnológico en nuestro país. Dejando a un lado el privilegio dado en el debate, a las cuestiones de la tenencia de la tierra, de la titulación de las comunidades campesinas, de los problemas de los precios y créditos, señalaba que la vía campesina de solución de los problemas del agro en el Perú implicaba elevar la productividad de los factores primarios, tierra y trabajo en la economía campesina. Para ello, decía, había necesidad de introducir innovaciones tecnológicas. Y concluía afirmando que, los determinantes de la adopción de innovaciones por parte de la unidad económica familiar constituyen el problema central de la situación de las mismas. Esto no hacia sino conformar la vital importancia de la variable tecnológica no solo para las economías más avanzadas sino también para resolver los problemas concretos de países como el nuestro.

En 1988, con la publicación por parte de la Universidad Nacional de Ingeniería de la tesis para optar el grado de Magister de Fernando Villarán, desde mi punto de vista, se

ponía fin a un tipo de debate, enfoque y paradigma tecnológico predominante en el Perú, y se abría el campo de la búsqueda de uno nuevo, coherente con los vientos de la flexibilidad productiva, empresarial y tecnológica.

La necesaria crítica a los vacíos de ausencias del pensamiento tecnológico ortodoxo constituye un primer aporte de Villarán. El otro está marcado por la preocupación de la productividad total, en este sentido es claro el énfasis que pone el autor en la temática explícita de la innovación tecnológica. Aquí, además, encuentra Villarán el más rico aporte de países como el nuestro, por eso mismo avanza a proponer una metodología y un sistema para encarar la innovación tecnológica. Un tercer aporte, está relacionada al esfuerzo por encontrar hilos conductores históricos, en las experiencias de desarrollo tecnológico en los países; y ligar dichos hilos con los procesos de reconversión y reestructuración productiva en cada país. De todo esto, Villarán también llegará a la verificación de la ausencia de estudios de casos y de inventarios sobre innovación tecnológica en nuestro país.

Finalmente, no podemos terminar este recuento sin mencionar el esfuerzo desarrollado en CONCYTEC a través de su apoyo al investigador, para generar esfuerzos de sistematización de aportes científicos y tecnológicos. Queda pendiente el estudio del aporte tecnológico desde los mismos actores empresariales, ello aportará mucho al Perú.

CAPITULO II

SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO EMPRESARIAL

1.SIGNIFICADO DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (SNIT)

La importancia que tiene un Sistema Nacional y regional de Innovación para el crecimiento productivo y empresarial de un país, y, para el consecuente desarrollo económico, ha sido puesta de manifiesto en muchos estudios. Su importancia, además, ha sido ratificada por experiencias tanto en países industrializados como en vías de desarrollo.

Una gran mayoría de los Sistemas Nacional de Innovación Tecnológica (SNIT), mantienen características de fragmentación, fragilidad y precariedad.. Concordando con evaluaciones podemos coincidir en que existen tres problemas centrales que hay que enfrentar para la constitución de un SNIT:

- a) La falta de articulación entre los potenciales componentes del Sistema, que se traduce en una escasez de vinculaciones, flujo de conocimientos y actividades conjuntas entre y dentro de los diversos sectores del quehacer nacional de cada país.
- b) Desconfianza entre los que deberían ser los múltiples socios en el SNIT.
- c) Mercado poco articulado e ineficiente para los servicios tecnológicos orientados a apoyar la actividad innovadora en el sector empresarial privado.

Estos problemas no pueden ser resueltos en corto tiempo; tampoco existen formulas mágicas para hacerlo.

Según el informe “Un análisis del Sistema Peruano de Innovación” preparado por Mullin Consulting Ltd & asociados para el Programa PE-0203, noviembre 2002, BID/PERU:

“Un Sistema Nacional de Innovación se basa en la interacción concertada de instituciones públicas y privadas, y el sector empresarial, y en la participación de operadores que aseguren la conformación de los vínculos entre los diversos componentes del sistema. Los requerimientos más importantes para el éxito de dichos vínculos son: la cultura de confianza, la velocidad de respuesta, la facilidad de acceso y la calidad de las instituciones participantes. Es difícil, si no imposible, lograr estas características a través de normas legales u ordenanzas y por ello los vínculos deben ser construidos mediante un consenso que paulatinamente va agregando elementos al sistema, en forma similar a la que una araña construye su red”.

1.1: LA RAZÓN DE SER Y VISIÓN DEL SISTEMA DE INNOVACION

El Sistema Nacional de Innovación Tecnológico (SNIT) va encontrando su identidad y razón de ser en la medida que vaya constituyéndose en un importante espacio de sistematización y centro de información tecnológica empresarial competitiva; y, en la medida que vaya respondiendo a las siguientes interrogantes: ¿quién hace qué en el país? Y quién lidera qué en el mercado internacional?. Sólo de esta manera, estará creando una plataforma de información tecnológica al servicio de la competitividad empresarial y productiva del país.

El SNIT es parte de un proceso y esfuerzo de sistematización del “estado del arte” tecnológico y productivo de los sectores y empresas con mayor y mejor capacidad competitiva. Va realizando una sistematización del “estado del arte” con una visión prospectiva, ya que concentra su atención en las nuevas necesidades de dichos empresarios y actores sociales competitivos. Es decir, concentra su mirada en plantearse los retos de lograr mayor valor agregado y cadenas de valor, para estar a la altura de las exigencias actuales del mercado internacional.

Para que el SNIT tenga identidad y razón de ser, tiene que ganarse el derecho de ser un factor de facilitación del trabajo en red, de la generación y potenciamiento de las sinergias de intercambio, negociación y encuentro entre los diferentes actores gubernamentales, sociales, productivos y empresariales, concurrentes y convergentes hacia una gran objetivo estratégico: ofertar a cada localidad y región un banco de proyectos de inversión productiva competitiva, basadas en el desarrollo de las capacidades de innovación y transferencia tecnológica.

De esta forma, el SNIT va siendo un espacio favorable para la competitividad local, regional y nacional, en donde los actores gubernamentales, sociales, productivos y empresariales ponen a disposición sus ventajas competitivas y sus capacidades de innovación y transferencia tecnológica.

Desde esta perspectiva, el punto de partida de la reflexión y mirada que hace el SNIT es la del mercado y demanda competitiva, es la de la oportunidad competitiva, es la de las exigencias de calidad y productividad total que tienen los sectores productivos y empresas para estar en dichos mercados competitivos. Pero no es una mirada aislada y de entes o unidades individuales. Se hace una reflexión y mirada desde la visión y perspectiva de las cadenas productivas, desde la preocupación de forjar estructuras “cluster”, desde la búsqueda de concretar alianzas estratégicas, desde la tarea de forjar verdaderos y reales tejidos productivos que apunten a la competitividad local, regional y nacional.

El SNIT, por tanto, debe ser forjado como un instrumento estratégico que debe ser puesto al servicio del diseño y configuración de proyectos de inversión productiva competitiva de dimensión estratégica local y regional, asentados en cadenas productivas con proyección en el mercado internacional; proyectos que se constituyen en verdaderos centros de generación de riqueza, ingreso y empleo que tanto anhelan nuestros países.

1.2: EL CARÁCTER DESCENTRALIZADO DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA:

Hay que ser conciente del rol trascendental que juegan los procesos de descentralización y regionalización en la viabilidad y gobernabilidad de un país. Por eso el SNIT debe tener un carácter descentralizante y descentralizador.

En esta perspectiva, los Sistemas Regionales de Innovación dentro de cada país, deben estar dotados de sus propias particularidades y autonomías. Deben crearse los mecanismos e instrumentos necesarios para facilitar estos procesos.

Somos concientes que corresponden a los propios actores sociales, particularmente los provenientes de la esfera estatal y gubernamental, tomar las decisiones correspondientes para que los aportes de innovación y transferencia tecnológica, que se vayan realizando y plasmando, se constituyan en parte esencial de las políticas, proyectos y estrategias del desarrollo tecnológico local y regional. Se trata de que los aportes resultantes de las innovaciones y transferencias tecnológicas producidas, sean elevadas a la categoría de factores estratégicos claves para el desarrollo de la competitividad local y regional.

Es conveniente insistir que los Sistemas Regionales de Innovación Tecnológica dentro de cada país, sólo serán posibles, si a ellos concurren los representantes locales y regionales provenientes: de los organismos gubernamentales y públicos, de la academia (principalmente universidades, centros de investigación, centro tecnológicos y centros de formación profesional tecnológica), del empresariado, del gobierno local, del mundo financiero y de la cooperación internacional.

1.3: ELEMENTOS NECESARIOS DE UN SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA:

El actual marco conceptual del progreso tecnológico requiere que se cuente con muchos elementos de un sistema complejo. Por lo tanto, al diseñar y analizar un sistema nacional de innovación hay que cuidar de que cuente con los elementos críticos y que comprenda las relaciones necesarias entre dichos elementos.

Los principales elementos críticos que comprende un SNIT son los siguientes:

- a) Las políticas sectoriales y macroeconómicas
- b) Los regímenes de patentes, derechos de autor y secretos comerciales
- c) La política tributaria
- d) Los servicios de tecnologías (metrología, normalización, servicios de información y asistencia técnica)
- e) Las prácticas y actitudes de la industria
- f) Vinculaciones entre los actores de la ciencia y tecnológica, de la investigación y desarrollo, y, de la innovación y transferencia tecnológica.
- g) El mercado de capitales y el sistema de capital de riesgo existente
- h) La capacitación (tanto en el servicio como antes del servicio), y, el desarrollo de la educación superior, particularmente en ciencias e ingeniería.
- i) La labor de las instituciones públicas especializadas en investigaciones

- j) Los procesos de adopción de decisiones y los incentivos
- k) El establecimiento y desarrollo de las comunicaciones y las tecnologías de la información.

Hay que tener en cuenta que la tecnología no reconoce límites nacionales ni regionales y los SNIT operan en el contexto del aumento de los intercambios y de las interdependencias entre distintos sistemas nacionales.

Los países de América Latina y el Caribe están todavía muy aislados entre sí. Tienen que adoptar una perspectiva de integración regional e internacional, alentar la importación la transferencia tecnológica y tratar de compartir y difundir los éxitos regionales y las lecciones aprendidas.

1.4: INSTRUMENTOS NECESARIOS PARA LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA:

Un Sistema Nacional de Innovación Tecnológica busca coordinar acciones para facilitar el acceso a la tecnología, la innovación y el conocimiento a las empresas, fundamentalmente a las PYMES a nivel local y regional.

Como hemos señalado, el SNIT debe aportar insumos básicos y fundamentales para facilitar y dinamizar la convergencia de sinergias empresariales, académicas y gubernamentales.

Así mismo, debe apuntar a coadyuvar al desarrollo de proyectos y programas de inversión competitiva de carácter regional, que tengan un alto componente de innovación y transferencia tecnológica.

Estos proyectos y programas deben tener un cuádruple efecto integrador:

- Entre eslabones de las cadenas productivas estratégicas
- Entre empresas de distintas características
- Entre los generadores y usuarios del conocimiento y la información
- Entre las oportunidades de competitividad regional y el tipo de oferta productiva a desarrollar

Desde esta perspectiva, el SNIT deberá contar con los siguientes instrumentos de gestión, necesarios para el desarrollo de un sistema de competitividad, innovación y transferencia en nuestras localidades, regionales y país:

- La permanente y sostenida coordinación interinstitucional
- La Red de Centros de Innovación Tecnológica por cadenas productivas
- El Fondo de ciencia, tecnología e innovación
- Las mesas de concertación PYMEs
- Foros Regionales de Innovación y Transferencia
- Mesas subsectoriales por cadenas productiva
- Diagnósticos de las cadenas productivas con potencial exportador
- Proyectos conjuntos de trabajo
- Marcas colectivas
- Información de mercados e información tecnológica
- Formación de recursos humanos

Los criterios e indicadores de impacto a considerar, en relación a estos instrumentos de gestión, podrían ser los siguientes:

- Impacto social en empleo e ingresos
- Perspectiva de mercados, especialmente de exportación

- Eslabonamientos con los recursos locales
- Conglomerados de PYMES
- Valor agregado, cadenas de valor, competitividad regional e identidad nacional
- Tecnologías de fácil incorporación
- Masa crítica de empresas: aquellas con real potencialidad de competitividad

1.5: INTERROGANTES CLAVES A RESPONDER Y RESOLVER PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA:

a) **¿Cómo empezar?:**

Sin duda alguna, informándose quién hace qué en el país y quién lidera qué en el mercado internacional.

Hay que crear una plataforma de información desde el Estado y al servicio abierto de cualquiera que quiera consultarlo. Para ello , hay que detectar, analizar y diagnosticar al máximo número de empresas, instituciones y centros de innovación, e investigación existentes.

Hay que crear un grupo de técnicos generalistas que hagan este trabajo, que aporten, en lo inmediato, con un estudio e información del “Estado del Arte” en que se encuentran ese máximo número de empresas con capacidad competitiva.

b) **¿Cómo seguir?:**

Formando. Esto permitirá potenciar las empresas existentes y crear nuevas, y permitirá crear más productores y empresarios competitivos.

Hay que ser imaginativos, dedicar recursos financieros y esperar resultados a largo plazo. Aquí sí pueden jugar un papel muy importante el conjunto de gestores locales y regionales por su facilidad de contactar con su entorno y saber optimizar los recursos existentes.

También, desde las universidades, institutos tecnológicos superiores e instituciones formativas en general, debe hacerse un giro en sus contenidos académicos, en su oferta educativa. No hay que enfocar tanto la formación a unos conocimientos y aptitudes profesionales específicas, sino promover una capacidad e iniciativa innovadora, emprendedora y empresarial.

Hoy en día, la gestión de un máximo número de medios más que un conocimiento específico de alguno de ellos, es lo que debe caracterizar a un emprendedor empresarial, a un gestor conocedor de los medios y, sobre todo, conocedor del mercado internacional.

El recogimiento de datos y resultados de seminarios, cursos, proyectos demostrativos, viajes de prospección de mercados, juegan un papel importante en la configuración de los SNIT.

c) ¿Cómo garantizar la continuidad?:

Informando, visitando regularmente a empresarios, universidades, IST, etc., para retroalimentar el sistema.

Hay que crear el efecto Red. Sobre esta base, el siguiente paso será la aplicación de una política tecnológica y de políticas industriales regionales.

d) ¿qué debe contener un SNIT para que permita un buen cimiento a las políticas tecnológicas?:

Los elementos esenciales a considerar pueden ser los siguientes:

- Contar con Programas Oficiales donde se enmarquen las líneas estratégicas de innovación y transferencia tecnológica para la competitividad empresarial y productiva, acompañadas de unos objetivos ambiciosos y acordes al “estado del arte” internacional.
- Tener un inventario tecnológico, que debe contener equipos, personal, transferencia tecnológica, patentes, etc, que apunten a la competitividad de las empresas.
- Creación de un ranking de empresas competitivas con mayor especialización tecnológica. Implantación de un sistema de calidad
- Creación de una Red de empresas competitivas de mayor especialización tecnológica y de mayor ranking.
- Contar con Banco de proyectos estratégicos de investigación, a ser transferidos a las empresas
- Tener información y directorios relacionados con los planes de ayudas oficiales (subvenciones o créditos blandos) para proyectos de inversión empresarial competitiva basados en innovación y transferencia tecnológica.
- Directorios y registros de convenios de colaboración y cooperación entre las Redes empresariales y otros centros internacionales

- Sistemas e infraestructura necesaria que facilite la consulta abierta a los distintos Registros de Patentes internacionales
- Servicio oficial de prospectiva tecnológica y estudios de benchmarking
- Inteligencia financiera y comercial.
- Información acerca de las ventajas fiscales a las empresas para desarrollar I+D, innovaciones y transferencia tecnológica.

1.6: CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA:

La evaluación de los SNIT busca determinar los embotellamientos, actuales o futuros, en el desarrollo de la tecnología y el aumento de la productividad.

Entre los aspectos de la información, difusión, y la utilización de la tecnología que se podrían analizar y evaluar cabe mencionar los siguientes:

- a) La legislación y la aplicación de los programas relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como las importaciones, las transferencias de tecnología, las normas de la Organización Mundial del Comercio en materia de servicios, etc.
- b) Los agentes y relaciones claves
- c) La competitividad

- d) La estructura, características y problemas de las empresas
- e) Los problemas sectoriales
- f) El entorno propicio para la innovación (por ejemplo, los incentivos jurídicos, fiscales, económicos y de mercado)
- g) La calidad y pertinencia de los trabajos científicos
- h) La adopción de decisiones y la supervisión, la capacitación científica y las vinculaciones de la investigación científica con el sector productivo.
- i) Por último, es necesario comprender mejor por qué razón las empresas gastan tan poco en I+D.

1.7: BIBLIOGRAFÍA BASICA A TENER EN CUENTA::

- CORFO, 1995 “Cien proyectos innovadores”, Santiago Chile
- OCDE, 1997 “Grupo de trabajo sobre la Política de Innovación”. National Systems of Innovation; Background Report, Paris
- Mayorga Román, 1997 “Cerrando la brecha” División de Programas Sociales, No. SOC97-101, Washington D.C.; BID
- Alcorta L. Y W. Perez; 1996, “Sistemas de Innovación y Especialización Tecnológica en América y el Caribe” Proyecto Regional CEPAL/PNUD. Santiago de Chile
- Cumbre de la Competitividad 1997 “El imperativo de la Innovación” MITINCI, Lima-Perú
- Fundación COTEC para La Innovación Tecnológica, 1998, “El Sistema Español de Innovación. Diagnóstico y Recomendaciones” España

- Escorsa Peres y Maspons, Jaime y Camacho Jaime, 1998, "El Sistema Nacional de Innovación Español" Programa Alfa, México

2. EL ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: CRITERIOS Y PAUTAS A SEGUIR

Todo análisis de un Sistema Nacional de Innovación Tecnológica requiere considerar, tanto el conjunto de componentes principales del SNIT, como los principios, indicadores y pautas que nos permitan medir el éxito del SNIT, así como, orientar el actuar de los gestores de la innovación tecnológica.

A continuación pretendemos establecer un conjunto de criterios y pautas que nos permitan analizar los SNIT. Para ello, partiremos del análisis de cada uno de los principales componentes del SNIT, para luego establecer pautas y criterios generales.

Siguiendo las experiencias internacionales exitosas, consideraremos los siguientes principales componentes de un SNIT: las empresas, las administraciones públicas, el sistema público y privado de I+D, las organizaciones de soporte a la innovación, y, las condiciones del entorno.

2.1: LAS EMPRESAS:

Las empresas son el centro neurálgico para la generación y desarrollo de la innovación; sin embargo, esto tiene una condicionalidad vital: deben poseer una cultura innovadora, emprendedora y competitiva. Desde esta perspectiva se constata que al contrario de su razón de ser, las empresas vienen a ser consideradas como el eslabón más débil de los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica.

En general, podemos decir que la cultura innovadora de las empresas es escasa, que ellas son poco propensas a utilizar la tecnología como instrumento de competitividad y, por lo tanto, dedican pocos recursos a la innovación y en general no están organizadas adecuadamente para la innovación.

Qué criterios deben seguir las empresas para que realmente sean el centro neurálgico de la innovación, por tanto, para la dinamización del funcionamiento y desarrollo de un SNIT?. Veamos:

a) El esfuerzo innovador:

En primer lugar, es fundamental conocer el número de empresas innovadoras existentes, ya que éste se constituye en uno de los indicadores básicos para medir el nivel de cultura empresarial de innovación en un país, región o localidad.

Si consideramos la definición más consensuada sobre innovación tecnológica, se considera innovadora a un empresa, cuando desarrolla productos o servicios, nuevos o mejorados y logra introducirlos en el mercado o cuando desarrolla procesos tecnológicamente nuevos o mejorados.

En segundo lugar, es necesario conocer el grado en que estas empresas innovadoras incluyen la tecnología en sus estrategias de búsqueda de competitividad; es decir, determinar el grado de endogenización de la tecnología en los procesos empresariales. No debemos olvidarnos que uno de los factores determinantes de la capacidad competitiva de una empresa está relacionada con la alta incorporación tecnológica.

En tercer lugar, es importante saber distinguir la actividad innovadora tanto en los sectores industriales como en los no industriales; es decir, en la producción de bienes y en la producción de servicios. Mientras la producción de bienes está más directamente relacionada con el concepto de valor agregado, la producción de servicios tiene que ver más con el concepto de cadena de valor.

Por tanto el esfuerzo innovador que se desarrolle en una empresa debe ser vista desde la perspectiva de la creación y generación tanto de mayor valor agregado como de cadenas de valor.

En cuarto lugar, debe haber claridad respecto a los recursos dedicados a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que se constituye en la base de la transferencia y desarrollo tecnológico de una empresa y un país.

Entre las actividades que contribuyen a la innovación tecnológica, la actividad de I+D es la que ofrece más beneficios potenciales a las empresas que la realicen con éxito.

Una tarea importante, es la realización de una encuesta de innovación tecnológica con el fin de estimar el reparto del esfuerzo en I+D+i, según el tamaño de las empresas y su ubicación en sectores o cadenas productivas estratégicas.

b) La relación organización – innovación:

Una primera consideración a tener en cuenta, es el conocimiento del nivel de formación del capital humano existente en las empresas. Este nivel de formación juega un rol fundamental en los resultados de las empresas. La experiencia va mostrando que existe una relación directa entre formación del capital humano y desarrollo del capital intelectual, el cual es un factor crítico de éxito para el desarrollo y realización de los procesos de innovación tecnológica.

Coherente con lo anterior, una segunda consideración tiene que ver con la existencia de programas de formación continua y permanente en las empresas.

El objetivo de la formación continua y permanente es mantener y acrecentar el capital humano de las empresas mediante la adquisición de nuevas competencias o el desarrollo o mejora de competencias ya existentes.

La tercera consideración a tener en cuenta está relacionada con los tipos de sistemas de desarrollo organizacional, que en base al trabajo en red y al enfoque sistémico, desarrollan las empresas.

El establecimiento de alianzas estratégicas y de sistemas de colaboración y cooperación entre la empresa con otros organismos, ya sean centros públicos u otras empresas proveedoras, clientes o incluso competidoras, es una forma de superar las limitaciones de personal y recursos para realizar actividades de innovación tecnológica. Para la empresas de bienes de producción, los proveedores, universidades y centros tecnológicos son los principales tipos de entidad colaboradora para la innovación. Mientras que para las empresas de servicios colaboran sobre todo con proveedores, universidades y consultoras.

Una cuarta consideración es la de los servicios externos para la innovación que realizan las empresas. Esta es otra fuente de recursos que, sumada a los recursos internos de la empresa y a las posibilidades de cooperación, permite a las empresas realizar las tareas necesarias para la mejora de sus productos o servicios, reduciendo así las barreras a la innovación, sobre todo por parte de las empresas de menor tamaño.

Por último, una quinta consideración es la del uso intensivo o no de las TICs (tecnologías de la informática y comunicaciones). Esto ha demostrado ser un factor importante en el crecimiento económico. Existen dos aspectos centrales relacionados al tipo de uso de las TICs:

Un aspecto, es el de la eficacia que se logran en los flujos de trabajo repercutiendo directamente en la productividad y competitividad de la empresa.

Un segundo aspecto, es el del logro de mayor visibilidad y capacidad comercial en el mercado global, a través del comercio electrónico.

c) De los resultados e impactos de la actividad innovadora:

Un primer resultado e impacto, es el de lograr un mayor peso de los sectores que poseen mayor contenido tecnológico. En este caso se tratarán de empresas con mayores nivel de especialización tecnológica, que poseen mayor capacidad competitiva y mayor flexibilidad para producir diferenciación tecnológica.

El segundo resultado e impacto se medirá en función de la creación de nuevas empresas de base tecnológica, que son las que tienen mejor garantía de éxito y, por tanto, se constituyen en la base fundamental de la sostenibilidad y el posicionamiento competitivo de las empresas y países.

El tercer resultado e impacto a considerar, será el de la generación y producción de patentes; éste se constituirá en otro de los indicadores de la actividad innovadora de la empresa y de los países.

Toda actividad innovadora, en cuarto lugar, debe producir como resultado e impacto un mayor crecimiento de las exportaciones de productos de alta tecnología.

Finalmente, un quinto resultado e impacto que se espera de la actividad innovadora, es que no produzca daños al medio ambiente. Se trata de mirar con cuidado la equidad generacional, que cuide el bienestar de las generaciones futuras. Para esto, el uso creciente de las tecnologías alternativas y las tecnologías limpias viene concentrado el interés en la actividad innovadora.

2.2: LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS:

En los últimos años, las políticas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, van siendo foco de atención creciente por parte de los gobiernos. En la base de este crecimiento está el cada vez mayor convencimiento de que el conocimiento científico y tecnológico es un factor determinante en la nueva economía.

Por tanto, el rol de los gobiernos, de las administraciones publicas y la necesidad de contar con una eficiente capacidad de gestión gubernamental y pública, se vienen constituyendo en necesidades estratégicas para el desarrollo y desenvolvimiento de los Sistemas Nacionales de Innovación. ¿En qué o cómo se expresa este rol? Veamos:

a) Presupuestos y Gastos en I+D:

Toda política de I+D de una administración pública, queda reflejada en la composición y volumen de las partidas presupuestales que se fijan y están destinados para dicho concepto.

La respuesta que den las empresas frente a esto, depende no solamente del volumen de recursos disponibles, sino también del tipo de instrumentos utilizados para una buena gestión de dichos fondos o partidas económicas.

b) Creación de espacios o instancias de Ciencia y Tecnología:

El espacio mayor es el de los Ministerios de Ciencia y Tecnología (CyT) o el de los Consejos de CyT dependientes de la más alta dirección gubernamental. En este espacio o instancia se debe concentrar la gestión de la mayor parte de los fondos destinados a la I+D+i.

c) Creación y funcionamiento de los Observatorios de Prospectiva Tecnológica Industrial:

Las actividades de este Observatorio deben concentrarse en la prospectiva tecnológica, la vigilancia tecnológica, el análisis de la evolución tecnológica,.

Este Observatorio debe ofertar información y conocimiento sobre tendencias y previsiones de futuro acerca del impacto e influencia de la tecnología en la industria, el empleo y la competitividad.

d) Implementación de Políticas directas de Fomento y Promoción de la Innovación:

Lo importante es que la administración pública y gubernamental cuente con una estrategia global, de ámbito estatal, para el fomento de la innovación, que comprenda los siguientes programas:

- Fomento de la investigación tecnológica.
- Apoyo y ayuda a los Centros Tecnológicos ligados a la industria
- Apoyo a la transferencia tecnológica
- Apoyo a la potenciación de capital humano de I+D+i
- Incremento del equipamiento científico-técnico

e) Proceso de Descentralización y rol de los Gobiernos Regionales:

Es un hecho que todos los gobiernos regionales tienen establecidos competencias relacionadas a la ciencia, tecnología e innovación.

Es importante que estos gobiernos regionales, definan y desarrollen planes concretos de innovación tecnológica, incluyendo en estos planes el estímulo a la creación de empresas de base tecnológica.

La creciente importancia de las políticas regionales en I+D+i exigen procesos de descentralización contundentes y claros. Por tanto, es una necesidad estratégica el desarrollar políticas de innovación regionales

2.3: EL SISTEMA PUBLICO Y PRIVADO DE I+D

Este sistema comprende las instituciones y organismos de representación pública, dedicados a la generación de conocimiento mediante la investigación y el desarrollo, particularmente la universidad y los organismos públicos de investigación.

Desde el punto de vista de la implementación y desarrollo de los Sistemas nacionales de Innovación Tecnológica, debemos considerar algunos criterios centrales respecto al desenvolvimiento del Sistema Público de I+D. Veamos:

a) La calidad del Sistema:

La cual se expresa tanto en el crecimiento en el número de centros y personal investigador, como en el incremento de la producción científica y tecnológica medida en número de publicaciones, investigaciones e innovaciones producidas.

Otro dato importante de la calidad del sistema es el de la participación de los grupos de investigación en las convocatorias competitivas de programas internacionales, en tanto que la participación en este tipo de programas supone entrar en competencia por los recursos para investigación con grupos de otros países.

b) La relación del Sistema Público de I+D con el tejido productivo y empresarial:

Aquí hay dos aspectos a tener en cuenta: por un lado las relaciones entre el sistema público y la empresa en actividades de I+D y la producción de innovaciones; y, por otro, el aprovechamiento por el tejido productivo y empresarial del potencial científico y tecnológico.

El gasto en I+D por parte del sistema público, como el gasto en I+D financiado por la empresa, refleja el grado nivel de relación entre estos dos elementos del sistema.

Así mismo, se puede medir por el número de contratos entre universidades (o centros de investigación) y empresas para actividades de I+D.

En ambos casos, se trata de medir el grado de transferencia tecnológica que se está produciendo entre la universidad o centros de investigación y las empresas. Desde esta perspectiva, es importante hacer seguimiento del personal formado en las universidades y centros públicos de investigación que se incorpora a las empresas.

Si lo que interesa es la relación entre la actividad I+D con el tejido productivo y empresarial, el énfasis a poner en el I+D será el de los resultados e impactos productivos y empresariales que se pretende lograr. En este sentido, es necesario poner atención a las reformas legislativas que promuevan la valorización de los resultados de la investigación.

Finalmente, son crecientes las propuestas legislativas que van estableciendo marcos de autorización para que a nivel universitario o de otros centros superiores se promueva la más amplia participación en la creación y desarrollo de empresas o incubadoras de empresas. Dentro de esta línea también están las iniciativas para la creación de patentes. Estos son también criterios de medición de la relación entre el sistema público de I+D y el tejido productivo y empresarial.

2.4: LAS ORGANIZACIONES DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN

Existe una gran diversidad y heterogeneidad de organizaciones de soporte de la innovación. Las más avanzadas disponen de recursos propios de I+D, pero existen también otras que son meras oficinas de referencia.

Entre los principales tipos de organizaciones de soporte a la innovación tenemos:

a) Los Centros tecnológicos:

En general se especializan en prestar servicios puntuales y dar soluciones a los problemas de corto alcance de las empresas. Algunos llegan a establecer compromisos continuados con las empresas y participar en estrategias tecnológicas de mayor alcance de duración.

Los mejores centros tecnológicos llegan a crear empresas de base tecnológica a partir de los resultados de sus líneas de investigación.

La sostenibilidad económica de los centros tecnológicos depende de la facturación a empresas. Otra fuente de financiación es a través de la participación en programas o proyectos de la cooperación internacional.

Con el fin de conseguir una mayor eficiencia en el desempeño de las funciones de los centros tecnológicos, se están emprendiendo iniciativas encaminadas a dotarse de mayores recursos ya sea mediante la unión entre centros o mediante el establecimiento de redes entre ellos: Así mismo, la cooperación con centros extranjeros despierta un interés creciente.

Una tarea que debe ser asumida cada vez con mayor seriedad es la establecer puentes, relaciones y alianzas entre los centros tecnológicos y el sistema público de I+D (universidades y centros públicos de investigación)..

Es recomendable que los centros tecnológicos se doten de modelos y sistemas de gestión reconocidos por los estándares internacionales. Los parámetros de gestión (ingresos por empleado, incremento de ingresos por proyecto de I+D contratados, número de spin-off generados, ingresos por patentes explotadas, cantidad de servicios de consultoría con empresas, etc.) deben estar sujetas a evaluación.

b) Organizaciones de Transferencia Tecnológica:

Este tipo de organizaciones son más proactivas y capaces para difundir sus posibilidades tecnológicas; su eficiencia se mide no sólo por la atención a la demanda tecnológica, sino también, por su capacidad de llegar hasta ellas.

En este sentido se hace más necesario la implementación de labores de marketing tecnológico.

c) Centros de Apoyo al aumento de la Productividad:

La actividad de estos centros está centrada en la modernización de los procesos productivos y de gestión de las empresas.

Para esto dichos centros cuentan con capital humano con experiencia industrial que son capaces de entender bien los problemas y las necesidades de las empresas que buscan la optimización en el uso y manejo de sus recursos en base a la creciente incorporación tecnológica.

d) Los Parques Tecnológicos y Científicos:

Un Parque Científico o tecnológico es, según la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España, un proyecto generalmente asociado a un espacio físico que:

- Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior
- Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio Parque

- Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias del Parque.

Entre los factores de éxito de los parques científicos y tecnológicos está la presencia de una buena universidad con un buen nivel investigador y con material y equipamiento científico. Los empresarios valoran, además de la intensidad y calidad de conocimiento como fuente de transferencia de tecnología, la calidad de la enseñanza como origen de recursos humanos bien cualificados y las posibilidades de reciclaje y formación permanente para sus empleados..Otro factor de éxito es el acierto en los criterios de selección de empresas cuyas necesidades tecnológicas deberán nutrirse en gran parte de su entorno científico.

Es importante tener en cuenta un conjunto de criterios internacionales de eficiencia de los parques científicos y tecnológicos: el número de nuevos productos, los beneficios generados, el crecimiento del empleo sostenible, el número de start-up de alta tecnología, relativizados todos ellos con respecto a la inversión realizada, así como también, la sostenibilidad de la competitividad internacional de las empresas locales.

e) Agrupaciones en red para investigaciones tecnológicas avanzadas:

Estas organizaciones se basan en la coordinación y reunión virtual de capacidades de centros de I+D públicos y privados, potenciando su conexión e interrelación para la realización de investigación avanzada en un área tecnológica de interés industrial no requiriendo ninguna infraestructura física nueva que no sea el fortalecimiento de las redes de comunicación.

2.5: LAS CONDICIONES DEL ENTORNO

Existen una serie de factores en el entorno de las empresas que influyen en sus procesos de innovación. Entre estos factores tenemos: las condiciones del mercado, los mecanismos de financiación de las empresas y de su actividad tecnológica, las características del capital humano, y, el nivel y fluidez de la información existente.

Cada uno de estos factores tienen características específicas que es necesario tener en cuenta, para que sean incorporados eficientemente en los sistemas nacionales de innovación tecnológica. Veamos dichas características:

a) Las condiciones del mercado:

Las exigencias del mercado constituyen uno de los motores de la innovación. La demanda de bienes y servicios nuevos o mejorados, con la calidad requerida, fiables, competitivos en precios y de fácil utilización es un incentivo para que las empresas realicen en sus procesos de producción y en sus planes de negocio, los cambios necesarios para responder a estos retos.

En esta perspectiva, una de las condiciones del mercado tiene que ver con la demanda de productos manufactureros con mayor contenido tecnológico, es decir, mayor valor agregado.

Otra de las condiciones, está relacionada con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), que repercuten no sólo en el manejo de información para las empresas, sino también, en la creación de nuevos servicios e infraestructuras que posibilitan la creación de mayores y mejores cadenas de valor.

Una tercera condición del mercado, es el impacto que ocasiona la estrategia y política de compras públicas o estatales, no sólo por su relación con el desarrollo y crecimiento empresarial, sino también, en relación a las posibilidades de captación de fondos y de implementación de I+D+i.

No hay que olvidarse que desde hace años en algunos países la Administración, en su papel de componente fundamental del sistema nacional de innovación, ha utilizado las compras públicas como un instrumento de impulso a la innovación tecnológica.

b) Los mecanismos de financiación de las empresas:

Uno de los mecanismos financieros, que aparece con mejor opción para una estrategia de innovación tecnológica y desarrollo de empresas de base tecnológica, lo constituye el Capital de Riesgo.

Este se basa en la concesión de préstamos sin interés a las entidades de capital de riesgo que inviertan en acciones de empresas de base tecnológica de reciente creación.

Las condiciones de capacidad competitiva, la formulación de proyectos que demuestren viabilidad y posibilidades de éxito en sus planes de negocio, y, la existencia de entornos con menores riesgos; son algunos de los criterios que pesan en la implementación de este tipo de mecanismo de financiación de las empresas.

c) Las características del capital humano:

Las palabras del Economista Keynes en 1944 cobran particular relevancia en la actualidad: “La prosperidad económica de una sociedad no depende de lo brillante que sea una pocas personas, sino de su capacidad de producir a gran escala personas competentes en todas las áreas de la vida (Discurso pronunciado a la Marshall Society).

El primer nivel, de educación primaria, sienta las bases para la formación de los estudiantes de secundaria y titulaciones superiores. La principal referencia para la comparación internacional de este nivel educativo es el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA).

La Formación Profesional, en la medida que es capaz de proporcionar de forma rápida y flexible los profesionales requeridos por el tejido productivo, ha demostrado ser una herramienta útil para corregir los desajustes entre oferta y demanda de empleo.

Habría que tener en cuenta el aporte de la Unión Europea, respecto a poner en marcha un proceso de reforma de estudios universitarios con el objetivo de lograr la equiparación de las titulaciones superiores; esta experiencia es conocida como “proceso de Bolonia”, por la ciudad donde en 1999 se adoptó este compromiso.

Este compromiso plantea unas titulaciones oficiales centradas en dos niveles, el de Grado, que englobaría a los actuales Licenciados, Ingenieros y Arquitectos, y el de Postgrado, que englobaría los títulos de Master y Doctor.

Hay que tener en cuenta además, que el rápido avance de la tecnología hace cada vez más necesario en las economías avanzadas, un reajuste de los conocimientos adquiridos por las personas, sobre de los trabajadores, para que se adecuen a las nuevas demandas del tejido productivo. Se hace necesario, por tanto, instalar y participar en programas de formación continua y permanente.

Así mismo, hay que realizar el ajuste del sistema educativo a las necesidades sociales y del mercado de trabajo. Este debe ser considerado como uno de los indicadores de éxito del proceso educativo.

Finalmente, teniendo en cuenta la situación estructural de desempleo y subempleo, el capital humano debe ser orientado hacia un espíritu creativo, innovador,, emprendedor y empresarial, La empleabilidad, el emprendedorismo y la empresarialidad, son características marcantes de las competencias que debe tener el capital humano del siglo XXI.

d) Nivel y fluidez de la Información existente:

La gestión del conocimiento y de la información se constituyen en dos instrumentos claves de gestión necesarios para el desarrollo e implementación eficiente y eficaz de un Sistema Nacional de Innovación Tecnológica.

Ambos, conocimiento e información, apuntalan el fortalecimiento del capital intelectual, que junto al capital social, se constituyen en los pilares fundamental de la sociedad del conocimiento.

3. LA RELACIÓN: INNOVACIÓN – ECONOMIA – COMPETITIVIDAD - EMPRESA

3.1: RESPECTO A LAS CONDICIONES PARA LA INNOVACIÓN CON CRECIMIENTO ECONÓMICO:

Existe una interrogante estratégica que es necesario responder: ¿qué condiciones económicas estimulan la innovación tecnológica y su transformación en crecimiento económico?

Cinco elementos centrales explican hoy dichas condiciones:

- por un lado las posibilidades de inversión pública y privada (sobre todo esta última);
- por otro, la existencia de mercados flexibles que posibiliten tanto la especialización como diversificación, así como, el crecimiento del valor agregado y las cadenas valor;
- en tercer lugar, el contar con un nivel suficiente de capital humano y capital intelectual capaz de llevar a adelante los procesos de innovación;

- en cuarto lugar, la voluntad política expresada en los entes de toma de decisión gubernamental, público e institucional, a favor de la promoción e incentivo de la innovación como una de las prioridades de las políticas;
- y, finalmente, la apertura del capital social hacia una cultura creativa, innovadora y emprendedora, en donde juegan un rol fundamental tanto el sistema educativo como los medios de comunicación social.

Al mismo tiempo, como fuentes económicas, existen un conjunto de mecanismos que operan en el logro de la innovación. Veamos los principales:

a) Las oportunidades tecnológicas:

Las oportunidades tecnológicas tienen que ver tanto con las demandas y expectativas del mercado y de los usuarios de tecnología, así como, con el propio desarrollo o tendencias tecnológicas.

Para que una oportunidad tecnológica sea objeto de aprovechamiento en un momento y área dada, es importante tanto la acumulación de conocimiento científico y tecnológico, como de experiencia industrial previa.

Una oportunidad tecnológica viene a definirse como la posibilidad de realización que se tiene o presenta a una tendencia tecnológica. La innovación debe estar a la “caza” de esta oportunidad e inmediatamente realizar la I+D, para ver si se logra la innovación; en todos los casos, todo esto es un proceso sujeto a un alta incertidumbre que puede reducirse con un buen planeamiento estratégico tecnológico.

En tanto el proceso de innovación necesita de experimentación y asunción de riesgos, resulta que el cambio técnico requiere un significativo esfuerzo desplegado por las empresas.. De allí la importancia estratégica del rol empresarial en la innovación.

b) El funcionamiento de los mercados:

La existencia de un mercado con las expectativas y tamaño suficiente, constituye un primer incentivo central para llevar a cabo las innovaciones.

En esta perspectiva, es necesario siempre analizar si el mercado está o no afectado por la existencia de barreras legales (aranceles, regulación de estándares, etc.).

Así mismo, es fundamental tener claro las posibilidades de rentabilidad del valor social creado por la innovación: en otras palabras, debe estar clara la estructura de costos y las perspectivas de rentabilidad estratégica que producirá la innovación tecnológica realizada. Es importante tener en cuenta que la incertidumbre y las peculiares propiedades del conocimiento como bien económico complican esta perspectiva de rentabilidad.

La falta de condiciones suficiente para esta rentabilidad, está a la base de la inhibición de muchas actividades innovadoras de las empresas. Los derechos de propiedad intelectual, representados principalmente por las patentes, constituyen un paliativo parcial a estos problemas.

Por eso mismo, aunque la empresa individual sigue siendo el agente de la innovación, las empresas de alto contenido tecnológico tienden a concentrarse en “clusters” geográficos, donde se benefician de las condiciones creadas a la vez de los efectos externos generados por las empresas presentes.

Por tanto, una forma de superar las dificultades que plantea la realización de actividades de innovación, y que se ha abierto paso con fuerza, es la cooperación entre empresas que permite repartir costes y riesgos.

c) Las instituciones y la acción pública:

Otro factor económico para la innovación, es el de contar con la existencia de un conocimiento y experiencia públicos a libre disposición de todos los agentes del sistema nacional de innovación tecnológica.

Estos conocimientos y experiencia, en general, se generan en las universidades, centros públicos de investigación y centros tecnológicos; Cada vez es más creciente la participación de la empresa.

La financiación de la generación de este conocimiento corre a cargo de los estados, que la consideran un gasto dedicado a la provisión de un importante “bien público”.Lo importante es producirlo.

La existencia de este conocimiento disminuye los costes fijos de la innovación, facilitando que las empresas se sitúen en el camino de las posibilidades de la innovación.

En relación a los procesos de innovación tecnológica, la actuación pública económica tiene dos importantes áreas de actuación con un gran impacto en las actividades de innovación: la regulación y desarrollo de los derechos de propiedad intelectual, por un lado, y, por otro, la financiación pública del conocimiento y el apoyo a las actividades de las empresas.

3.2: LOS PROBLEMAS EN LA RELACION INNOVACIÓN – ECONOMIA – COMPETITIVIDAD:

Actualmente existe un conocimiento general de que la innovación tecnológica es un instrumento clave para los procesos de productividad y calidad total, y por tanto, la competitividad de las empresas.

Sin embargo, debemos anotar que existen un conjunto de problemas que entran, por no decir que hacen imposible, que dicha relación entre tecnología y productividad – calidad sea fluida y simultánea.

Es necesario, por tanto, que explicitemos algunos de dichos problemas fundamentales que se presentan. Veamos:

a) Primer problema:

Existen un conjunto de razones que permiten la exclusión sistemática de la tecnología respecto a las políticas y teorías del aparato teórico vigente:

- Ignorancia de las ciencias naturales y la tecnología. Economía y tecnología en la teoría y en los hechos han avanzado en forma paralela y en países como el nuestro, en forma excluyente.
- La falta de estadísticas adecuadas, en el caso de nuestro país podríamos ser mucho más agresivos, ya que es necesario reconocer que nunca hasta hoy, hemos contado ni siquiera con un inventario tecnológico. Por tanto, no tenemos datos y muchas veces información tecnológica que nos permita tomar decisión adecuada y conveniente al respecto. Esto nos hace totalmente incompetivos en esta era de la tercera revolución tecnológica mundial.
- Se ha privilegiado y concentrado la atención, podríamos decir “exageradamente y hasta el exceso” en los problemas del intercambio.
- Por tanto, en concordancia en lo anterior, existe un problema de ubicación para observar, analizar y definir la economía hoy: desde la producción o desde dentro de la producción, este es un primer dilema. Desde la política Económica o desde la economía política este es el otro dilema.

No es que queramos contraponer uno contra el otro, ni mucho menos presentarnos con un pensamiento dual.

Lo que estamos hablando es del privilegio, del punto de partida desde el cual establecemos la relación entre la innovación tecnológica, la productividad y la calidad.

La única respuesta posible es que el punto de partida es desde la producción, desde la empresa y desde la economía política.

b) Segundo problema:

Pero no solo se trata de un problema de exclusión como lo hemos hecho notar en el primer problema. Es también una cuestión de un mal tratamiento del tema tecnológico tanto por la política como por la teoría. Y peor aún, cuando la política lo ha tratado y la teoría nos ha llegado, hemos visto que se ha dado y se está dando una mala orientación acerca de la tecnología.

Veamos algunas razones:

- Se ha hecho una separación inútil, estéril y dañina, por no decir interesada, entre la tecnología de punta o moderna, la tecnología no convencional o intermedia y la tecnología autóctona o nativa. Y peor aún se les presentó tres alternativas de desarrollo diferentes.

No se entendió que la tecnología de un país es un sistema tecnológico que implica los tres aspectos: moderno o de punta, no convencional y autóctono. Y que aquí estaba el meollo del asunto para asumir un impulso del desarrollo y el cambio tecnológico.

- Por eso mismo durante muchos años y en lo actual sufrimos el embate de una vertiente que asume que la tecnología de la teoría ortodoxa es adecuada para aplicarla a los países desarrollados, pero inadecuada para los subdesarrollados.

Y entonces, la única alternativa que le queda a los subdesarrollados es adaptar la tecnología y la teoría a nuestras condiciones:

De esta manera países como el nuestro pasaba y aún pasa esperando la “última generación tecnológica” que nos llegue de fuera para poder desarrollarnos y poder entrar al mundo competitivo. Craso error.

- También estamos constatando que el aporte de la tecnología al crecimiento se da al margen (y a veces en contra) de la teoría vigente.

Lo que queremos decir, es que la política tecnológica y el propio cambio técnico se determinan en los centros de investigación y desarrollo de las grandes empresas.

La política gubernamental, la teoría económica que estamos recibiendo en los centros de enseñanza están marginales a esto. Los presupuestos nacionales de países como el nuestro, prácticamente no tienen en cuenta la investigación, experimentación y desarrollo tecnológico.

- Por otro lado las necesidades tecnológicas están en función de los factores de producción que como concepto y sistemas nos han difundido o enseñado.

Solo existen tres factores la inversión en maquinaria de punta, el uso del suelo y la división de la mano de obra en tecnificada y no tecnificada, siendo clave que sea barata, porque allí esta la clave de la ventaja comparativa y de lograr bajos costos.

Para dicha concepción no existen los cambios en tecnología y técnica, el tema de la localización competitiva de los suelos, al aspecto de la mano de obra con conocimiento como clave de la innovación, creatividad y generación de riqueza, el tema de la información como costo e inversión, el tema de los entornos externos e internos en el sentido que sean fértiles tanto para la inversión como para ser competitivos, y el tema de las cadenas de valor como esenciales de un sistema de calidad total. Todo esto de ninguna manera está presente.

c) Tercer problema:

Junto a los anteriores problemas señalados, es fundamental anotar un tercero: no se recoge y difunde, así como no se aplica en su real dimensión, los aportes teóricos-prácticos esbozados y señalados por una serie de pensadores.

3.3: FACTORES DE INNOVACION TECNOLOGICA FUNDAMENTALES PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL

a) Un marco conceptual necesario:

Tecnología, Técnica e Innovación Tecnológica, son tres cuestionarios fundamentales que tienen que ver con la producción y la productividad empresarial.

El Justo a Tiempo y la Productividad Total basan su desarrollo en esas tres cuestiones fundamentales.

La Reingeniería, mientras tanto basa su implementación en el manejo de los Factores de Producción y estos, a su vez, sufren cambios en función del tipo de tecnología, técnica e innovación tecnológica que se aplique.

Conviene, entonces que precisemos cada uno de estos aspectos del Justo a Tiempo, la Productividad Total y la Reingeniería.

Respecto a los FACTORES DE PRODUCCION, podemos señalar que la empresa flexible y competitiva debe considerar los siguientes cinco factores:

- La inversión de capital; ya sea en tecnología, técnica o innovación tecnológica.
- La dotación de mano de obra con conocimiento, habilidad y destrezas, capaz de asumir el rol técnico, de gestión e implementación de las tareas concretas.
- La localización del suelo, el terreno la edificación, en función de potenciar la capacidad competitiva de la empresa, el desarrollo de las ventajas competitivas de la misma y la superación de las desventajas.
- La detonación de Sistemas de Banco de Datos y Sistemas de Información propias; o en todo caso la participación activa de las Redes; o finalmente, un fluido enlace y alianza estratégicas con proveedores de información.
- Garantías de contar con entornos infraestructurales, institucionales y de servicio favorables para el desarrollo de una estrategia competitiva; así como las condiciones suficientes para implementar cadenas de valor que permitan el posicionamiento y dominio de mercado sobre la base de satisfacer y superar las expectativas del cliente.

Respecto a la TECNOLOGIA Y TECNICA, podemos señalar que ambas está íntimamente ligadas a la producción, de tal manera que no podemos entender más sin la otra.

De acuerdo con Fernando Villarán, la tecnología se expresa a través de la producción y en este sentido depende de ella, pero a su vez, también la producción no puede darse sino existe una tecnología en la cual basarse

Mientras la producción es un proceso de transformación de una materia prima en un producto para ser consumido con satisfacción por el cliente. La Tecnología es el conocimiento del como producir, es decir, responde a las interrogantes: a partir de qué, con qué y para qué de la producción; viene por tanto, a constituir el Know How o software del proceso productivo empresarial. Mientras que la técnica viene hacer los instrumentos que se utilizan en la producción y que materializan la tecnología, por tanto, esta constituido por el Hardware, es decir, por las maquinarias, equipos y herramientas.

En cuanto a la INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, la podemos definir con los cambios que se procesan tanto en la tecnología como en la técnica. Más específico, podemos decir que la innovación tecnológica viene a ser la aparición de un nuevo elemento de producción, la modificación de alguno de los existentes, o la modificación de las relaciones entre dos o más elementos. De esta manera se sugiere recoger la interpretación de Joseph Schumpeter, integrando el concepto de Invención que nos aporta Nathan Rosenberg.

La importancia actual de Innovación Tecnológica, radica en el hecho de que se constituye en el eje fundamental sobre el cual gravita cualquier programa de Productividad Total y de Reingeniería de los Procesos. Por eso mismo, en momentos de procesamiento de la tercera revolución tecnológica mundial, la producción y desarrollo de la innovación tecnológica constituye un aspecto central en el desenvolvimiento de la empresa competitiva actual y de sus posibilidades de éxito.

b) Los factores de innovación tecnológica:

Desde el punto de vista del desarrollo empresarial y de los programas de productividad total, conviene considerar factores de innovación tecnológica, sobre los cuales es necesario actuar y establecer un inventario de innovación tecnológica, que se parte de un sistema de banco de datos e información:

- EL BIEN FINAL O PRODUCTO del proceso de producción. Es importante aquí tener en cuenta tanto en el producto en que se especializa la empresa, así como el conjunto de productos que son parte de la diversificación productiva a la cual apuesta la empresa.

La estrategia competitiva por diferenciación deberá tener muy en cuenta las innovaciones tecnológicas que se puedan implementar sobre el producto final.

- LA FUERZA DE TRABAJO, es decir, el tipo de personas que intervienen en el proceso productivo. En estos momentos la innovación tecnológica deberá tener en cuenta el perfil del recurso humano que requiere la empresa flexible y competitiva, para sobre esta base implementar la innovación necesaria para el desarrollo de las ventajas competitivas de la empresa.

- LA MAQUINA UTILIZADA; en la medida que se refiere directamente a la técnica, conviene aquí señalar tres posibilidades: la adquisición de la maquinaria de punta, la modificación de la maquinaria actualmente utilizada para que siga respondiendo a las exigencias de la estrategia competitiva, y la tercera, el acoplamiento de aditamentos que potencien una máquina a la altura de una maquinaria nueva.

En cualquiera de los caso, no debe olvidarse que las innovaciones que se introduzcan, deben responder al reto de contar con una empresa, un proceso y una producción flexible, que atienda tanto las exigencias de especialización como diversificación productiva.

- LOS INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN, que incluye las materias primas, materias intermedias y materias auxiliares. En este caso el planteamiento de la innovación tecnológica no debe ser reducido al planteamiento de mejor racionalización y manejo eficiente de este tipo de recursos, sino también y fundamentalmente, relacionar la innovación con la sustitución de insumos.

Esto es de vital importancia, ya que desde el punto de vista del marco conceptual de la productividad total, existe una connotación que se refiere a la estética de la

productividad, que nos indica que los mejoramientos e incrementos de la productividad no deben procesarse a costa de la calidad de vida y del medio ambiente.

- LA ENERGIA UTILIZADA, luego de la crisis del modelo de desarrollo basada en la energía barata, este factor de innovación tecnológica cobra importancia particular. Desde el punto de vista de los procesos productivos, se separa este factor de los insumos, porque la energía juega un rol diferente en la producción (no aparece en el producto final), y por su costo.

En los momentos actuales el dilema central de la innovación tecnológica es el de buscar o incorporar en los procesos productivos, nuevas fuentes de energía. Conviene aquí rescatar el aporte y reflexión hecha por Schumacher en su obra “Lo Pequeño es Hermoso”, editado en Madrid en 1978 por II. Blume Ediciones.

- LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, que incluye los procesos físicos y químicos, de la disposición de planta, el tipo de organización empresarial y los aspectos administrativos, el grado de división técnica del trabajo, el sistema de toma de decisiones y el sistema de compensación salarial y no salarial implementado en la empresa.

Las innovaciones tecnológicas en este caso deberán tener en cuenta reingeniería de los procesos y los objetivos del justo a tiempo, y tendrán como principales insumos para la toma de decisiones los resultados desprendidos del análisis de los procesos.

- LA TIERRA, TERRENO, EDIFICACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES. En este caso, lo importante es relacionar este factor de innovación, con el quinto factor de producción, señalado líneas arriba, y que se refiere a los entornos y cadenas de valor.

Si la tierra, la edificación y las condiciones ambientales que rodea la empresa no encuentra entornos fértiles y cadenas de valor suficientes, se pondrá en riesgo la capacidad competitiva de la empresa.

Todo sistema de innovación tecnológica que aporte al desarrollo de la empresa, deberá contar entonces, con un inventario de estos factores de innovación. Y sobre ellos se deberá tomar decisiones para su incentivo, y desarrollo.

c) Los tipos de innovación tecnológica que se puede desarrollar en la empresa:

Siguiendo a Fernando Villarán, se presentan tres tipo de innovaciones tecnológicas que deberán tener en cuenta las empresas:

- LAS INNOVACIONES TANGIBLES Y ESLABONADAS: Este tipo de innovaciones están muy relacionadas con la estrategia competitiva por costos, ya que su principal objetivo es el reducir costos para aumentar ganancias.
Por eso mismo están muy estrechamente relacionadas con la aparición de nuevas maquinas e insumos, es decir, productos intermedios.
Cabe advertir, sin embargo, que es este tipo de innovaciones así como aparecen pueden rápidamente ser superadas por la competencia, ya que están muy sujetas a la copia.

- LAS INNOVACIONES DEL PRODUCTO FINAL: Este tipo de innovaciones está estrechamente relacionada a la estrategia competitiva por diferenciación que muy bien puede tener éxito para el posicionamiento empresarial. Su principal objetivo es desarrollar ventajas competitivas por medio de las mayores especializaciones, es decir, el aprovechamiento de las ventajas de oportunidad en el mercado.

- Este tipo de innovaciones, además, tiene como sustento el seguimiento del ciclo de vida del producto, sin el cual sería imposible que se pudieran desarrollar. Estas innovaciones consisten en la variación de un producto anterior o en la aparición de un producto totalmente nuevo. En este tipo de innovaciones juega un rol importante la comprensión de la cultura de la gente o de los consumidores, el manejo y uso de los medios de comunicación de masas, las estrategias de mercadotecnia, la interiorización con la idiosincrasia de las gentes.
- LAS INNOVACIONES EN PROCESO, ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN: este tipo de innovaciones están muy relacionadas con el procesamiento de la ingeniería, así como el establecimiento del alto desempeño organizacional (HPO) y los programas de productividad total. Apuntan por tanto a mejorar rendimientos y desempeños empresariales, y de esta manera mejorar costos en la empresa. Podríamos decir que se trata de innovaciones intangibles, es decir que no son percibidas en lo inmediato sino en el mediano y largo plazo.

Son innovaciones que preparan el terreno para el desarrollo de nuevas ventajas competitivas y que previenen a las empresas frente a los riesgos e incertidumbres en el que se desenvuelven.

En todos estos casos es muy importante tener en cuenta lo siguiente. La empresa debe considerar que las innovaciones tecnológicas son un proceso que pasan por momentos, los cuales requieren impulsos y apoyos.

d) Los momentos para el desarrollo de las innovaciones:

Los principales momentos por los que atraviesan todo proceso de innovación tecnológica son:

- El momento científico; en el cual se concibe la idea, se desarrolla el planteamiento y se debe experimentar a nivel de laboratorio. En este sentido, las empresas deben promocionar las investigaciones concretas e invertir en laboratorios experimentales.
- El momento técnico; es este caso la idea de transformar el diseño o fórmula y se busca implementarla en una experiencia piloto (planta piloto). La inversión aquí pasa de la investigación y experimentación al momento de probar el desarrollo de la innovación.
- El momento económico; que tiene que ver la evaluación de la posibilidad técnica expresada a través del proyecto de factibilidad y se busca que el mismo se convierta en realidad económica al mostrar que es rentable como inversión.

La empresa por tanto, deberá establecer programas y políticas que comprendan estos momentos por lo que pasa todo proceso de innovación tecnológica.

3.4: LA INNOVACION TECNOLOGICA Y LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

La estrategia corporativa tiene numerosos objetivos, su formulación e implantación constituye un proceso complejo. La principal característica de dichos objetivos hace referencia a que todos ellos tienen una implicación directa o indirecta con el proceso de innovación. Sin embargo, hasta los trabajos desarrollados por Cooper (1986) no comienza a prestarse atención de forma explícita a las relaciones existentes entre la estrategia corporativa y la innovación. Cooper consideró que las estrategias que llevaban asociado un alto contenido innovador estaban caracterizadas por un conjunto de elementos que se resumen en:

- Fuerte orientación tecnológica, que implica una elevada atención a la I + D y ser proactivo en la adquisición de nuevas tecnologías.

- Fuerte orientación al mercado, que implica una estrecha relación con el cliente y un importante esfuerzo conjunto dirigido a identificar necesidades del mercado y a la búsqueda de nuevas ideas para satisfacerlas.
- Desarrollo de nuevos productos con importantes ventajas comparativas respecto de la competencia y que se identifiquen con las necesidades de los clientes.
- Utilización de nuevas tecnologías que tengan un alto grado de sinergia con los recursos tecnológicos de la empresa.
- Realización de un programa específico de desarrollo de nuevos productos.

a) Evolución de los Modelos de Innovación Tecnológica:

En los últimos cuarenta años no sólo han cambiado los componentes de la estrategia corporativa empresarial, sino que lo ha hecho también la conceptualización de los procesos de innovación tecnológica y el enfoque de su gestión. Estos cambios pueden ser esquematizados mediante lo que podemos denominar los cinco modelos o generaciones del proceso de innovación (Rothwell, 1994).

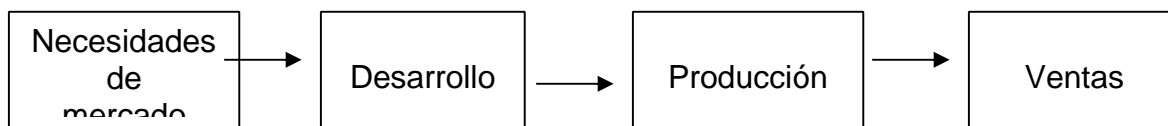
Primera generación: Technology-push

Este modelo, representado en la figura fue dominante en el período 1950-1965. Su principal característica es la linealidad que asume un escalonamiento progresivo desde el descubrimiento científico, motor de la innovación, hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la fabricación. El mercado es tan sólo el lugar donde se van a incorporar los frutos de la I + D.



Segunda generación: Market-pull

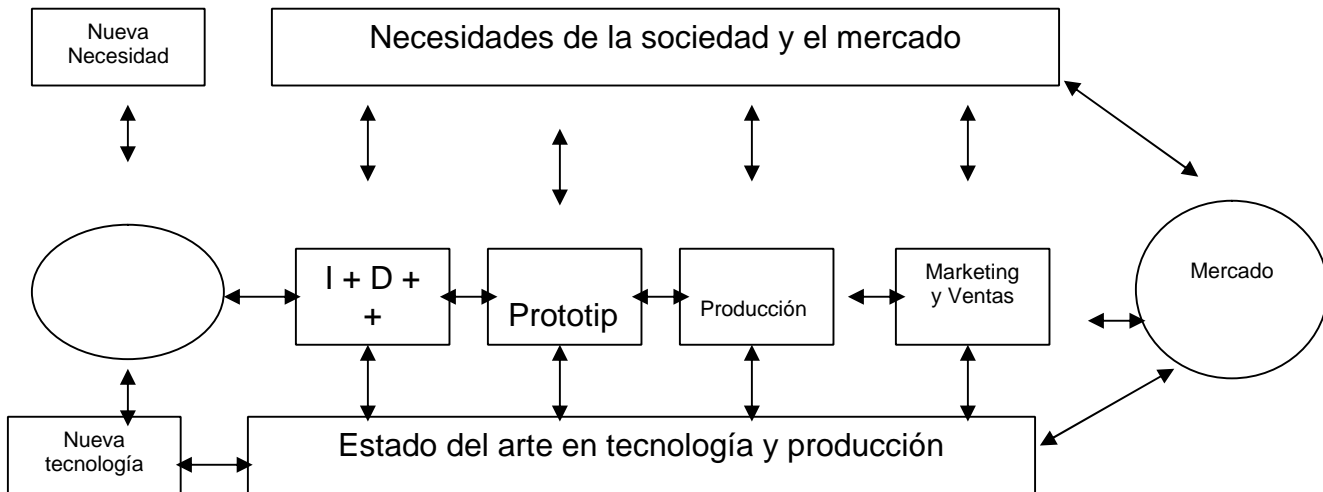
A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta comenzó a prestarse mayor atención al papel del mercado en el proceso innovador, lo que condujo a la emergencia de un modelo de conceptualizar la innovación tecnológica también lineal, cuya principal característica radicaba en considerar que las innovaciones derivaban básicamente del análisis de las necesidades de los consumidores. En este caso, el mercado era visto como la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de la innovación. Los empresarios acudían después al “stock” de conocimientos científicos para tratar de satisfacer las necesidades de los consumidores.



Tercera generación: Modelo Mixto

Diversos estudios desarrollados por Myers y Marquis (1969), Rothwell (1977) y Cooper (1979) muestran que los modelos lineales para gestionar la innovación tecnológica son en exceso simplificados, constituyendo a su vez ejemplos atípicos de lo que en realidad constituye un proceso más complejo donde intervienen la ciencia, la tecnología y el mercado. Este proceso es modelizado por Rothwell y Zegveld (1985) representando “una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionalmente distintas pero con etapas interdependientes e interactivas”.

Este modelo, que tiene vigencia entre la segunda mitad de los años setenta y primeros de los ochenta, representa una compleja red de canales de comunicación, intra y extra organizativos, que unen las diferentes fases del proceso entre sí y con el mercado y el conjunto de la comunidad científica.



Cuarta generación: Modelo integrado

Aunque el modelo mixto incorpora procesos retroactivos de comunicación, esencialmente es un modelo secuencial. A partir de la segunda mitad de la década de los ochenta se comienza a considerar que las fases de la innovación tecnológica, sobre todo desde el punto de vista operativo o de gestión, deben ser consideradas mediante procesos no secuenciales, es decir, en procesos solapados o incluso simultáneos o concurrentes como consecuencia de la necesidad de acortar el tiempo de desarrollo del producto para introducirlo más rápidamente que nuestros competidores en el mercado.

Este modelo, desarrollado en sus inicios por el sector del automóvil japonés, persigue una mayor integración de las fases del proceso de innovación, lo que implica un elevado nivel de coordinación y control a lo largo del proceso.

Quinta generación: Modelo en red

En la actualidad se tiene la evidencia de que la innovación tecnológica es algo más que un proceso secuencial o integrado; es un proceso “en red”, como lo demuestra que durante la segunda mitad de la década de los ochenta, se incrementan de forma importante el número de alianzas estratégicas de carácter horizontal basadas en la colaboración interempresarial para el desarrollo de la innovación (Haklisch y Fusfeld, 1987; Hagedoorn, 1990; Dodgson, 1994). Así, las relaciones de carácter vertical con los proveedores han llegado a alcanzar un carácter estratégico haciendo que las pequeñas y medianas empresas establecieran una amplia variedad de relaciones con las grandes empresas en los procesos de innovación (Rothwell, 1994). La red se va ampliando recientemente tratando de involucrar a los clientes especializados en los procesos de innovación.

3.5: FACTORES DE EXITO EN LA INNOVACIÓN Y CULTURA INNOVADORA

a) Factores de éxito:

A mediados de la década de los setenta se comenzó a prestar atención al papel de la innovación dentro de la organización, siendo Freeman el primer investigador que, en un estudio ya clásico sobre “clases de innovaciones” realizadas por empresas, trató de identificar factores de éxito o fracaso. Posteriormente, otros autores fueron identificando los siguientes factores de éxito para una gestión eficaz de la innovación (Rothwell, 1994):

- Establecer buenos canales de comunicación tanto internos como externos, pues resulta imprescindible la obtención de información (know-how) procedente de fuentes científicas y tecnológicas para la generación de ideas.
- Integrar la innovación a nivel corporativo, involucrando a todas las áreas funcionales de la organización.
- Implantar procesos de planificación y de control de proyectos.

- Implantar procedimientos de control de calidad y de eficiencia en el desarrollo de tareas.
- Fuerte orientación al mercado, prestando especial énfasis en la satisfacción de necesidades del consumidor e involucrar a éste en el proceso de desarrollo del producto.
- Proporcionar un buen servicio de atención al cliente, incluyendo cursos de formación si es necesario.
- Desarrollar un estilo específico de dirección basado en la dinamicidad, liderazgo, motivación y el compromiso con el desarrollo del capital humano de la organización.

Además de estos factores de éxito, Cooper (1979) identificó tres variables específicas que son relevantes para conseguir el éxito:

- La naturaleza del producto, es decir, su especificidad y atractivo para el consumidor.
- La naturaleza del mercado, es decir, sus tasas de crecimiento, tamaño y orientación de necesidades.
- La consecución de sinergias entre el nuevo producto y los productos existentes.

b) Factores tecnológicos, organizativos y de gestión:

Los factores de éxito analizados anteriormente constituyen los factores básicos para desarrollar con éxito el proceso de innovación. No obstante, dentro del actual proceso de gestión de la innovación tecnológica en red se han identificado un conjunto de factores tecnológicos, organizativos y de gestión que contribuyen de forma específica a impulsar la eficiencia del proceso innovador. Estos factores críticos son los siguientes:

- Total apoyo de la dirección desde el comienzo del proceso, pues pueden originarse cambios que tengan un elevado coste.

- Adoptar un estilo de gestión horizontal delegando un mayor nivel de decisión y de control en los trabajadores, lo que reducirá el factor retardo.
- Conseguir una adecuada preparación del capital humano, incluyendo su nivel de responsabilidad y compromiso con la empresa.
- Crear grupos multidisciplinares y multifuncionales para el desarrollo de nuevos productos. Su continua interacción es esencial cuando se llevan a cabo otras actividades paralelas (Clark y Fujimoto, 1991).
- Utilizar sistemas ofimáticos para conseguir una eficiente comunicación a nivel interno y externo (proveedores, empresas colaboradoras), y compartir la información.
- Actualizar con frecuencia la información de las bases de datos y acceder a fuentes de conocimiento externas, lo que reducirá los costes y tiempos necesarios para desarrollar un producto.
- Estrechar la cooperación con las empresas colaboradoras, haciéndolas participar en el proceso de gestión de la innovación. Dichas empresas deben ser consideradas como partes integrantes del proceso.
- Involucrar a los clientes más especializados en el proceso de diseño de productos o servicios.
- Especificar los nuevos productos con el mayor nivel de calidad inicial, lo que evitará cambios no planificados durante su desarrollo (Gupta, Raj y Wilemon, 1990).
- Estar comprometidos con una política de calidad total.
- Establecer acuerdos de cooperación tecnológica a nivel horizontal cuando sea conveniente.
- Identificar actividades que por su carácter menos estratégico puedan ser desarrolladas por otras empresas con un mayor nivel de eficiencia y menor coste. Para realizar este cometido es necesario evaluar dos factores específicos: el nivel de competencia de la organización en dicha actividad y el nivel de contribución de la misma al objetivo estratégico de la empresa.

c) Hacia una cultura corporativa de innovación(*):

Schein (1985) vincula la cultura empresarial a la existencia de un líder que representa un papel determinante en su implantación. Este autor se acerca a la temática de la innovación al considerar que la introducción de una nueva tecnología en la organización implica un cambio cultural al que hay que acoplarse, por lo que al tener en cuenta los efectos desestabilizadores que producen las innovaciones, es necesario anticiparse a los acontecimientos e implantar en la empresa una cultura que predisponga al cambio a todos sus miembros.

La cultura empresarial puede entenderse como el conjunto de valores y normas de convivencia que caracteriza la identidad y la actitud de una empresa. Será, por tanto, la responsable de introducir de forma continua los nuevos comportamientos que se deriven de los cambios estructurales y estratégicos que se presenten. Cuando la importancia de estos cambios es de tal magnitud que cuestionar la propia realidad técnico-económica de la empresa, es preciso adoptar nuevos modelos de conducta que configuren lo que puede denominarse cultura innovadora. Esta cultura se caracteriza por ser especialmente sensible al impacto que pueden producir las innovaciones en la organización y puede definirse como una forma de actuación que es capaz de desarrollar y establecer valores y actitudes propensos a suscitar, asumir e impulsar ideas y cambios que supongan mejoras en el funcionamiento y eficacia de la empresa, aunque ello implique de forma clara una ruptura con lo tradicional.

Con el objetivo de que la cultura innovadora llegue a ser una realidad, es necesario que confluyan un conjunto de actitudes específicas:

- La alta dirección asuma riesgos.
- Participen todos los miembros de la organización.
- Se incentive la creatividad.

- Se comparta la responsabilidad.

En las innovaciones de carácter radical el fracaso tiende a ser la norma mientras que el éxito constituye la excepción, por lo que la dirección de la empresa tiene que ser capaz de asumir este hecho. Este riesgo, inherente a la innovación, no debe recaer en los trabajadores, sino en la propia dirección se debe involucrar y apoyar el proyecto, que deja de ser el proyecto de un determinado equipo o persona y pasa a convertirse en un proyecto de la institución.

La composición multifuncional y flexible de los grupos de trabajo constituye un elemento dinamizador de la gestión de la innovación, pues rompe la clásica compartimentación departamental de la organización y contribuye a incrementar el entusiasmo del conjunto de trabajadores haciéndolos partícipes del proyecto empresarial. La creación de “círculos de innovación” en la empresa estaría en la línea indicada.

Considerando que las organizaciones tienen una necesidad imperativa de introducir nuevas ideas en sus actividades, explotar la creatividad de sus empleados puede constituir un factor de éxito. El pensamiento creador requiere una actitud y un comportamiento que despierte la curiosidad de las personas. Su objetivo debe consistir en pretender sacar partido de los conocimientos y experiencias y en conseguir transformar lo ordinario en extraordinario. Una actitud poco receptiva por parte de la dirección en materia de creatividad producirá en la empresa un efecto de anquilosamiento por falta de capacidad de regeneración, mientras que una actitud receptiva favorecerá la realización de proyectos de reconversión y reajuste, acordes con las necesidades del entorno competitivo. Según Peters, aprender continuamente, proponer cosas nuevas, disfrutar con lo que uno hace profesionalmente, son los nuevos imperativos que caracterizan a los patrones de competitividad vigentes en la época actual.

Por último, resulta decisivo que el individuo o grupo multidisciplinario, por muy vinculado y comprometido que se encuentre con el proyecto de innovación, no asuma solo la totalidad de la responsabilidad asociada al desarrollo de una nueva iniciativa. Es imprescindible que tanto la dirección de la empresa como las personas pertenecientes al equipo multifuncional, encargado de llevar a cabo el proyecto de innovación, compartan la responsabilidad del mismo.

(*) “Síntesis de Gestión de la Innovación” de Antonio Hidalgo y Julián Pavón”, editorial Pirámide S.A., Madrid, 1997

3.6: FUNCIONES BASICAS PARA GESTIONAR LOS RECURSOS TECNOLOGICOS

Función	Descripción
Inventariar	- Conocer las tecnologías que se dominan.
Vigilar	- Alertar sobre la evolución de nuevas tecnologías. - Vigilar la tecnología de los competidores.
Evaluar	- Determinar la competitividad y el potencial tecnológico propio. - Estudiar posibles estrategias.
Enriquecer	- Diseñar estrategias del I + D. - Priorizar tecnologías claves e incipientes. - Comprar tecnología.
Optimizar	- Gestionar los recursos de forma eficiente.
Proteger	- Política de propiedad industrial: patentes, marcas.

3.7: INVERSIÓN PARA PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

Partiendo de la consideración de que la innovación tecnológica está orientada al desarrollo de un producto o proceso con fines comerciales, la ejecución de un proyecto

de estas características lleva asociados un elevado grado de incertidumbre y un riesgo implícito.

Un primer hecho que ha de ser tenido en cuenta es que en la empresa el tratamiento de los gastos de investigación y desarrollo tiene carácter de inversión, a la que se busca una rentabilidad. Desde este punto de vista, las inversiones empresariales pueden ser clasificadas en:

- Inversiones de reemplazamiento, orientadas a sustituir equipos vinculados a determinados procesos o productos envejecidos en relación con las necesidades del mercado.
- Inversiones de modernización, orientadas a mejorar la productividad de las empresas.
- Inversiones de innovación, orientadas al desarrollo de nuevos productos o procesos y en cuya categoría cabe incluir las inversiones en investigación y desarrollo.
- Inversiones de expansión, orientadas a aumentar la capacidad productiva de la empresa.
- Inversiones estratégicas, que pueden ser de carácter defensivo, como las que buscan la integración vertical en empresas, u ofensivo, como las que pretenden la implantación de una filial en el extranjero.
- Inversiones de orden social, como las que buscan una mejora en las condiciones de trabajo en la empresa.
- Inversiones de interés público, como puede ser la constitución de una fundación.

Clark y Fujimoto (1991) demostraron que la velocidad de desarrollo de un proyecto de innovación varía entre sectores y entre empresas de un mismo sector. Las razones que explican estas diferencias se encuentran en la base misma de la gestión del proceso de innovación tecnológica y pueden resumirse en:

- Competencias implicadas en el proyecto.
- Mecanismos de coordinación entre especialistas.
- Grado de autonomía del equipo de proyecto respecto a la dirección de la empresa.
- Intensidad de las comunicaciones internas y con agentes externos.
- Apoyo de la dirección de la empresa.

4. INNOVACIÓN – COMPETITIVIDAD – DESCENTRALIZACIÓN: LA EXPERIENCIA DEL FORO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESCENTRALIZACIÓN ORIENTADO A LAS PYMES DEL PERU

Un objetivo central del estado, en la promoción de la competitividad industrial, debe ser su contribución a crear un Sistema Nacional, Regional y Sectorial de Innovación Tecnológica y Productividad. Para ello, el fomento de la innovación y de la transferencia tecnológica resultan factores claves y decisivos. Se trata de plantearse hoy, la tarea estratégica de desarrollar las relaciones Inter.-empresariales e Inter.-institucionales que fortalezcan y desarrollen la competitividad y productividad de las empresas.

Y esto hay que hacerlo teniendo en cuenta la realidad de nuestro país. Realidad en donde aproximadamente el 97% de las empresas industriales son establecimientos con menos de 10 trabajadores. Realidad en donde las pequeñas y medianas empresas (PYME) aportan el 74% del empleo, muchas veces en conglomerados empresariales localizados, especializados y con potencial asociativo y competitivo. Realidad que, también, nos muestra bajos niveles de productividad del trabajo, con insuficientes márgenes que se añaden en la cadena de valor, que nos alejan significativamente de las exigencias del mercado internacional.

Establecer, entonces, una directa relación entre la competitividad empresarial y la implementación de una estrategia de prospectiva, innovación y transferencia tecnológica, dirigida a las PYMEs en una perspectiva descentralista y de desarrollo regional constituye uno de los desafíos del Perú de hoy, por el que vale la pena apostar.

En este sentido la experiencia desarrollada por el Foro de Innovación Tecnológica y Descentralización orientado a las PYMEs del Perú, es un excelente referente para comprender la relación entre innovación tecnológica – competitividad – descentralización que debe dinamizar todo Sistema Nacional de Innovación Tecnológica. Veamos sus principales características:

4.1: ELCONCEPTO DEL FORO:

El Foro de Innovación y Transferencia es un importante espacio de sistematización y centro de información tecnológica empresarial competitiva; responde a las siguientes interrogantes: ¿quién hace qué en el Perú? Y quién lidera qué en el mercado internacional?. De esta manera crea una plataforma de información tecnológica al servicio de la competitividad empresarial y productiva del país.

El Foro de Innovación y Transferencia es un esfuerzo de sistematización del “estado del arte” tecnológico y productivo de los sectores y empresas con mayor y mejor capacidad competitiva. Va realizando una sistematización del “estado del arte” con una visión prospectiva, ya que concentra su atención en la nuevas necesidades de dichos empresarios y actores sociales competitivos. Es decir, concentra su mirada en plantearse los retos de lograr mayor valor agregado y cadenas de valor, para estar a la altura de las exigencias actuales del mercado internacional.

El Foro de Innovación y Transferencia es un factor de facilitación del trabajo en red, de la generación y potenciamiento de las sinergias de intercambio, negociación y encuentro entre los diferentes actores gubernamentales, sociales, productivos y

empresariales, concurrentes y convergentes hacia una gran objetivo estratégico: ofertar a cada localidad y región un banco de proyectos de inversión productiva competitiva, basadas en el desarrollo de las capacidades de innovación y transferencia tecnológica.

El Foro de Innovación y Transferencia, es un espacio favorable para la competitividad local, regional y nacional, en donde los actores gubernamentales, sociales, productivos y empresariales ponen a disposición sus ventajas competitivas y sus capacidades de innovación y transferencia tecnológica.

Desde esta perspectiva, el punto de partida de la reflexión y mirada que hace el Foro de Innovación y transferencia, es la del mercado y demanda competitiva, es la de la oportunidad competitiva, es la de las exigencias de calidad y productividad total que tienen los sectores productivos y empresas para estar en dichos mercados competitivos. Pero no es una mirada aislada y de entes o unidades individuales. Se hace una reflexión y mirada desde la visión y perspectiva de las cadenas productivas, desde la preocupación de forjar estructuras “cluster”, desde la búsqueda de concretar alianzas estratégicas, desde la tarea de forjar verdaderos y reales tejidos productivos que apunten a la competitividad local, regional y nacional.

El Foro de Innovación y Transferencia, por tanto, es un espacio que tiene como centro de preocupación, lograr que en nuestro país se pongan en marcha proyectos de inversión productiva competitiva de dimensión estratégica local y regional, asentados en cadenas productivas con proyección en el mercado internacional; proyectos que se constituyen en verdaderos centros de generación de riqueza, ingreso y empleo que tanto anhela nuestro Perú.

Desde esta perspectiva, ha resultado una gran acierto el proceso impulsado por FORTE-PE, la Red de CITEs del Ministerio de la Producción, el CONCYTEC, COPEME

y el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, actuales promotores del Foro de Innovación y Transferencia.

Las líneas directrices que perfilan al actuar del Foro de Innovación y Transferencia son las siguientes:

4.2: LA RAZÓN DE SER Y VISIÓN DEL FORO DE INNOVACIÓN

El carácter específico del Foro, lo constituye el componente tecnológico en el que concentra su reflexión y acción. Es esto lo que lo hace particular en relación a otros espacios de encuentro y concertación.

Pero hay algo más de este carácter específico. El Foro no es un espacio que compite o reemplaza la Academia, particularmente al rol que debe jugar la Universidad y los Centros de Formación Profesional Tecnológica; tampoco es un espacio que se reduce al intercambio de opiniones y experiencias. Es fundamentalmente un espacio de negociación, de intercambio oferta / demanda entre los actores sociales participantes. Por tanto, el foro pretende constituirse en un componente y referente permanente de la vida diaria de los actores sociales convocados y convergentes. En este sentido reubica y enriquece el aporte que deben dar la Universidad y los Centros de Formación Profesional tecnológica.

El Foro busca hacer de la transferencia tecnológica, el factor clave de la realización de la tecnología, de la dinamización competitiva del mercado, del desarrollo competitivo de las empresas. El Foro supone la existencia de innovaciones tecnológicas, como aporte concreto de los actores sociales convocados; innovaciones que buscan ser transferidas y comercializadas. El Foro, por tanto, convoca a actores sociales portadores de innovaciones y facilita la generación de mecanismos e instrumentos de transferencia entre ellos.

El Foro entiende que la materialización de la innovación y transferencia tecnológica, sólo podrá darse a través de la producción y la empresa. En este sentido, el principal foco o centro de atención hacia el que apunta el Foro, es lograr que las innovaciones tecnológicas producidas, puedan ser transferidas e incorporadas en las empresas; sólo así podrán incrementar su productividad, mejorar su calidad y avanzar en su especialización.

En este sentido, el principal beneficiario hacia el que se dirige el Foro es el empresariado, particularmente el de las PYMEs y el de las medianas empresas del Perú. Es a través de la potenciación, desarrollo y crecimiento competitivo de estas empresas, que el Foro apuesta por aportar al encaramiento de los problemas estructurales del empleo, los ingresos y la pobreza existente en nuestro país. Desde esta perspectiva, el Foro viene a ser un espacio de encuentro entre tecnología y empresa, un espacio que busca viabilidad tecnológica para lograr la competitividad empresarial y productiva del Perú.

4.3: EL TRIÁNGULO DE LA VIABILIDAD TECNOLÓGICA

Un punto de partida esencial del Foro es que reconoce la existencia de importantes potenciales tecnológicos presentes en nuestro país. Se trata, en algunos casos, de recuperar y poner al día lo ya logrado como innovación. En otros casos, de sistematizar los esfuerzos de I+D que han dado lugar a nuevas innovaciones. Y se trata ahora de diseñar las nuevas líneas de I+D para afrontar los retos tecnológicos y productivos del siglo XXI.

En cualquiera sea el caso, lo que pretende el Foro es establecer una línea de continuidad entre I+D – Innovación – Transferencia. Y en este sentido, su principal campo de acción será el de la transferencia tecnológica. El Foro deberá ser conciente

que tendrá que moverse en un escenario de prospectiva tecnológica, si es que pretende constituirse en un espacio y dinámica importante para la viabilidad y gobernabilidad del Perú del siglo XXI, aportando desde la perspectiva de la ciencia, la tecnología y la producción.

Todo esto exige al Foro, la ubicación de los principales y auténticos actores sociales que hagan viables la I+D, la innovación y la transferencia tecnológica. Unos actores deben provenir y ser ubicados en la esfera de lo estatal, lo gubernamental y lo público. Otros en la esfera de la Academia (universidad, institutos superiores tecnológicos, centros de investigación, ONGs). Y, un tercer tipo de actores, serán los pertenecientes al empresariado, particularmente PYMES y mediana empresa. El Foro, por tanto, deberá ser concebido como un espacio de encuentro, articulación y transferencia oferta / demanda, entre estos actores pertenecientes a lo que llamamos el “triángulo de la viabilidad tecnológica”.

Será responsabilidad del Foro aportar no sólo en la ubicación y convocatoria de todos aquellos actores sociales con capacidad de innovación y transferencia tecnológica. Sobre todo deberá concentrar su imaginación, fuerzas y recursos en facilitar todos los mecanismos e instrumentos necesarios para hacer viable y factible dicha transferencia, intercambio y negociación. Y uno de los instrumentos de primer orden a encarar es el de la información.

4.4: SUPERAR LOS VACÍOS DE INFORMACIÓN

Somos un país sin inventario de las tecnologías existentes; esto constituye uno de los grandes vacíos de nuestro sistema estadístico centralizado en el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). Consecuentemente, tenemos un vacío de diagnóstico tecnológico, lo cual no nos permite establecer el nivel de desarrollo tecnológico en el que se encuentra el Perú. Si a esto se une la falta de continuidad

histórica y, sobre todo, de prospectiva tecnológica; entonces, podemos concluir que existe un problema de conciencia y cultura tecnológica en nuestro país.

Desde el punto de vista de la institucionalidad y de las políticas de ciencia y tecnología, las décadas de los 50 y 60, constituyeron una gran oportunidad en el Perú. No sucedió lo mismo a partir de la década de los 70, no sólo se deshizo lo hecho, sino también, se perdió la gran oportunidad histórica que significaba la nueva revolución tecnológica. Hoy la I+D es marginal y la más baja de América Latina. No existe un sistema de innovación tecnológica. Es profunda nuestra debilidad frente a la necesidad del derecho de propiedad intelectual y patentes que demanda el actual escenario de competitividad mundial. El financiamiento para ciencia y tecnología es prácticamente nulo. Hacer información, por tanto, es una tarea urgente.

4.5: UN FORO CON VOCACIÓN Y VOLUNTAD DESCENTRALIZADORA

Los promotores del Foro son conscientes del rol trascendental que juegan los procesos de descentralización y regionalización en la viabilidad y gobernabilidad de un país. Por eso el Foro tiene un carácter descentralizante y descentralizador.

En esta perspectiva, es propósito del Foro aportar en la configuración, constitución e institucionalización de los Foros Regionales, dotados de sus propias particularidades y autonomías. En este sentido, los que conformantes del Foro vienen a ser facilitadores de estos procesos.

Somos conscientes que corresponden a los propios actores sociales, particularmente los provenientes de la esfera estatal y gubernamental, tomar las decisiones correspondientes para que los aportes de innovación y transferencia tecnológica, que se vayan realizando y plasmando, se constituyan en parte esencial de las políticas, proyectos y estrategias del desarrollo tecnológico local y regional. Se trata de que los aportes resultantes de las innovaciones y transferencias tecnológicas producidas, sean

elevadas a la categoría de factores estratégicos claves para el desarrollo de la competitividad local y regional.

Es conveniente insistir que los Foros Regionales sólo serán posibles, si a ellos concurren los representantes locales y regionales provenientes: de los organismos gubernamentales y públicos, de la academia universidad y centros de formación profesional tecnológica), del empresariado, del gobierno local, del mundo financiero y de la cooperación internacional.

Y estos Foros Regionales serán viables, en la medida en que se instauren e institucionalicen mecanismos e instrumentos permanentes de innovación y transferencia tecnológica, como forma una concreta de aportar al desarrollo competitivo empresarial, local y regional. Y sobre todo, dinamicen su acción y quehacer estratégico, alrededor de propuestas de formulación y ejecución de proyectos de inversión competitiva, sustentados en un alto contenido de innovación y transferencia tecnológica.

4.6: EL QUEHACER ESTRATÉGICO DEL FORO

Como hemos señalado líneas arriba, al echar andar los Foros Regionales, se han sembrado las semillas. Entendemos la construcción de este importante espacio de la tecnología y empresa, como un proceso social , que vaya surgiendo desde el propio seno de las localidades y regiones del Perú.

Como parte de este proceso de construcción, que ese desarrolló durante el año 2002, se ubicó y diseñó los ejes de trabajo estratégico que deberán permitir la sostenibilidad y continuidad del trabajo de los Foros Regionales para los próximos años. Se trata de ir facilitando e instalando determinados mecanismos e instrumentos de interrelación, que hagan posible y viable el trabajo en red entre los actores sociales del Foro Regional. Veamos algunos de ellos.

Un primer mecanismo, está relacionado con la necesidad de contar con un sistema de información tecnología-empresa-educación. Hacia este esfuerzo deberá confluír lo ya trabajado (sistema de información empresarial del MITINCI, sistema de innovación y de indicadores de ciencia y tecnología del CONCYTEC, sistema de información laboral del Ministerio de Trabajo, CAPLAB y FORTE-PE, la oferta educativa de FORTEPE, el banco de proyectos competitivos en formulación por el propio Foro de Innovación y transferencia), y lo nuevo a desarrollar (caso del observatorio de prospectiva tecnológica – OPTI)

Un segundo mecanismo, tiene que ver no sólo con el uso y desarrollo eficiente de los Centro de Innovación Tecnológica (CITEs) ya creados, sino también, con la creación de otros nuevos. A este importante esfuerzo deberá unirse la creación y generación de grupos o centros de apoyo a la transferencia tecnológica (GAT) , parques tecnológicos e incubadoras de empresas. La negociación, la comercialización y la vigilancia tecnológica serán aspectos esenciales del funcionamiento de este tipo de mecanismo. La incorporación del trabajo que debe desarrollar INDECOPI en el sentido de la certificación de calidad, de la propiedad intelectual y las patentes.

Un tercer mecanismo, tiene que ver con el diseño, formulación y ejecución de un banco de proyectos de inversión competitiva, sustentado en un alto contenido de innovación y transferencia tecnológica, este banco de proyectos debe ser la columna vertebral de unificación de los actores convergentes al Foro Regional. Este es el aporte central que puede hacer el Foro, al desarrollo y crecimiento económico local y regional de nuestro país.

El cuarto mecanismo, es el de la generación de espacios de negociación comercial, de exposición y demostración de las innovaciones y transferencias tecnológicas producidas, ubicándolas como parte de los trabajos que vienen realizando dentro del programa de prospectiva tecnológica que se viene impulsando desde CONCYTEC.

Un quinto mecanismo, estará relacionado con el despliegue de programas de capacitación, perfeccionamiento, entrenamiento y profesionalización que se vayan generando y ofertando, en la línea de la relación tecnología-empresa. En este sentido, constituye un importante aporte la implementación del Postgrado presencial y virtual de Gestión Tecnológica Empresarial, impulsada por la UNI.

Finalmente, es fundamental seguir impulsando líneas de I+D, relacionadas con la temática de la innovación y transferencia tecnológica orientada a las PYMEs y medianas empresas a nivel local y regional. Aquí el aporte de la universidad y de los centros de formación profesional tecnológica es fundamental.

CAPITULO III

CASOS, ACTORES Y POTENCIALIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: BASES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACION

1. INTRODUCCIÓN

Hemos realizado encuestas a 18 empresas de distinto tamaño y dedicadas a diferentes sectores. En la medida que nuestro trabajo busca contribuir a la creación de un Inventario y Sistema de Innovación Tecnológica; es conveniente que sistematicemos las principales tendencias de innovación que viven nuestras empresas en el Perú, y a partir de ahí planteamos algunas conclusiones.

2. FORMATO DE ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN APLICADA A LOS CASOS DE INNOVACION TECNOLOGICA

A) LA EMPRESA

1. Nombre
2. Tipo de Empresa
3. Actividad Industrial
4. Especialidad
5. Otras Actividades Complementarias
6. Principales Productos y/o Servicios. Ventas Anuales c/u.
7. Personal:
 - a) Gerente
 - b) Profesionales
 - c) Técnicos
 - d) Personal Administrativo
 - e) Obreros Calificados

- f) Obreros No Calificados
 - g) Otros
8. Principales maquinarias (nacionales e importadas) valor aproximado valor total activo fijo estimado.
 9. Capacidad instalada (en unidades físicas o S/.) Utilización actual de la capacidad instalada. (en %)
 10. Principales insumos (nacionales e importados). Consumo Mensual
Consumo total aproximado.
% de insumos nacionales
 11. Situación económica de la empresa

Qué problemas tiene la empresa
Ganancias mensuales aproximadas como porcentajes de las ventas (%).
 12. Inversiones en investigación y desarrollos tecnológicos (sí o no) Monto aproximado.
 13. Grado de interrelación con otras empresas
 - a) Subcontratación
 - b) Venta directa o indirecta (%)
 - c) Convenios formales o informales con otras empresas
 - d) Reparto del mercado y otros acuerdos
 - e) Otras relaciones.

B) INNNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1. Descripción de la innovación tecnológica
2. Tipo de innovación tecnológica:
 - a) de producto (sí o no)
 - b) de maquina o equipo (sí o no)
 - c) de proceso (sí o no)
 - d) de insumos (sí o no)
 - e) de organización de los factores (sí o no)
 - f) de fuente de energía (sí o no)
 - g) de instalación condiciones externas (sí o no)
 - h) otro tipo (especificar)

3. Causas directas para la innovación:
 - a) pedido de un cliente (sí o no)
 - b) falta de un insumo (sí o no)
 - c) falta de una maquina (sí o no)
 - d) intención de reducir costos – incrementar ganancias
 - e) inexistencia de equipo que se necesito (sí o no)
 - f) ausencia de uno o más trabajadores
 - g) disminución de las ventas
 - h) búsqueda de una mayor calidad en el producto
 - i) una idea u ocurrencia personal

4. Consideraciones que han favorecido la innovación:
 - a) Existe una cantidad mínima de empresas de la misma actividad
 - b) No hay tradición innovadora de dicha actividad
 - c) Existen canales de comunicación entre empresas similares
 - d) Tiene información tecnológica disponibles
 - e) Disponibilidad de fuentes de información tecnológica
 - f) Tiene acceso a otros productos para copiarlos
 - g) Que tipo de relación tiene con el cliente
 - h) ¿Ha recibido finalmente para la innovación?

5. ¿Ha presentado la innovación?
 ¿Por qué?
 ¿Conoce la legislación sobre Patentes?

6. ¿Qué efectos ha tenido la innovación sobre
 - a) la producción
 - b) la productividad
 - c) las ventas
 - d) los costos
 - e) la calidad de los productos
 - f) el precio de los productos
 - g) las utilidades
 - h) el suelo o ingreso del innovador
 - i) el suelo o ingresos de los trabajadores
 - j) el crecimiento de la empresa
 - k) la participación de la empresa en el mercado
 - l) las empresas de la competencia

7. ¿Se ha difundido la innovación a otras empresas, instituciones? ¿Cómo formal o informalmente?

C) DATOS DEL INNOVADOR

3. TIPOS DE EMPRESAS, INNOVACIÓN Y EFECTOS DE INNOVACIÓN

Sector Empresarial	Especialidad	Tamaño o Tipo de Empresa	Tipo de Innovación	Efecto de la Innovación
1. Confecciones (WIWA)	Prendas de vestir	unipersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Del producto - De insumos - De organización de los factores - No ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la producción - Incremento de las ventas - Mejoramiento de la calidad - Incremento moderado de ingresos - Poco crecimiento de la empresa
2. Industria Gráfica (EUSA)	Impresiones de todo tipo	Unipersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Del producto - De máquina y equipo - Del proceso - No ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento regular de la producción - Incremento de la productividad - Aumento de las ventas - Mejoramiento de la calidad del producto - Disminución de los costos unitarios - Incrementos de ingresos - Crecimiento de la empresa
3. Industria de Joyas (Favorite)	Aretes de Oro	Unipersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Del producto - Organización de la venta - Sí ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la producción - Mejoramiento de la productividad - Incremento de

				las ventas - Reducción de costo - Mejoramiento de la calidad del producto - Incremento de utilidades
4. Industria Electrónica (SOROBAN)	Informática y producciones de vídeo y audio profesional	Corporación	- Del producto - Organización de la venta - Sí ha patentado	- Aumento de la producción - Incremento de las ventas - Incremento de utilidades
5. Industria Pesquera (ANDESA)	Construcción de Bracos	Industrial	- De la maquinaria y equipo - Proceso - No ha patentado	- Incremento de la producción - Mejoramiento de la productividad - Reducción de costo - Incremento de venta - Incremento de utilidades - Crecimiento empresarial
6. Muebles de Madera y Afines (MAYO)	Muebles de estilo clásicos y modernos	Unipersonal	- De producto - De insumo - Organización de los factores - No ha patentado	- Incremento de la producción - Incremento de las ventas - Mejoramiento de la calidad - Incremento de ingresos y utilidades - Cierta nivel de crecimiento empresarial
7. Confecciones CONDECARR	Ropa de dormir	Microempresa	- De máquina y equipo - De proceso - Organización de los factores - Localización - No ha patentado	- Aumento de la producción - Aumento de la productividad - Abaratamiento de costo - Mejoramiento de la calidad de producto - Incremento de utilidades e ingresos
8. Confecciones EIRLtda.	Ropa interior para damas	Mediana empresa	- De máquina y equipo	- Aumento de la producción

			- No ha patentado	- Aumento de las ventas - Disminución de costo - Incremento de utilidades
9. Textil (manufacturas de hilado y frazada)	Frazadas y colchones	Mediana empresa	- De máquina y equipo - De insumo - No ha patentado	- Mayor producción - Mayor productividad - Aumento de ventas - Disminución de costos - Mejoramiento de la calidad del producto
10. Metalmeccánica (YUPANQUI)	Fabricación de ollas y utensilios de cocina	Mediana empresa	- De máquina y equipo - De proceso - De insumos - No ha patentado	- Aumento de la producción - Incremento de la productividad - Aumento de las ventas - Reducción de costos - Mejoramiento de la calidad del producto - Incremento de utilidades e ingresos - Crecimiento empresarial
11. Metal Mecánica (Metalurgia Peruana)	Fabricación de bolas de acero, piezas fundidas de hierro y acero	Gran empresa industrial	- De equipo - De proceso - De insumo - Del producto - Sí ha patentado	- Incremento de la producción - Incremento de la productividad - Aumento de las ventas - Mejora de la calidad del producto Incremento de utilidades e ingresos
12. Agricultura (AGROINCA)	Producción de frutas y verduras	Mediana empresa	- De equipo - De insumos - De energía - Del producto - No ha patentado	- Incremento de la producción - Incremento de la productividad - Aumento de las ventas - Disminución de costo

				<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento de la calidad del producto - Incremento de utilidades e ingresos - Crecimiento de la empresa
13. Química (LIMA CAUCHO)	Fabricación de llantas	Empresa grande	<ul style="list-style-type: none"> - De producto - De máquina y equipo - De proceso - De organización de los factores - De energía . Sí ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la producción - Mejor productividad - Disminución de costo - Crecimiento empresarial - Incremento de venta
14. Manufactura (FADAL)	Fabricación de argollas, portallaveros	Pequeña empresa	<ul style="list-style-type: none"> - De producto - De máquina y equipo - De proceso - No ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la producción - Aumento de las ventas - Mejoramiento de la calidad del producto - Incremento de utilidades - Crecimiento empresarial
15. Serigrafía (BANDACH)	Fotograbados en metal, en acrílico	Pequeña empresa	<ul style="list-style-type: none"> - De producto - De proceso - No ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la producción - Aumento en las ventas - Disminución de costo - Mejoramiento de la calidad del producto - Aumento de las utilidades - Crecimiento empresarial
16. Calzado (RECYCLER)	Calzado de hombre..	Mediana empresa	<ul style="list-style-type: none"> - De producto - De proceso - No ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de productividad - Reducción de costo - Aumento de las utilidades
17. Calzado (CARRI SHOES)	Calzado, carteras, correas y maletas	Pequeña empresa	<ul style="list-style-type: none"> - De maquinaria y equipo - No ha patentado 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de productividad - Reducción de costos - Mejoramiento

				de la calidad del producto - Incremento de utilidades
18. Confeccione (JARA)	Ropa interior	Mediana empresa	- De máquina y equipo - No ha patentado	- Incremento de la producción - Aumento de las ventas - Incremento de utilidades - Crecimiento empresarial

4.CAUSAS DIRECTAS DE LA INNOVACIÓN

De las 18 empresas encuestadas, las causas directas de las innovación son:

- 4.1: Pedido de los clientes: 44.4% de las empresas.
- 4.2: Falta de insumos o insumos muy caros: 11% de las empresas.
- 4.3: Intención de reducir costos e incrementar ganancias: 77.7% de las empresas.
- 4.4: Disminución de las ventas: 44.4% de las empresas.
- 4.5: Búsqueda de mayor calidad en: 66.6% de las empresas.
- 4.6: Una idea u ocurrencia personal: 16.7% de las empresas.
- 4.7: Falta una máquina: 55.5% de las empresas.

5. CONDICIONES QUE HA FAVORECIDO LA INNOVACIÓN

Considerando las 18 empresas encuestadas, las condiciones que han favorecido la innovación tiene el siguiente nivel de importancia:

- 5.1: No hay tradición innovadora en el sector y, por lo general, la innovación depende de cada empresa y las condiciones en que se encuentra la misma: el 33.35 de las empresas.

5.2: La existencia de canales de comunicación entre empresas similares: el 55.5% de las empresas.

5.3: Contar con información tecnológica disponible: el 1.11% de las empresas.

5.4: Existencia de fuentes de información tecnológica: el 38.88% de las empresas.

5.5: Acceso a otros productos para copiarlos: el 66.66% de las empresas.

5.6: Por la relación directa con el cliente: el 55.55% de las empresas.

5.7: Existencia de una cantidad mínima de empresas en la misma actividad: el 44.44% de las empresas.

5.8: Recibimiento de financiamiento para la innovación: 22.22% de las empresas.

6. INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

De las empresas investigadas, el 77.8% no invierten en investigación y desarrollo. Sin embargo, establecen un nivel de relación o contacto con empresas extranjeras, a través de folletos, cartas, revistas, eventos locales; para mantenerse informadas y actualizadas en diferentes aspectos tecnológicos.

El otro 22.2% si invierten investigación y desarrollo. En este caso predominan las empresas de tamaño grande y mediano. La orientación de la investigación, privilegia aquella relacionada a la implementación de controles de calidad, y para investigación de mercado para determinar la oferta exportable y proveerse de insumos, de tal manera que ello le permita colocar sus productos a mejores precios.

7. INTERRELACIÓN Y EFECTO MULTIPLICADOR EN RELACIÓN CON OTRAS EMPRESAS

En la medida que las inversiones tecnológicas sufren de una u otra forma un doble proceso de endogenización al interior de la empresa, y de transferencia hacia el exterior de la empresa. Del estudio que hemos hecho de los casos investigados, podemos señalar lo siguiente:

7.1: Un 50% de las empresas de interrelación y ocasión efectos multiplicadores de sus innovaciones tecnológicas a través de los sistemas de comercialización directa de sus productos.

7.2: Un 22.2% lo hacen a través del establecimiento de convenios formales e informales.

7.3: Un 19.4% de las empresas lo establecen a través de los sistemas de subcontratación de servicios que protestan o se hacen prestar.

7.4: Un 5.6% de las empresas lo realizan a través del reparto del mercado; es decir, una especie de “comportamiento” del posicionamiento del mercado.

7.5: Finalmente, un 2.8% de las empresas lo hacen a través de acuerdos comerciales con proveedores del exterior.

8. ACTORES Y POTENCIALIDADES BASES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Hoy se hace más visible la explosión y gran velocidad que toman los procesos de innovación. Esto implica la necesidad de un creciente número de nuevos participantes

que están y deben ser implicados en los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica (SNIT).

Hemos señalado que un SNIT o un ambiente nacional para la innovatividad, se basa fundamentalmente en la interacción concertada de instituciones públicas, las universidades, centros de desarrollo tecnológico, centros de transferencia tecnológica, las empresas, las organizaciones sociales y otros. Así mismo, hemos afirmado que la solidez de los vínculos entre todos los actores involucrados en los procesos de innovación, en buena medida dependen de la labor de gestores y promotores sociales de la innovación.

Hoy se nos presenta no sólo un problema de número, sino también, de tipos de dinámicas y procesos que debemos tener en cuenta para lograr que todos los agentes involucrados en los SNIT aprendan a colaborar entre ellos. El funcionamiento de las interfaces entre agentes ha sido siempre el cuello de botella de la eficiencia de los Sistemas de Innovación.

A la luz de la experiencia de los Sistemas Nacionales de Innovación en proceso de funcionamiento, conviene hacer, entonces, un análisis de los principales actores y mediadores , así como, del propio papel del estado en relación a los SNIT.

a) EL EMPRESARIADO:

El sujeto principal de un SNIT son las empresas. Desde y hacia estas se da la dinámica de los sistemas nacionales de innovación.

Para su estudio se deberán tener en cuenta a las empresas directamente, así como sus diferentes formas de articulación y asociación, que son específicas para cada país.

Entre otras se encuentran: cooperativas, agremiaciones, asociaciones empresariales, ONGs, Cámaras de Comercio, agrupamientos (clusters, cadenas, etc.)

Si bien es cierto que el esfuerzo de innovación empresarial ha crecido, motivado muchas veces por la necesidad de hacer frente a los fenómenos de la globalización e internacionalización, aún sigue siendo bajo el índice de empresas que relacionan dicho proceso de innovación con la mejora de su capacidad competitiva. Las tasas de productividad media siguen siendo en general bajas en los países del continente.

Se constata mejoras en la calidad y gestión empresarial; sin embargo, la aparición de nuevas empresas de base tecnológica es todavía poco frecuente con lo que el valor agregado, las cadenas de valor, el empleo y las ventas, cruciales para el crecimiento económico, aún no tienen el nivel requerido y están muy lejos en relación a EEUU, Unión Europea y Asia.

Otra característica del tejido empresarial, es la escasez de grandes empresas en sectores intensivos en tecnología, que actúen como dinamizadores e inductores del cambio y desarrollos tecnológico de otros sectores.

La generación interna a través de actividades de I+D, así como, las estrategias de cooperación con otras empresas y la colaboración con centros de tecnología, es débil; lo cual repercute en la capacidad para producir riqueza y crear empleo en base a un claro aumento del nivel tecnológico y de la actividad innovadora.

Una de las razones de lo anterior está en el bajo nivel de las inversiones empresariales en tecnologías horizontales; esto repercute en la capacidad de participación de las empresas en los mercados de productos y servicios avanzados, que demandan crecientes niveles de especialización tecnológica. Así

mismo repercute en el escaso interés por proteger los derechos de propiedad industrial e intelectual.

Sabemos muy bien que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en las empresas, afectan la productividad de todos los procesos empresariales y permiten nuevas formas de hacer negocios. A este respecto, los índices inversores en TICs en las empresas peruanas, tiene aún un crecimiento muy por debajo del necesario para alcanzar en un período razonable a países como EEUU, de la Unión Europea y del Asia.

Se requiere una actitud y una cultura dispuesta al cambio. La empresa grande debe superar las estrategias de competir en forma aislada, para pasar a un enfoque de competitividad sectorial, fortaleciendo relaciones con el entorno y en especial con las PYMEs. Debe por tanto, jugar un rol de transferencia tecnológica hacia sus clientes y hacia sus proveedores y utilizar en forma sistemática los mecanismos de subcontratación. La mayor motivación para innovar es la exigencia del mercado, y la empresa PYME debe prepararse para competir invirtiendo en información y actualización permanente de sus recursos humanos.

Los rasgos más saltantes encontrados en relación a la gestión de la tecnología de las empresas son:

- Se valen en su mayoría de sus propios recursos tecnológicos
- La mayoría está preocupada por conformidad con normas técnicas y realizan, cada vez más, prácticas de gestión basadas en el “justo a tiempo”.
- Lo que hacen es aún poco intensivo en I+D.

- En general no se percibe el trabajo en redes como mecanismo de aprendizaje tecnológico; la relación con la universidad y los centros tecnológicos es débil.
- Muy poca preocupación por patentes, pero sí por marcas comerciales donde invierten sumas significativas. Por tanto, en transferencia tecnológica gastan sobre todo en “servicios tecnológicos”
- Los servicios financieros para la innovación y la I+D son nuevos para las empresas. Las empresas tienden a confundir el apoyo a la innovación con líneas corrientes de financiamiento.
- Muchas PYMEs no son elegibles para créditos por el sistema financiero normal y esto crea limitaciones al futuro desarrollo tecnológico.

Para lograr la modernización que se reclama para el tejido productivos nuestros países, las empresas, especialmente a través de sus asociaciones, tendrán que colaborar en la definición de las políticas públicas y aprovechar las oportunidades que ofrecen los programas derivados de ellas, particularmente los orientados a estimular la incorporación de investigadores y tecnólogos y a la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en sus procesos. La innovación y la tecnología debería ser el objeto central de la gestión empresarial.

b) LAS ORGANIZACIONES DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN :

Las instituciones de interfase entre gobierno, universidad y empresa son elementos fundamentales de cualquier sistema nacional de innovación, pero cobran mayor importancia cuando las empresas son en su mayoría PYMEs y

están concentradas en sectores tradicionales como es el caso de países como el nuestro.

El espectro de instituciones de esta índole varía de acuerdo a la función específica en el sistema y van desde laboratorios con servicios tecnológicos especializados, hasta parques científicos y tecnológicos que agrupan diversas instituciones.

Podemos citar las siguientes instituciones de interfase como las más típicas de los sistemas de innovación: centros de normalización, laboratorios especializados, parques tecnológicos, parques científicos, incubadoras de empresas de base tecnológica, centros de productividad

Se requiere de una institucionalidad dispuesta al cambio, al trabajo en Red y a asumir las características heterogéneas de la realidad geográfica y cultural y del tejido empresarial de cada país, desarrollando estrategias e instrumentos diversos adecuados a cada realidad social, cultural y empresarial.

Las universidades, los institutos de formación tecnológica, las organizaciones no gubernamentales, los centros de desarrollo tecnológico, entre otros, en tanto proveedores de información, generadores y captadores de conocimiento, deben asumir roles específicos como formadores de profesionales o personal emprendedor de acuerdo a las necesidades de la demanda futura.

Con todo, se detecta todavía una falta de reconocimiento del papel que desempeñan, muchas veces relegadas a un segundo plano frente a otros agentes del sistema, y que es percibida muy especialmente por los centros tecnológicos.

Se constata que sólo muy pocas consultoras privadas y marginalmente algunos centros tecnológicos, ofrecen servicios tecnológicos. La aparición de otra clase de organizaciones de soporte a la innovación como los Parques Científicos y Tecnológicos y los Centros de Innovación Tecnológica, aún es incipiente. Algunos de estos entornos relacionales, cuya principal función es la de proporcionar la transferencia de tecnología hacia las empresas instaladas en ellos, se han convertido en ocasiones en oportunidad para conseguir suelo e infraestructura a bajo coste y no han logrado estimular la innovación. Otros sí lo han logrado y son fuente de competitividad para su entorno.

Conviene prestar especial atención a las Parques Científicos creados en torno a las universidades, por la función que pueden desarrollar como vehículos de transferencia tecnológica al tejido empresarial próximo y por su potencial para dar lugar al nacimiento de nuevas empresas tecnológicas (spin-off).

c) PERTENECIENTES AL COMPONENTE CIENTÍFICO:

Este componente se enmarca dentro de los tradicionales Sistemas nacionales de Ciencia y Tecnología y corresponde principalmente al conjunto de actores cuyas actividades de investigación, resultados, productos o servicios están dirigidos, no necesariamente de manera exclusiva a apoyar al sector productivo.

Los principales elementos del componente científico son: los centros de investigación de las universidades, los grupos de investigación, los centros públicos de investigación.

En Latinoamérica aún es escasa la participación de las empresas con grupos y centros de este tipo.

En este contexto, los grupos y centros de investigación deben generar capacidades tanto en sus aspectos netamente científicos como tecnológicos y se debe prestar más atención a las etapas de transferencia tecnológica los empresarios y de movilidad de talento humano.

Las universidades deben estudiar mejor los requerimientos y necesidades empresariales al momento de definir sus planes de formación e investigación. El grado de satisfacción del entorno socioeconómico de una universidad debe formar parte de los criterios para la evaluación de la calidad de su labor.

Una faceta preocupante de la estructura de la investigación pública en países como el nuestro, es su fragmentación en pequeños grupos que cooperan poco entre sí. Podemos decir que existe una carencia de masa crítica suficiente para abordar proyectos estratégicos de relevancia internacional y nacional y para ofrecer una colaboración eficaz a las empresas.

El presupuesto asignado a I+D y el que se puede distribuir a cada investigador es aún insignificante en relación a EEUU, los países de la Unión Europea y del Asia. Esta menor disponibilidad de apoyo material y humano se une a la menor consideración social y a la rigidez característica de los ordenamientos laborales.

Deben mejorarse las condiciones y el atractivo de la profesión investigadora para mantener y atraer personal de mérito científico, ofertando medios materiales y humanos que faciliten su trabajo.

La valorización de los resultados de investigación mediante patentes o creación de empresas tecnológicas no es todavía una práctica habitual en el sistema público de I+D, existiendo problemas de gestión e impedimentos de tipo financiero y reglamentario que afectan directamente al personal investigador.

Se hace necesario, por lo tanto, adaptar la estrategia y la gestión del sistema público de I+D a aquella nueva demanda y conseguir fortalecer las relaciones con el entorno, tanto para conocer sus necesidades de tecnología como para difundir el potencial tecnológico público. Esto requiere reconocer como mérito académico la actividad de cooperación con la empresa

d) EL PAPEL DEL ESTADO Y GOBIERNO

Considerando una aproximación general se podrían considerar los siguientes entes del componente gobierno: organismos nacionales de ciencia y tecnología, ministerios sectoriales y organismos regionales de innovación.

Es necesario destacar la participación del Estado como un facilitador y promotor en el proceso de generar un ambiente tecnológico propicio para el desarrollo de las capacidades de innovación de las empresas y de los actores sociales en general.

Dentro de este marco debemos tener muy en cuenta el rol del Estado en la promoción e impulso del sistema público de I+D, que en general ha ido creciendo principalmente en interés, aunque todavía muy poco en asignación de recursos.

En general las Leyes de Ciencia y Tecnología y los Planes de I+D guían y regulan las políticas científicas y tecnológicas de la Administración General del Estado en los países del CAB.

El impacto de los beneficios que puedan traer dicha Ley de Ciencia y Plan de I+D sobre las empresas y el tejido productivo de nuestros países, han sido aún escasos.

Una posible explicación son las reducidas partidas económicas proporcionadas. Otra explicación es que las empresas han recibido directamente una porción muy reducida de los fondos públicos, de cuantía tan baja, que no invita a realizar actividades innovadoras de riesgo, y que, por tanto, la disponibilidad de estos créditos sólo han servido para sustituir la financiación propia en gastos corrientes o en innovaciones de poco riesgo.

Otra explicación de lo anterior lo constituye la excesiva burocracia, los controles reiterados y los costes financieros derivados de los créditos, los cuales disuaden a las empresas de recurrir a las ayudas públicas, sobre todo las PYMEs. Y esto es importante dado el escaso número de empresas que innovan y el todavía menor de las que realizan I+D en forma sistemática.

Es bueno tener como referencia las experiencias que nos dan los países desarrollados de la APEC, de la Unión Europea y del NAFTA, donde el estado interviene activamente en la generación, desarrollo y difusión de tecnología industrial con especial atención a las PYME. Lo hace facilitando el acceso y la concertación y cofinanciando o subsidiando proyectos de envergadura, actividades de fortalecimiento institucional, de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología en empresas, instituciones de enseñanza superior y centros tecnológicos especializados, privados o estatales.

Así mismo, para mantener la competitividad de las empresas y del país, son necesarios, casi diríamos obligatorios, los incentivos como los de carácter tecnológico, que están entre los pocos que se aceptan en el mercado globalizado institucionalizado en la Organización Mundial del Comercio. Junto a esto, otro rol fundamental del Estado es el de establecer una legislación promotora, así como una normativa técnica específica, con las debidas instancias de supervisión de su cumplimiento.

Es necesario estimular la transferencia de tecnología mediante acciones específicas como por ejemplo, el apoyo a grandes proyectos cooperativos de iniciativa empresarial o de atención a necesidades de la sociedad que permitieran también recurrir a la compra pública de tecnología como instrumento de política de innovación.

En el momento actual se hace necesario disponer de un mecanismo que permita mantener una estrategia científica y tecnológica permanentemente actualizada de la que puedan emanar los sucesivos Planes Nacionales de I+D.

También es preciso dotar al sistema de innovación de un marco legal para hacer posible una más ágil capacidad de gestión de estos planes superando la burocratización existente.

Se hace necesario dar mayor importancia a los Observatorios de Prospectiva Tecnológica e Industrial, concibiéndolos como un moderno sistema de innovación.

Y junto a lo anterior, se requiere de un decidido compromiso y acuerdo nacional con la transferencia de tecnología, la viabilidad de las compras públicas de tecnología como instrumento de política de innovación y el impulso de grandes proyectos estratégicos consensuados entre diversos agentes del sistema.

e) LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO FÉRTIL EDUCATIVO-CULTURAL-SOCIAL:

Al asumir el Sistema Nacional de innovación como un sistema social, entendemos que el aprendizaje es una actividad central en él que involucra activamente a las personas.

En este sentido es importante el rol a cumplir por los entornos cultural, educativo y social.

Para su estudio se considerarán los siguientes elementos, estableciendo las funciones de interfase entre el sistema nacional de innovación y los sistemas nacionales de formación profesional y sistemas nacionales de educación, cuya denominación varía según la estructura de cada país: Ministerios de Educación y Cultura, Universidades, Centros de Formación técnica y tecnológica.

Uno de los factores fundamentales para la competitividad de los países tiene que ver con la existencia de un entorno fértil que garantice el funcionamiento eficiente de los SNIT.

Desde el punto de vista productivo y empresarial, el entorno fértil tiene que ver con la existencia de una infraestructura de vialidad, transporte y comunicaciones adecuada, con sistemas de seguridad y garantías de calidad, con una infraestructura de mantenimiento y reparación de los equipos y maquinarias, con una cadena logística y de suministros que permita que los bienes y servicios producidos lleguen a tiempo y en forma oportuna y pertinente al cliente, con la existencia de un mercado de servicios tecnológicos.

Desde el punto de vista de los Sistemas Nacionales de innovación, el entorno fértil tiene que ver con:

- El funcionamiento fluido del sistema público de I+D
- Con mecanismos fáciles y accesibles de adquisición y transferencia tecnológica.

- La velocidad con que se incorpora a la sociedad del conocimiento, las inversiones en Tecnologías de la Información y comunicaciones, en términos de PBI en cada uno de los países latinoamericanos; logrando de esta manera creciente influencia en el fomento de la innovación y en la modernización de las infraestructuras tradicionales.
- El sistema educativo existente. A los problemas de calidad educativa , el reclamo consensual se refiere a la necesidad de mejorar el aprendizaje de las bases científicas y humanísticas, así como, una más adecuada formación profesional, una reestructuración en la relación entre oferta educativa y demanda social y productiva, y, una mejor capacidad de los graduados y egresados universitarios para aplicar lo que han aprendido.

f) EL COMPONENTE FINANCIERO:

En base a la recopilación realizada, podemos considerar los siguientes elementos financieros: Banca Comercial, Banca de Segundo Piso, Fondos Parafiscales, Fondos de Garantías, Fondos estatales, Fondos Internacionales, Fondos de capital de Riesgo.

La incorporación de modernos instrumentos financieros para la innovación. Tanto un mercado como una renovada legislación para el capital de riesgo son novedades importantes. Es importante reconocer que todavía hay pocas empresas en este nuevo mercado, así mismo, tener en cuenta que el capital semilla es escaso, lo cual es debido al ya comentado reducido número de nuevas empresas de base tecnológica

CAPITULO IV

EXPERIENCIAS DE FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1. LA EXPERIENCIA DE ESPAÑA

La experiencia Española privilegia dos niveles de relación estructural: la relación Innovación-Economía y la relación Innovación-Ciencia.

Queda subordinada, por no decir olvidada un tercer tipo de relación estructural que debe tenerse muy en cuenta en los países del Sur. Se trata de la relación Innovación-Proceso Social-Cambio Cultural.

Este tipo de relación está muy relacionada con la significativa existencia del capital social y con las dos dimensiones de la Innovación que es necesario trabajar: la innovación organizacional y la innovación en cooperación.

a) Desde el lado de la relación Innovación-Economía, podemos rescatar lo siguiente:

- **En primer lugar, es importante el reconocimiento que se hace de la existencia de tres fuentes económicas de la innovación: las oportunidades tecnológicas, el funcionamiento de los mercados y empresas, y, la existencia de una institucionalidad y acción pública significativas.**

Se plantea que el aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas depende de la acumulación del conocimiento científico y de la experiencia

industrial previa. Desde esta perspectiva, el rol de la academia (universidad) y de la empresa son fundamentales. El aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas será fundamental para el desarrollo del cambio técnico.

Por tanto, mientras más elemental y atrasado sea el conocimiento científico y menor sea el grado de industrialización del aparato productivo, menos oportunidades tecnológicas tendrá un país.

Por otro lado, se señala el rol del mercado como el primer incentivo para llevar a cabo la introducción de innovaciones. Se afirma que la introducción de innovaciones, necesita el estímulo de la “apropiabilidad”, entendida como la posibilidad de obtener una rentabilidad del valor social creado. De esta manera se resalta el estímulo material y de creación de riqueza en el desarrollo de las innovaciones.

Este señalamiento del rol del mercado lleva a rescatar la importancia del tipo de entornos fértiles o infértiles que poseen los países, así como, de las condiciones y oportunidades de desenvolvimiento de los agentes en el mercado.

De aquí puede deducirse que en mercados sumamente frágiles y fragmentados, con profundas debilidades, con entornos sumamente infértiles, y con condiciones desiguales en las oportunidades de realización de los agentes en el mercado; poco estímulo material se pueden ofrecer para el desarrollo de las innovaciones.

La otra fuente económica de la innovación depende de la acumulación pública e institucional del conocimiento y de la información científica y tecnológica disponible para toda la población y el país en su conjunto.

Tradicionalmente dicho conocimiento e información se ha generado en las universidades, los centros públicos de investigación y los centros tecnológicos. Así mismo, la financiación de la generación de este conocimiento e información ha corrido a cargo de los Estados. De todo esto se han alimentado las empresas y ha permitido la disminución de los costes fijos de la innovación.

Por tanto, mientras más débil sea la labor de la universidad, mientras exista menos inversión y financiación tecnológica, menos capacidad innovadora poseerán las empresas.

La experiencia de España sugiere que la cooperación de las empresas con la universidades y los centros públicos constituye una importante herramienta de la innovación. Así mismo, sugiere que desde el punto de vista de la actuación pública económica existen dos importantes áreas de actuación que tienen un gran impacto en las actividades de innovación, nos referimos a la regulación y desarrollo de los derechos de propiedad intelectual, por un lado, y la financiación pública del conocimiento y el apoyo a las actividades de las empresas, por otro..

Desde esta perspectiva se plantea dar mucha atención a: el funcionamiento del sistema educativo, la regulación del mercado de trabajo, el funcionamiento de los mercados de capitales (particularmente del capital de riesgo), y la política de compras estatales.

- **En segundo lugar, en relación a los impactos y resultados económicos de la innovación se consideran tres importantes efectos de la innovación: su impacto en el crecimiento de la productividad, su efecto en la competitividad y el cambio de la estructura**

productiva, y su papel en la transformación de la economía y generación de nuevos desafíos para la acción pública.

El crecimiento de la productividad se expresa en el crecimiento del capital por unidad de trabajo y el impacto del cambio técnico; y esto está relacionado con el impacto de la adopción de las nuevas tecnologías y en especial de las tecnologías de la informática y comunicaciones (TICs). Quizás aquí lo que no se hace mención es lo relacionado a la situación del empleo.

La interrogante a responder es: ¿cómo conciliar crecimiento de la productividad e incorporación tecnológica con generación de riqueza y mayor empleo?; en otras palabras, ¿cómo es que la innovación se constituye en fuente de ingreso y de empleo en forma simultánea?.

Respecto al efecto de la innovación en la competitividad y estructura productiva de la empresas y el país, lo que se resalta es la máxima calidad que se puede producir y el menor costo que se puede lograr.

Lo que se trata de insistir en este caso, es la relación entre innovación con valor agregado y la cadena de valor, por un lado, y, de la innovación con menor costo de producción por el otro.

Por tanto, se trata de concentrar la atención en la incidencia e implicancia de la innovación respecto de las ventajas competitivas que poseen y pueden desarrollar las empresas y países.

Al final de lo que se trata es de obtener una estructura productiva dinámica con alta capacidad competitiva y de crecimiento. En este sentido, se postula a la necesidad de privilegiar y priorizar las empresas de base

tecnológica, como uno de los componentes y bases de los Sistemas Nacionales de Innovación.

La experiencia española en cuanto al papel de la innovación en la transformación de la economía y en la generación de nuevos desafíos para la acción pública, nos señala lo siguiente:

Uno de los roles fundamentales de los gobiernos es el de ser catalizadores de la innovación y estimuladores de su difusión en la economía.; por tanto, tres temas de política económica van ocupando el centro de los debates: la competencia, la financiación de las actividades de innovación y la propiedad intelectual.

Por otro lado, la cooperación entre empresas en I+D y en actividades de innovación se considera una forma eficiente de compartir costes y riesgos elevados.

Así mismo, se considera clave el apoyo financiero gubernamental en el desarrollo de la innovación. Y aquí no se trata sólo del papel del sistema público de I+D, sino también, de la necesidad de una política activa de apoyo público a las actividades privadas de innovación.

Dentro de esta perspectiva, se va reconociendo la situación del sector privado en el sentido de que tiene las mejores condiciones para evaluar riesgos y rentabilidades asociados a los proyectos de innovación. Y también se ve la necesidad de la creación de nuevas formas de financiamiento tecnológico, particularmente el papel del capital-riesgo.

Finalmente, se reconoce que el auge de la innovación, en especial en los nuevos sectores de la economía, ha producido un resurgir del interés por la protección de los derechos de propiedad intelectual.

- **En tercer lugar, el proceso de innovación desarrollado al interior del Sistema Nacional de Innovación español ha permitido el despliegue de la actividad tecnológica que presenta los siguientes rasgos:**

En primer lugar, la realización por parte de la mayoría de las empresas, de cambios tecnológicos básicos, tanto en los procesos como en sus productos, así como cambios organizativos. Las empresas que no procesaron dichos cambios se vieron obligadas a cesar en su actividad al no poder adaptarse.

Por tanto, el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación está directamente relacionado con los procesos de adaptación, cambio y endogenización tecnológica de las empresas.

Un segundo rasgo, tiene que ver con la respuesta que se tuvo que dar a la tendencia continua a la internacionalización, lo cual obligó a las empresas a competir en los mercados domésticos en medio de una creciente presencia de productos equivalentes, manufacturados con las tecnologías disponibles más avanzadas.

Esto convirtió a la capacidad tecnológica en un factor importante para la competitividad empresarial.

En ese sentido, tanto la incorporación tecnológica como los procesos de innovación tenían que estar claramente orientados a lograr mayor valor

agregado y mejores cadenas de valor para mantenerse expectantes en el mercado.

Como consecuencia de lo anterior, y como un tercer rasgo, creció la proporción de empresas de cualquier tamaño con dedicación a actividades de I+D (intramuros, contratadas o ambas cosas a la vez).

En el caso español, el gasto de I+D nominal por empresa con actividades de I+D creció en más del doble.

De esta manera, se mostró que la diferencia entre empresas grandes y pequeñas residía fundamentalmente en la probabilidad de realizar actividades de I+D.

Pero esto no quedó allí, el despliegue de la actividad tecnológica de España mostró un cuarto rasgo, el cual estuvo relacionado con los resultados tecnológicos.

Se constató que los resultados tecnológicos crecen en función de las proporciones en que las empresas introducen innovaciones de proceso y producto, en particular las relativas a las empresas de mayor tamaño.

El Sistema Nacional de Innovación español demostró esto señalando el incremento del número medio de patentes obtenidas por las empresas. Se establecía así, como un indicador de ciencia, tecnología e innovación, el número de patentes logradas.

Veremos posteriormente que esto deberá ser asumido de manera muy relativa, y en muchos casos no cierta, en el sentido de que no toda

patente supone resultado de innovación o que no todo resultado de innovación supone patente.

Otro rasgo importante que muestra la actividad tecnológica desplegada en España, estará expresada en el incorporación y utilización de tecnologías avanzadas (representadas por los datos sobre el uso de máquinas herramientas de control numérico, robótica y diseño y manufactura asistida por ordenador o CAD y CAM).

Aquí será muy significativa la diferencia de uso entre las empresas grandes y la empresas más pequeñas. Esto provocará una mayor heterogeneidad tecnología al interior de cada país y entre el tipo de empresas existentes.

Este tema tendrá que ser encarado muy claramente por los Sistemas Nacionales de Innovación.

Finalmente, es importante señalar el rol que cumplen las “Encuestas sobre Innovación Tecnológica en las Empresas”, las cuales proporcionan un conocimiento e información cercanas a la realidad, así como, una visión global más reciente disponible de las actividades innovadoras de las empresas. En España dichas Encuestas se realizan cada dos años.

Será importante institucionalizar este tipo de actividad tecnológica. Más aún, será necesario hacerla más extensiva a otras instituciones y procesos sociales de organización que permita alimentar más integralmente el conocimiento y la información acerca del aprendizaje social de la innovación.

- **En cuarto lugar, la experiencia española nos permite hacer una reflexión importante respecto de cómo medir el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación.**

La recomendación que se hace, es no mirar el sistema sólo en función de su dinámica y entorno interno, es decir, de los logros y resultados logrados en función de sí mismo. Será necesario relacionar el funcionamiento, los resultados y logros del sistema nacional de innovación en función de los sistemas y dinámicas de los países más avanzados, de las experiencias con más éxito. En el caso de España, la comparación que realiza es con los países que conforman la Unión Europea.

Por tanto, será fundamental tener en cuenta la realización de estudios de Benchmarking de los Sistemas Nacionales de Innovación. Por tanto, una tarea pendiente aún es ubicar las mejores prácticas en sistemas nacionales de innovación y luego hacer un estudio y análisis comparativo, ubicando los factores críticos de éxito que permitan servir de base para la formulación e institucionalización de políticas comunes sobre innovación y gestión tecnológica para el desarrollo de nuestros pueblos y países.

b)Desde el lado de la relación Innovación-Ciencia, podemos rescatar lo siguiente:

- **En primer lugar, se considera que una medida de la calidad de cualquier sistema nacional de innovación tiene que ver con la intensidad y eficacia de la interacción entre el colectivo investigador público y el empresarial.**

Se considera que la generación de ciencia es el trabajo especializado de un selecto grupo de investigadores profesionales, financiados con dinero público y que trabajan en estrecha relación con la empresa.

El problema que se presenta actualmente es si existe tal grupo selecto y si se dispone de los recursos financieros necesarios para que realicen su trabajo. Desde esta perspectiva, la distancia que existe entre países como España, en relación a la mayoría de países como el nuestro es significativa.

- **En segundo lugar, la experiencia Española pretende señalar que el desarrollo y fortalecimiento de un sistema nacional de innovación está estrechamente relacionado con el aumento significativo de la colaboración entre las empresas y el sistema público de I+D.**

Por tanto, la situación de la I+D en nuestros países debe ser un factor importante a tener en cuenta.

- **En tercer lugar, en la relación innovación-ciencia del sistema español, se resalta el hecho de que existe un mayor conocimiento tecnológico de las empresas por parte de los investigadores; y, al mismo tiempo, la empresa va expresando una nueva revalorización respecto al rol del sector académico.**

Es decir, los sistemas nacionales de innovación deben basarse y aportar significativamente en la creación de condiciones favorables para la interacción universidad-empresa.

- **Un cuarto aspecto a rescatar, tiene que ver con el tipo de actividad científica que se está privilegiando en los sistemas nacionales de innovación.**

En la medida que las empresas tienen importante gravitación en el funcionamiento de los sistemas de innovación, el tipo de actividad científica que se privilegia es la relacionada a la ciencia aplicada más que al de la ciencia básica.

En general se constata que los trabajos de mayor interés científico proceden de contratos con empresas de otros países. esta situación mediatiza mucho la calidad, tanto del proceso como de los resultados de la innovación tecnológica.

- **En quinto lugar, se hace hincapié en la necesidad de desarrollar espacios para la exposición y puesta en conocimiento de los avances y resultados de la investigación científica.**

Los sistemas nacionales de innovación, deben dar la importancia necesaria para crear y desarrollar estos espacios, que inciden en la generación de nuevos y mayores procesos de innovación y en el propio fortalecimiento del aprendizaje social de la innovación.

- **En sexto lugar, se advierte acerca de dos cuestiones: por un lado, la persistencia de las prácticas burocráticas que afectan enormemente el funcionamiento interno de las instituciones dedicadas a la investigación. Y, por otro, la implantación de un sistema**

administrativo y de gestión pesado, lento y engorroso que hace más costosa la actividad científica.

Los sistemas nacionales de innovación deberán evitar caer en estas prácticas burocráticas y tendrán que establecer mecanismos y sistemas de gestión simplificados y de gran eficiencia y efectividad práctica.

- **Finalmente, y séptimo lugar, es fundamental establecer dinámicas, procesos y estrategias que permitan una más efectiva y directa relación de los investigadores con el mundo de los negocios y con el desarrollo de los procesos sociales de aprendizaje de la innovación.**

En la actual economía del conocimiento no es defendible la ausencia de una fluida comunicación ni la falta de comprensión mutua de los motivos que justifican las formas de proceder tanto del colectivo científico como del colectivo empresarial.

2. LA EXPERIENCIA DE CHILE

En el caso de Chile, la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT) ha desempeñado un papel protagónico en el proceso de transformación de los resultados de las investigaciones en nuevos procesos, productos o servicios, para que puedan posicionarse en el mercado.

La CONICYT fue creada en 1967 con la misión de asesorar al gobierno en materia de ciencia y tecnología y para impulsar el desarrollo científico-tecnológico nacional para que incida positivamente en la calidad de vida.

Pese al énfasis puesto en los últimos años en la gestión tecnológica, sigue subordinada la relación: Innovación-Proceso Social-Cambio Cultural.

Este tipo de relación está muy relacionada con la significativa existencia del capital social y con las dos dimensiones de la Innovación que es necesario trabajar: la innovación organizacional y la innovación en cooperación.

El trabajo central actual es orientar la CONICYT no sólo para administrar fondos, sino para fortalecer su rol de generador, conductor y administrador de la política científica y tecnológica; así mismo, para articular mejor el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

a) Desde dicha perspectiva, la experiencia chilena nos permite vislumbrar mejor un conjunto de esfuerzos hacia los que debe apuntar todo Sistema nacional de Innovación; entre ellos tenemos:

- El fortalecimiento de una política nacional que apunte a la modernización del actual Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, que priorice y ponga el peso principal de su gestión, en los procesos de innovación y en el proceso de aprendizaje social de la innovación por parte de la población y del país en su conjunto.
- El establecimiento de una Política Nacional de I+D, en base a una visión común del Estado, y la optimización del uso y distribución de los recursos humanos, económicos y de infraestructura disponibles, creando las sinergias necesarias.
- Saber insertar los aportes de la I+D en la capacidad innovadora de las empresas, en el desarrollo de empresas de base tecnológica, y en el propio desarrollo nacional.

- El fortalecimiento e integración de la presencia de la comunidad científica y el fomento de la cultura científica, tecnológica y de innovación del país.
- Y, el establecimiento de programas de divulgación y difusión de la importancia de la ciencia, tecnología e innovación como factor de competitividad y de calidad de vida.

b) Otra cuestión en la cual pone énfasis la experiencia chilena tiene que ver con la necesidad e importancia de adecuar el CONICYT a las exigencias y las demandas de la realidad nacional e internacional.

De allí el gran avance dado en los estudios de Prospectiva tecnológica. El Sistema Nacional de Innovación chileno tiene como una de sus líneas de acción maestras, el aprovechamiento de sus propias capacidades científicas, tecnológicas e innovativas para mejorar su competitividad.

Se asume que el recurso fundamental para el progreso es el conocimiento, producto de la investigación científica y tecnológica.

La interrogante clave que se debe responder es: ¿cómo lograr el mayor beneficio económico y social a partir del conocimiento y la tecnología?. Ello implica utilizar en forma competitiva la tecnología disponible a nivel mundial, ya sea comprándola, adaptándola o mejorándola, así como, aprovechando las propias capacidades para desarrollar nuevas tecnologías.

Todo esto implica fortalecer y aprovechar la propia capacidad de I+D en un esfuerzo que involucre fundamentalmente a empresas, universidades e institutos de investigación y al Gobierno.

c) La experiencia chilena sugiere que para aumentar la competitividad del país es necesario generar una corriente de:

- Innovaciones en productos y servicios para abrir nuevos mercados o aprovechar nichos de mercados globales.
- Innovaciones en procesos tanto para generar nuevos productos y servicios como para mejorar la eficiencia y productividad de productos y servicios ya puestos en el mercado.

Como se aprecia, aún no se asume las innovaciones organizacionales y las innovación en cooperación, como los otros factores necesarios y fundamentales para el incremento de la competitividad.

En países de fuerte fragilidad institucional, de dominante conservadurismo en las estructuras y organizaciones, de fuerte departamentalismo y segmentación; pero, al mismo tiempo, de gran capacidad de capital social; dichas innovaciones cobran particular importancia y prioridad.

d) Otra de las enseñanzas que se desprenden de la ubicación del Sistema Nacional de Innovación de Chile, tiene que ver con el rol que asigna a las Relaciones Internacionales.

Se es enfático en afirmar que las Relaciones Internacionales representan un aspecto determinante en el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación.

La ciencia, tecnología y la innovación son área que necesitan enriquecerse y confrontarse constantemente con las realidades que se experimentan en otros países.

La cooperación internacional es una herramienta de política necesaria para el desarrollo nacional y su proyección internacional; por lo que gran parte de las tareas que les corresponde a todos los organismos y sistemas de ciencia, tecnología e innovación, es la relación con la esfera internacional y con la inserción cada vez más profunda en la comunidad internacional.

Pero este proceso de inserción internacional debe ir acompañado de procesos y proyectos de integración regional.

3. LA EXPERIENCIA DE COLOMBIA

Nos basamos en estudio “Logros alcanzados y Desafíos futuros en el Fomento de la Innovación y el Cambio Tecnológico: El Caso de Colombia”, realizado por Fernando Chaparro, Director General de COLCIENCIAS de Colombia, y que fue presentado en un evento del BID realizado en Washington, el 9-10 de febrero de 1998.

3.1: Visión del Sistema Nacional de Innovación:

El concepto de Sistema Nacional de Innovación **-SNI-** corresponde a “un sistema social, que tiene como actividad central el aprendizaje interactivo entre la gente” ¹.

El **SNI** se concibe como un espacio creativo de aprendizaje social para el intercambio de flujos de información y conocimiento entre los diversos agentes nacionales y regionales.

En el centro del **SNI** se sitúa el sector empresarial, articulado en cadenas productivas regionales, en función de las necesidades de los consumidores y usuarios.

En el **SNI** de Colombia se identifican cinco componentes básicos: a) Los actores y beneficiarios. b) Las “redes de innovación” para el aprendizaje e intercambio. c) Los “Programas Estratégicos”² aplicados en áreas y sectores sociales o productivos prioritarios. d) La infraestructura institucional de investigación y servicios tecnológicos. e) El financiamiento de la innovación.

3.2: Las nuevas orientaciones del Sistema Nacional de Innovación de Colombia

En el proceso de integración del Sistema Nacional de Innovación de Colombia se presenta una interesante y rica experiencia respecto a sus enfoques, modelos organizacionales y logro de impactos. A continuación se hace un relevamiento de los aspectos considerados críticos en la construcción del SNI de Colombia:

a) En el caso colombiano, se ha logrado un avance importante en la inserción de la ciencia y tecnología dentro de la política social y económica del Estado.

El factor fundamental en el avance logrado hacia un mayor nivel político de la ciencia y tecnología en el país, ha sido la construcción del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y del Sistema Nacional de Innovación, que tienen como premisa básica la modernización del Estado colombiano.

¹ Ibidem

² Por “Programa Estratégico” se entiende la unidad de acción de prospectiva, de monitoreo tecnológico y seguimiento de mercados, dentro de un ámbito sectorial, regional y/o interinstitucional de actividades de innovación y cambio técnico (COLCIENCIAS)

b) Un factor crucial en la continuidad de las políticas y el compromiso social despertado en el sistema institucional público y privado, ha sido el fortalecimiento del organismo nacional de ciencia y tecnología (COLCIENCIAS).

En 30 años de actividad, COLCIENCIAS ha mantenido una autonomía administrativa, que ha permitido una operación eficiente y una continuidad en su personal directivo y técnico.

Los instrumentos de fomento científico y tecnológico han evolucionado durante estos 30 años para ajustarse a los cambios, pero, se ha mantenido una base de aprendizaje acumulativo. Existe una memoria institucional que es difícil que se presente en otros organismos de política y planificación.

c) El avance en la difusión social de la ciencia y la tecnología se refleja en la política global, económica y social que orienta el Departamento Nacional de Planeación, y en las políticas sectoriales de los Ministerios, las cuales integran componentes explícitos de ciencia y tecnología, coordinados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y COLCIENCIAS.

d) En materia del manejo político de la ciencia y tecnología, es importante señalar varios aspectos del aprendizaje institucional de COLCIENCIAS:

- El establecimiento de un marco institucional y jurídico del Sistema de Ciencia y Tecnología, mediante la Ley 29 de 1990 y los Decretos - Ley de 1991
- La integración de la variable científica y tecnológica en los planes de desarrollo nacional, regional y local ³

³ En el Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998 *El Salto Social*, se establece la Política Nacional de Ciencia y Tecnología para este período, en el marco de la competitividad para la globalización. Presidencia de la República, Departamento Nacional de Planeación. Santafé de Bogotá, D.C., Septiembre de 1994, págs. 187 y ss.

- La integración de las estrategias de innovación con las de competitividad y las de formación técnica (Articulación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Consejo Nacional de Competitividad y el Consejo Directivo del SENA)
- La organización de los once Consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología, presididos por el Ministro correspondiente y la secretaría técnica de COLCIENCIAS
- La descentralización y regionalización de la ciencia y tecnología, mediante instancias de participación pública y privada

3.3: Conclusiones y Reflexiones de la Experiencia en Innovación de Colombia

La formulación de la Política de Innovación y Desarrollo Tecnológico y la puesta en marcha del SNI en Colombia, deja conclusiones interesantes, útiles para el mejoramiento del modelo y su permanente actualización.

a) El Aprendizaje como eje de la nueva estrategia de Innovación:

En un mundo cada vez más globalizado, el aprendizaje permanente, como eje de la nueva estrategia de innovación y desarrollo tecnológico, se basa en la construcción de capacidades y habilidades de manejo y apropiación del conocimiento, en función de la competitividad de la economía mundial.

El desarrollo de capacidades de aprendizaje tiene que ver con factores culturales, organizacionales y científico-tecnológicos, que afectan los procesos de comunicación entre los individuos, las empresas, las cadenas productivas y el Gobierno alrededor del conocimiento.

Dada la dimensión compleja del aprendizaje y de la dispersión de habilidades, en Colombia se ha dado apoyo a la construcción del Sistema Nacional de Innovación, a fin de lograr un impacto sobre la competitividad internacional, teniendo como base un escenario social de interacción entre los diferentes agentes públicos y privados y los usuarios en general.

La experiencia de Colombia muestra la importancia de articular los diferentes tipos de aprendizaje dentro de propósitos nacionales y regionales y con una visión amplia que, al mismo tiempo que profundiza en el desarrollo de capacidades locales de investigación y desarrollo y de prestación de servicios tecnológicos, se incorpora a las redes mundiales de innovación, generando una alta dinámica de intercambio de conocimientos e información.

De acuerdo con las diversas funciones de la Política Nacional de Innovación y los actores participantes, se presentan las siguientes conclusiones del aprendizaje institucional, durante los últimos años:

- **Aprendizaje en la definición y concertación de la Política Nacional de Innovación:**

Ha existido un aprendizaje muy interesante en tres aspectos atinentes con la definición de la Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico: 1) La articulación entre políticas sectoriales, Acuerdos Sectoriales de Competitividad y programas estratégicos de innovación. 2) La articulación entre el Sistema Nacional de Innovación, liderado por COLCIENCIAS, y el Sistema Nacional de Formación Profesional, liderado por el SENA. 3) La concertación de esfuerzos entre el Gobierno y el sector privado en la definición y ejecución de las políticas sectoriales y los programas y proyectos de innovación y competitividad⁴. 4) La construcción de Sistemas Regionales de Innovación con los

⁴ Articulación entre COLCIENCIAS, Departamento Nacional de Planeación y los Ministerios, especialmente, los Ministerios de Desarrollo Económico, Agricultura, Educación, Comercio Exterior, Trabajo, Hacienda y Comunicaciones con los gremios, los sindicatos y otras organizaciones

actores reales de las comunidades (Entes territoriales, Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología, centros tecnológicos, incubadoras, empresas, gremios y universidades).

- **Aprendizaje en la formación de investigadores e innovadores**

Se ha dado énfasis en la formación de jóvenes investigadores mediante diversos programas que incentivan la vocación investigativa desde la escuela y que al finalizar la universidad facilitan la incorporación a los grupos de investigación existentes.

Adicionalmente, se creó un sistema de becas de postgrado en áreas prioritarias de la ciencia y tecnología al cual se postulan candidatos de todo el país. Lo novedoso de este programa es el sistema de convocatoria, los criterios de selección de candidatos, la composición del jurado, el sistema informático para el registro y la evaluación de los postulantes y los convenios con organismos internacionales para el manejo de los recursos.

- **Aprendizaje en las empresas y organizaciones**

Se han realizado varias experiencias de aprendizaje organizacional al interior de las empresas con el objeto de implantar modelos gerenciales avanzados de manejo del capital humano y de organización del trabajo para la productividad y calidad.

El Programa de “Mejoramiento Continuo y Gestión Tecnológica” desarrollado en 140 empresas en seis regiones del país, con la participación de la Corporación Calidad y los Centros Regionales de Productividad, así como varios proyectos de cambio organizacional financiados por COLCIENCIAS, han permitido un aprendizaje importante que se resume en los siguientes puntos:

- 1) El empresario esta invirtiendo en forma creciente en proyectos de gestión tecnológica con el objeto de ajustar su organización a la competitividad internacional, para lo cual requiere el apoyo de consultores especializados en el cambio organizacional de su empresa.
- 2) Este apoyo se concentra en la incorporación de la tecnología a las estrategias del negocio y en el establecimiento de un ambiente para el aprendizaje permanente y el manejo de la información,
- 3) El trabajo en grupo con otros empresarios dinamiza los procesos de innovación organizacional.
- 4) Las empresas encuentran grandes necesidades de medir su productividad y aplicar el “benchmarking” para establecer su competitividad real.
- 5) La capacitación y la participación de los trabajadores son la clave para un ambiente creativo en la organización.

- **Aprendizaje en cadenas productivas y clusters**

Las empresas han aprendido que su supervivencia en los mercados depende no sólo de su productividad sino, además, del futuro competitivo del cluster o cadena competitiva en la cual ella está inserta.

Por lo tanto, los empresarios están desarrollando estrategias agresivas de cooperación para la integración de cadenas productivas y competitivas con proveedores, fabricantes de bienes de capital, financiadores, clientes y usuarios.

Los puntos críticos de este aprendizaje en cadenas productivas han sido:

- 1) La confianza entre los diferentes agentes de la innovación.
- 2) Claridad en las ofertas y demandas tecnológicas.
- 3) Capacidad de negociación de beneficios mutuos.

4) Cooperación de largo plazo.

b) Reflexiones para el futuro:

Estas oportunidades de diálogo regional se deben mantener hacia futuro, con el propósito de adelantar reflexiones entre los países alrededor de aspectos fundamentales de la política de innovación como son los siguientes:

- Mecanismos para la transnacionalización de algunos centros de innovación empresarial y desarrollo tecnológico en América Latina y el Caribe
- Generación de nuevos mecanismos y programas estratégicos de cooperación para fortalecer la innovación entre los países de América Latina y el Caribe
- Ampliación de los esquemas de financiamiento multinacional, teniendo como fuentes de recursos las líneas del BID y de las agencias subregionales como la CAF, y los aportes de los propios países⁵
- Programas regionales de formación de recursos humanos para la innovación, en especial, el mejoramiento de las ingenierías y de la formación técnica profesional

⁵ Difusión de la experiencia de creación del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria con el apoyo del BID y los países de la región

CAPITULO V

SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN: POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

Crear un Sistema nacional de Innovación Tecnológica no es un proceso aislado, es parte de la política de competitividad de un país.. Es fundamental, por tanto, establecer los lineamientos básicos de política y estrategia para el fomento de la innovación tecnológica, que se deben derivar de encuentros del estado con los líderes de los sectores empresariales y académicos, dirigidos a buscar consensos sobre este tema de trascendencia estratégica para el futuro de nuestro país.

1. PRINCIPALES LINEAMIENTOS GENERALES DE POLÍTICA

1.1: En relación al peso político de la ciencia, tecnología e innovación:

a) Los gobiernos de cada país latinoamericano, asumen el sólido compromiso político de desarrollar un progresivo y significativo incremento de los recursos dedicados al fomento de la ciencia, tecnología e innovación, adaptando su actual ordenamiento jurídico en función de la relevancia que tienen los procesos de innovación y gestión tecnológica en la actual economía del conocimiento

b) Se asume con carácter prioritario y estratégico, el Programa de Desarrollo de la Cultura y Valoración de la Innovación y la Calidad tanto a nivel nacional como de la integración regional, como un componente clave de la gestión gubernamental para lograr el aumento de la capacidad competitiva de las empresas, instituciones y del país en su conjunto.

Dicho Programa comprenderá el desarrollo de:

- Espacios de Encuentro Nacional para el desarrollo de la innovación y la gestión tecnológica
- El Premio Nacional a la Innovación y Gestión Tecnológica exitosa
- Incentivos a los medios de comunicación que difundan información y noticias relacionadas con la ciencia, tecnología, innovación y gestión tecnológica
- Políticas de apoyo a programas específicos de formación y difusión de la ciencia, tecnología e innovación en los niños y jóvenes
- Normas y estándares para estimular la innovación, la gestión tecnológica eficiente y la calidad para la competitividad

c) Tienen carácter especial y prioritario las políticas de promoción y financiamiento de proyectos orientados al desarrollo de entornos fértiles favorables para el desarrollo de los procesos de innovación y gestión tecnológica, que permitan la rentabilidad de las cadenas de valor que son necesarias para que las innovaciones permitan el mejoramiento de la productividad y competitividad empresarial y productiva, y facilite la apropiación social y endogenización de dicho desarrollo tecnológico por nuestros pueblos.

d) Se promocionará e incentivará a las empresas e instituciones que logren la mayor y mejor incorporación tecnológica que permita mejorar su capacidad competitiva, desarrollar sus inversiones, incrementar los ingresos y generar más empleo.

1.2: En relación a la urgencia de incorporar las actividades de innovación y transferencia tecnológica (I+T) distintas a la I+D en las políticas de países como el Perú:

a) Fomentar la creación de Fondos de Inversión para el desarrollo de la innovación y la gestión tecnológica, estableciendo indicadores y estándares de regulación y correspondencia entre la oferta y demanda de ciencia, tecnología e innovación, garantizando la participación del sector privado como de las adquisiciones del sector público.

b) Promover la organización de una Administración General a nivel Regional relacionada con el desarrollo y fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Innovación en base a la promoción e incentivo permanente de los procesos de innovación y de la gestión tecnológica.

c) Desarrollar sistemas de generación, transferencia, difusión e intercambio de innovaciones tecnológicas, implementando estrategias de concreción de relaciones entre las empresas y los organismos tecnológicos y de innovación, institucionalizando las experiencias exitosas o mejores prácticas en innovación y gestión tecnológica, y, desarrollando la más amplia difusión de las mismas.

d) Promover e incentivar la labor de centros tecnológicos, así como, la creación y desarrollo de incubadoras empresariales de base tecnológica y de parques científico y tecnológicos, dotados de la suficiente autonomía financiera y capacidad de gestión, con la exclusiva misión de promover y gestionar la transferencia tecnológica del sistema público y privado al tejido productivo y empresarial, dotándoles de la legislación y normatividad jurídica necesaria que facilite la participación activa de los investigadores.

1.3: En relación a la difusión y transferencia tecnológica:

a) Establecer sistemas de apoyo y promoción de los servicios tecnológicos, especialmente los de información, extensión, asistencia técnica, asesoría y consultoría,

garantizando el desarrollo de programas continuos de formación técnica intermedia y de actualización y perfeccionamiento profesional.

b) Establecer estrategias nacionales y a nivel regional de generación de capacidades para la innovación y la gestión tecnológica, desarrollando programas de entrenamiento, políticas de incentivos para la investigación e innovación, el fortalecimiento institucional y reforma de institutos científicos y tecnológicos, la apertura de programas de postgrado en gestión de la innovación, y, el apoyo decidido y creciente en la formulación de proyectos para aumentar la competitividad de las empresas

c) Establecer en todos los niveles del sistema educativo, programas, planes de estudios y contenidos curriculares relacionados con la innovación y la gestión tecnológica, dotando los recursos necesarios para obtener los mejores resultados en la promoción de la cultura de la innovación y la gestión tecnológica.

d) Profundizar y fortalecer el desarrollo de Campañas de sensibilización social y de popularización de la ciencia, la tecnología e innovación buscando lograr el reconocimiento y apoyo del público..

1.4: En relación a los Proyectos de Investigación de iniciativa empresarial:

a) Establecer un Plan Nacional de I+D orientado directamente a proyectos tecnológicos estratégicos, que se basen en compromisos de las grandes empresas nacionales e internacionales comprometiendo a las PYMEs a través de sistemas de inducción y de cadenas productivas y de valor

b) Incrementar la inversión y gastos privados en innovación y gestión tecnológica, promoviendo los fondos de capital de riesgo, estableciendo incentivos fiscales,

garantizando los derechos de propiedad intelectual y fortaleciendo la infraestructura institucional.

c) Establecer políticas y un marco jurídico orientado al desarrollo institucional de la innovación y la gestión tecnológica, que garantice la sostenibilidad y capacidad de ejecución de las instituciones de investigación, de las empresas, de los centros tecnológicos, de los servicios tecnológicos, entre otros.

d) Fortalecer la cooperación internacional en ciencia, tecnología, innovación y gestión tecnológica

e) Fomentar la creación de Fondos Preproyectos que permita a los potenciales usuarios financiar gastos de contratación de expertos, viajes, reuniones, estudios o análisis y ensayos o adquisición de información.

1.5: En relación a la implementación de instrumentos adaptados y orientados al desarrollo de las PYMEs:

a) Establecer políticas de simplificación administrativa y de reducción de costes inducidos, adaptados a las necesidades de las PYMEs que les permita el desarrollo de las innovaciones y las capacidades de gestión tecnológica.

b) Establecer políticas que faciliten y prioricen la participación activa de las PYMEs en las compras públicas o estatales de tecnología o que las adquisiciones públicas o estatales de tecnología prioricen a las PYMEs como destinatarios y beneficiarios.

c) Crear un Sistema de información tecnológica que sirva de clearinghouse de demandantes y oferentes de ciencia, tecnología e innovación; así como realizar e institucionalizar Ferias de Conocimientos y de Ruedas de Negocios Tecnológicos

1.6: En relación a los Sistemas de Información Tecnológica y a los Observatorios de Prospectiva Tecnológica Industrial:

a) Establecer la realización periódica y sistemática de Encuesta Oficiales de Innovación

b) Establecer una red de información que permita la captación y difusión de información al interior del SIN, desarrollando los siguientes servicios:.

- el acceso a publicaciones internacionales en ciencia, tecnología e innovación;
- información para generar proyectos de inversión que requieran apoyo en ciencia, tecnología e innovación;
- base de datos con información sobre equipos disponibles, servicios relacionados con proyectos de investigación o de innovación, consultoras especializadas, profesionales, laboratorios etc.;
- el registro de investigadores y grupos de investigación de nuestros países.

1.7: En relación a la calidad de los resultados de la capacidad innovadora:

a) Promover el aumento de investigadores cualificados y reconocidos con proyección internacional, estableciendo un sistema de valoración de la excelencia en la capacidad de la investigación, la innovación y la gestión tecnológica.

b) Estimular la movilidad de los investigadores para lograr un rápido aumento de la capacidad tecnológica y de investigación en el tejido productivo, empresarial, social, cultural y político.

c) Establecer un nuevo diseño de los instrumentos para la gestión de los activos del sistema público de ciencia, tecnología e innovación y para la explotación de sus resultados e impactos.

El sistema público de ciencia, tecnología e innovación debe asumir que tiene que contribuir a la generación de riqueza y al bienestar social y de calidad de vida de la población.

d) Redefinir los entornos financieros y empresariales, así como los instrumentos administrativos que permitan revalorizar la investigación académica y superar las deficiencias y falta de experiencia en gestión empresarial

e) Desarrollar Programas de Capacitación para la Innovación y la Gestión tecnológica para lograr una “masa crítica” capaz de garantizar el fortalecimiento y funcionamiento eficiente de los Sistemas Nacionales de Innovación.

Dicho programas comprenderán:

- la formación de ejecutivos de proyectos orientados a garantizar el éxito de los proyectos estratégicos de innovación;
- la capacitación de extensionistas tecnológicos;
- la capacitación de funcionarios de los Gobiernos cuyas decisiones tengan incidencias en los Fondos de Ciencia, tecnología e innovación;
- seminarios de seguimiento y difusión de los procesos de innovación y gestión tecnológica.

2. ELEMENTOS DE LA ESTRATEGIA:

Los principales elementos de la estrategia para el desarrollo del Marco de Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología son los siguientes:

2.1:Un enfoque de sistemas:

Se velará porque los Sistemas Nacionales de Innovación en cada país, cuente con los elementos críticos y la pertinente relación entre esos elementos. En general los Sistemas Nacionales de Innovación abarcan:

- a) las políticas sectoriales y macroeconómicas, incluyendo el régimen tributario;
- b) los regímenes de patentes, propiedad intelectual y secretos comerciales;
- c) los servicios tecnológicos (asistencia técnica, metrología, normalización, acreditación, información);
- d) los estudios de las mejores prácticas y actitudes empresariales, institucionales y sociales;
- e) el desarrollo de mercados de capital y de capital de riesgo;
- f) la existencia y desarrollo productivo de las ventajas comparativas;
- g) la implementación de programas de capacitación y de educación superior profesional universitaria y no universitaria y de los postgrados;
- h) la existencia de instituciones públicas especializadas en investigación;
- i) el desarrollo de capacidades de gestión, toma de decisiones y políticas de incentivos y promoción;
- j) el uso cada vez más intensivo de las tecnología de la informática y comunicaciones;

k) el desarrollo de análisis y estudios de prospectiva regional e internacional de cada país del CAB.

2.2: Un despliegue audaz en la promoción de una cultura y valoración de la innovación y la calidad en todos los colectivos sociales:

La mayoría de la población, e incluso las empresas no considera a la innovación tecnológica ni a la competitividad como motores de desarrollo.

Como consecuencia, no hay una asignación apropiada de recursos ni mecanismos y políticas explícitas que apoyen o induzcan a las empresas a innovar.

Para que se incrementen las innovaciones tecnológicas, organizacionales y sociales en cada país es imprescindible que se establezca y se asiente una cultura de la innovación. Las empresas que deben ser los responsables principales de generar innovaciones, valoran poco los esfuerzos por innovar.

Es común que asocien innovación con costo y no con inversión estratégica, en el sentido de acumulación, transformación y generación de conocimiento.

Por tanto, es necesario realizar una serie de actividades que inculquen una cultura de la innovación.

2.3: Un mayor hincapié en la tecnología mediante un incremento sustancial de la demanda por ciencia, tecnología e innovación por parte de las empresas y la sociedad en su conjunto, así como, con la existencia de un mercado eficiente de servicios tecnológicos al que se pueda recurrir para satisfacer los requerimientos impuestos por ambientes cada vez más competitivos:

Un problema crítico en las región es el bajo nivel de la inversión del sector público y privado en Investigación y Desarrollo e Innovación (I+D+i) y la falta de celeridad y eficacia con que las empresas y las instituciones adquieren, asimilan y utilizan eficientemente las nuevas tecnologías.

Desde esta perspectiva, es clave la labor de difusión y utilización de la I+D+i.

Esta actividad va acompañada de esfuerzos para mejorar el entorno económico de la innovación, junto con el financiamiento directo en tecnología, así como, el fortalecimiento de los sistemas de apoyo necesarios, incluidos las instituciones de información, asistencia, metrología, normalización y acreditación.

2.4: La continuación y reforzamiento del apoyo a la investigación y la capacitación en ciencia, tecnología e innovación, resaltando las áreas críticas, con el claro objetivo de generar mayores capacidades para la innovación:

En la actualidad, generar innovaciones requiere de personal altamente capacitado y de una acumulación cada vez mayor de conocimiento y tecnológico y de gestión empresarial tanto en la empresa, como en la academia y en los colectivos sociales de cada país latinoamericanos.

Las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación son fundamentales en la sociedad del conocimiento. Los países como el nuestro requieren tener certeza de que no quedarán rezagados en la ciencia y tecnología.

Desde esta perspectiva hay que reconocer que se necesita de una sólida enseñanza en materia de ciencias básicas y ciencias aplicadas, ya que es un insumo necesario para

formar profesionales creadores y dotados de capacidad para adaptar el conocimiento y la tecnología existentes.

Por otro lado, es importante visualizar y hacer tangible la actividad científica; para ello se requiere de las I+D tecnológicas. Por tanto, habrá que introducir reformas para reducir la dispersión excesiva de los recursos, fortalecer los incentivos, la adopción de decisiones y reforzar las vinculaciones con el sector productivo y empresarial.

Se tratará de concentrar los recursos en esferas en las cuales haya una proximidad entre la ciencia y tecnología y las actividades que ya cuentan con una capacidad productiva y social instalada en el país, o las actividades que sean también de carácter crítico para el futuro económico de nuestro país.

Esta elección de las áreas de concentración requiere de una buena base de conocimientos. Se necesitan estudios prospectivos y el fortalecimiento de centros de excelencia existentes. Hay que resaltar, por tanto, la importancia de la Prospectiva Tecnológica.

2.5: Un aumento de la inversión y gastos privados en innovación que incida, tanto directa como indirectamente, en la capacidad de ciencia, tecnología e innovación:

La innovación es una actividad sumamente riesgosa y muchas veces requiere de períodos de maduración largos.

Por esta razón las fuentes de financiación convencionales no cubren las necesidades de las empresas innovadoras.

Los fondos e instituciones de capital de riesgo están todavía muy subdesarrollados. Los fondos de desarrollo de la tecnología que otorgan préstamos y donaciones y que son

administrados por organismos especializados pueden brindar crédito a largo plazo para los proyectos tecnológicos y tener una incidencia positiva en la inversión privada en I+D y en los procesos de innovación de las empresas e instituciones en general

3. LA ALIANZA NACIONAL PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: SUSTENTO

Esta alianza nacional debe encontrar sustento en políticas que permitan la acción concertada de sus operadores y crear condiciones en los niveles macro, meso y micro, de tal manera de que provean a la sociedad en su conjunto de los espacios que hagan posible su traducción en hechos concretos.

3.1: El nivel Macro:

Un primer desafío en este nivel es el de establecer los espacios de reflexión y concertación que convoquen al estado, la empresa, el Entorno Científico y Tecnológico y el resto de la sociedad civil alrededor de temas centrales del desarrollo tecnológico, la innovación y la gestión de la innovación.

Para lo anterior se requiere de una entidad catalizadora y facilitadora, con capacidad de convocatoria y que pueda lograr que las ideas generadas se plasmen en medidas de política y estrategias de acción a favor del desenvolvimiento eficiente del SNIT.

3.2: El Nivel Meso:

Se trata de un nivel intermedio. Lo importante aquí es generar una institucionalidad para ir llenando los vacíos que presente el Sistema Nacional de Innovación Tecnológica.

Sobre esta base, se trata de lograr el establecimiento de proyectos concertados que permitan poner en marcha y fortalecer en forma concertada, instituciones para sostener

el SNIT en base a Sistemas Regionales de Innovación Tecnológica y crear el tejido de relaciones entre los diferentes componentes del sistema.

Junto a lo anterior, la estrategia debe incluir la implantación de Centros de Servicios Empresariales especializados, el fortalecimiento de las instituciones gremiales, la creación y consolidación de sistemas de información con valor agregado, la formación de redes institucionales e intersectoriales, el fomento y apoyo a las cadenas productivas y los corredores económicos.

3.3: El Nivel Micro:

A decir de Teubal y Stiglitz, el impacto más sostenido se da cuando las políticas macro y meso promueven el aprendizaje para innovar o el “aprendizaje para aprender” y crean un “capital organizativo nuevo “ basado en el conocimiento.

A este nivel micro, las instituciones y empresas presentan el mayor desafío para los sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica.

Es a este nivel en donde los instrumentos para promover la transferencia de tecnología entre empresas y ofrecer investigación, ensayos de calidad, asesoría técnica, diseño, desarrollo de productos y otros servicios y consultoría, se deben traducir en resultados nuevos o mejores tanto en productos o procesos.

Para ello, para que el Sistema Nacional de Innovación Tecnológica logre su cometido se debe contar, a nivel de la empresa o la institución, con instrumentos que contribuyan a la transición hacia una organización que aprende, con capacidad de gestión del proceso de innovación y acceso a información tecnológica y de mercado, además con mecanismos de identificación, generación y financiamiento de proyectos I+D e innovación

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La Tesis postula al diseño, implementación y desarrollo de un Sistema Nacional de Innovación Tecnológica en nuestro país.. Al desarrollar los conceptos, principios y estrategias, se busca que el SNIT se constituya en un auténtico sistema que posibilite la generación del desarrollo humano y la creación de riqueza, a partir del aprendizaje social, el aprovechamiento de las ventajas competitivas, la construcción de ventajas cooperativas en base a la movilización del capital humano, el capital intelectual y el capital social que posee nuestro país

2. La Tesis reafirma una constatación central: existe una falta de cohesión, articulación, cultura y voluntad política entre los distintos actores que pueden hacer posible el desarrollo y funcionamiento eficiente del Sistema nacional de Innovación Tecnológica en nuestro país. Esto no hace posible la incorporación de las innovaciones. La Tesis recomienda la construcción de un entorno propicio que fomente la innovación, la creatividad y el cambio tecnológico y las interacciones entre todos los actores para lograr el crecimiento económico competitivo de nuestro país.

3. Otra de las conclusiones de la tesis está relacionada con la necesidad de concretar una gran alianza nacional para la innovatividad, basada en la interacción concertada de instituciones públicas, las universidades, centros de desarrollo tecnológico, centros de transferencia tecnológica, las empresas y las organizaciones sociales. Desde este punto de vista, la tesis propone en su capítulo V un conjunto de políticas y estrategias para la plasmación del Sistema Nacional de Innovación Tecnológica que haga posible y viable dicha alianza nacional.

4. La Tesis remarca la importancia de la aplicación del benchmarking tecnológico, el cual se basa en captar, analizar y endogenizar los factores críticos de éxito que hacen

posible los procesos de innovación. De allí la importancia de sistematizar y analizar las mejoras prácticas y las experiencias exitosas, en este caso, de los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica.

5. La Tesis remarca la necesidad de aportar al establecimiento y desarrollo de una red de información que permita la captación y difusión de información de los procesos de innovación tecnológica. Dicha información debe estar orientada a generar proyectos de inversión y desarrollo social que permitan la competitividad del país y el logro de la calidad de vida de la población en su conjunto.

6. Otra de las conclusiones a resaltar está relacionada con el carácter descentralizador y regional que deben tener los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica, como el espacio privilegiado para la viabilidad de estos sistemas, La experiencia del Foro de Innovación Tecnológica y Descentralización en favor de la PYMEs del Perú, es un claro y buen ejemplo de esta posibilidad.

7. Finalmente, la tesis ofrece un buen marco teórico para una mejor comprensión de la tecnología, la innovación tecnológica y el cambio tecnológico. .El aporte de la Tesis está en esclarecer el tipo de relación, impacto y resultado que esperamos de los procesos de innovación en relación al crecimiento económico, la competitividad, el desarrollo empresarial y el logro de la rentabilidad y la calidad de vida que todos esperamos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Joseph Schumpeter, "Capitalism, Socialism and Democracy, Haper Torchbooks, Nueva York, 1942.
2. Nathan Rosenberg, "Tecnología y Economía", Barcelona, Gustavo Gil, 1979.
3. Karl Marx, "El Capital", FCE, México, 1968, Tomo I y Tomo II (Sección 3).
4. Nicolás Kaldor, "Capitalismo y Desarrollo Industrial", publicado en Política Económica en Centro y Periferia, Díaz Alejandro y otros, México, FCE, 1977
5. Máximo Vega Centeno, "Crecimiento, Industrialización y Cambio Técnico, Perú 1955 – 1980", PUC, Fondo Editorial, 1983, Lima
6. Adolfo Figueroa, "Educación y Productividad en el Economía campesina de América Latina". Revista ECONOMÍA, Departamento Economía PUC, Junio 1984.
7. Frances Stewart, "Tecnología y Subdesarrollo", FCE. México, 1987.
8. Francisco Sagasti, "Ensayo sobre Ciencia y Tecnología", GRADE – Mosca Azul, Lima, 1988.
9. Joseph Steindl, "Progreso Técnico, Distribución y Crecimiento", en Progreso Técnico y Teoría Económica (varios autores), Universidad Estatal de Campesinas, Sao Paulo, 1980.
10. Alvin Toffler, "La Tercera Ola", Plaza y Janés, España, 1980.

11. Alvin Toffler, "El Cambio del Poder", Plaza y Janés, España, 1990.
12. Fernando Villarán, "Innovación Tecnológica: la clave para el Desarrollo", Universidad Nacional de Ingeniería, febrero 1988.
13. Oswaldo Rosales, "Competitividad y Cambios Tecnológicos", ILPES, Chile 1987.
14. FIM-Productividad, "Guía para la Gestión Tecnológica", Ministerio de Fomento, Venezuela, 1988.
15. Jorge Mayer, "La creación de la capacidad Tecnológica", Revista D+G, N° 1. Alemania, 1993.
16. Germán Alarco, "Reestructuración Productiva", Fundación Ebert, Lima, 1993.
17. Corporación Andina de Fomento, "Indicadores de Productividad y Calidad en la Empresa", CAF, Venezuela, 1990.
18. Pablo Mulas del Pozo (Coordinador), "Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México", FCE, México, 1995.
19. CONVENIO ANDRES BELLO, "Proyecto de Gestión y Articulación de los Sistemas Nacionales de Innovación de los Países del Convenio Andrés Bello"; Bogotá, Colombia, mayo 2004.
20. CONVENIO ANDRÉS BELLO, "Los Sistemas Nacionales de Innovación Científica y Tecnológica en los países del Convenio Andrés Bello"; (David Gómez Villasante, Henry Yesid Bernal y Edilma Guzmán Gonzales: compiladores), Bogotá, Colombia; 2002.

21. FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, “El Sistema Español de Innovación: situación 2004”, Coedición realizada por el Departamento de Ciencia, tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón y el Instituto Tecnológico de Aragón; Madrid, España; Julio 2004
22. FERNÁNDEZ DE LUCIO Ignacio, CASTRO MARTINEZ Elena, CONESA CEGARRA Fernando y GUTIERREZ GRACIA Antonio: “Variables a considerar en el análisis de los Sistemas Nacionales de Innovación”; Cuadernos de Gestión Tecnológica, CYTED, 1997
23. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO: “La ciencia y la tecnología para el desarrollo: una estrategia del BID”; Serie de Informes de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de Desarrollo Sostenible; Washington D.C.; Abril 2000
24. GRUPO CONSULTIVO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA-BID-PERU: “Innovación y Competitividad: Documento Final”, Lima-Perú; Enero de 2003
25. RICYT / OEA / CYTED / COLCIENCIAS /OCYT: “Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América latina y el Caribe”, Marzo 2001.
26. CARAZO Inés, FLIT Isaías, HURTADO Angel: “Estrategia nacional de desarrollo de la innovación y la productividad en el Perú: elementos para una propuesta” ; MITINCI-AECI-Red de CITES; Lima-Perú; 2000.
27. PROYECTO DE COOPERACIÓN ESTADÍSTICA UE-MERCOSUR Y CHILE: Informe Final-Estudio Metodológico “La encuesta de innovación tecnológica en las empresas”; CHL/B7-3110/1999/0127

28. HIDALGO A., LEÓN G., PAVÓN T.: “La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones”; Ediciones Pirámide (Grupo Anaya S.A.); Madrid, 2002
29. PEZO PAREDES Alfredo: “Gestión de los servicios empresariales y de la innovación y transferencia tecnológica”; edita FORTE-PE, Lima. Perú, 2002