

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

**“Rol y Perspectiva de la Universidad en la
Generación de Ciencia y Tecnología para el
Desarrollo Integral”**

**Tesis presentada por el Bachiller
César Augusto Llontop Valdiviezo
para optar el Título Profesional de Economista.**

LIMA 1992

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS


TESIS:

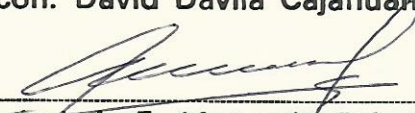
“Rol y Perspectiva de la Universidad en la
Generación de Ciencia y Tecnología para el
Desarrollo Integral”

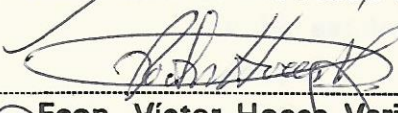
PRESENTADO POR:

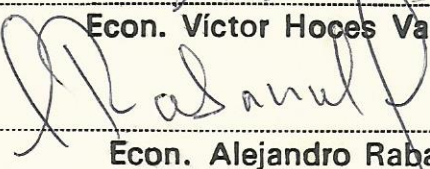
Bachiller César Augusto Llontop Valdiviezo

JURADO:

Presidente: 
Econ. David Dávila Cajahuanca

Secretario: 
Econ. Luis E. Moncada Salcedo

Vocal: 
Econ. Victor Hoces Varillas

Patrocinador: 
Econ. Alejandro Rabanal Núñez

LIMA 1992

En memoria de mis Padres que,
en vida, supieron orientarme
por la senda de la responsabi-
lidad.

P R E S E N T A C I O N

En casi todos los países en vías de desarrollo de América Latina, se discute actualmente el papel que debiera desempeñar la ciencia y la tecnología en la centralidad y direccionalidad del desarrollo, a la luz de las experiencias frustradas de desarrollo en las últimas 4 décadas del presente siglo en los países latinoamericanos.

La naturaleza permanente y carácter cambiante de las relaciones económicas, políticas y culturales en las que se sustenta el sistema mundial, y dentro de él, la hegemonía - de las grandes potencias, demanda que las ciencias sociales orienten su atención hacia áreas cuyo estudio esclarezca - las nuevas realidades. Una de estas áreas es la de la ciencia y la tecnología.

Para destacar su importancia, basta mencionar que sólo un reducido grupo de científicos y técnicos en pocos centros de investigación, manejan un inmenso como profundo cúmulo de conocimientos que el resto del mundo ignora. Tal acervo de conocimientos, hace de las sociedades desarrolladas centros dominantes de poder. Sus alcances son de tal naturaleza que les depara un poder inmenso, al grado de influir cada vez más determinadamente en las decisiones de política mundial.

En la investigación planteamos cuestiones al respecto. Precisamos la multidimensionalidad del desarrollo, y por lo tanto, la necesidad de desarrollar a la vez la economía, la

cultura y la política. Asimismo, la importancia de la ciencia y la tecnología en la cultura moderna y en el desarrollo económico-social. También, algunos supuestos conceptuales y operativos de política científica, estrategia de desarrollo científico y tecnológico, entre otros, y el rol y función de la universidad peruana en este aspecto particular de generación de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional integral.

En este contexto, el orden metodológico-conceptual que hemos desarrollado en la presente investigación, se expresa en el contenido temático siguiente:

En el Capítulo I, analizamos los antecedentes históricos de la universidad en el Perú y en América, las tendencias ideoinstitucionales de su evolución histórica y su situación actual.

En el Capítulo II, analizamos el rol, función y perspectivas de la universidad peruana en la investigación y generación de ciencia y tecnología para el desarrollo integral; desde un conjunto multifacético de aspectos, de roles, de orientación, de ubicación y situación de la ciencia y la investigación científica-tecnológica en la concepción y modelo de universidad en el Perú.

En el Capítulo III, abordamos cuestiones básicas de investigación científica, de la relación universidad-investigación científica y aportes de ella a la misma y los campos y niveles de la investigación científica en el sistema universitario peruano; en un análisis cuantificado y crítico de la misma.

En el Capítulo IV, abordamos el desarrollo integral - desde la perspectiva científica-tecnológica, analizando críticamente las teorías clásicas del desarrollo desde esta óptica. Luego analizamos el proceso de desarrollo histórico - de la tecnología en el Perú, la planificación y su importanan

cia en el proceso de desarrollo científico y tecnológico y en el desarrollo integral mismo; culminando este capítulo - con ciencia, tecnología y desarrollo en países subdesarrollados, desde una perspectiva crítica de la última experiencia frustrada de desarrollo basada en la industrialización sustitutiva particularmente.

Finalmente, en el Capítulo V, abordamos la cuestión de la ciencia y la tecnología para el desarrollo integral, planteándolo conceptualmente, luego en un conjunto de tópicos referidos a dicha problemática, y finalmente como formulación de propuesta de política tecnológica y de estrategia de desarrollo científico y tecnológico.

Por otra parte, la investigación realizada como toda obra humana tiene errores y limitaciones que lo asumimos en toda su extensión y alcances como única responsabilidad nuestra. En este sentido, la mayor limitación de la investigación estriba en que estas cuestiones al caso peruano fueron estudiados sesgadamente, y no desde una óptica socio-histórica más global e integradora de los procesos culturales, científicos y tecnológicos anteriores y actuales. Sin embargo, ello no es obvio para esbozar a manera de reflexión final tres ideas al respecto:

La primera es estudiar y analizar el alcance e importancia dirimente que tuvo la ciencia y la tecnología en el mundo andino, cuando durante más de 200 siglos tuvo un desarrollo autónomo que culminó magistralmente con el Estado Inca. Ello implica analizar las características y logros de la tecnología andina a fin de conocer sus principios y evaluar en qué medida se mantiene vigente en el país.

La segunda atañe al problema de la dependencia, es decir, a la necesidad de encarar la solución de los problemas científicos y tecnológicos desde una óptica nacional y en

función de nuestros recursos, capacidades y posibilidades - que nos permita ir acortando la brecha de la "dependencia - tecnológica".

La tercera consiste en articular la herencia viva del pasado con la creatividad del presente, para formular propuestas viables y coherentes, en base a las cuales sea posible elaborar un Proyecto Nacional Integral de Desarrollo Autónomo.

1. El propósito de la investigación es describir en términos generales el actual estado académico-institucional de la universidad peruana, y analizar críticamente su rol y perspectivas en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo integral; con la finalidad de determinar los factores condicionantes internos y externos que influyen en su estado situacional y en sus posibilidades científicas y tecnológicas, con el fin de plantear un conjunto de soluciones en dos niveles del problema:

- 1° En el nivel de la problemática académica-institucional de su rol y función en la sociedad.
- 2° En el nivel de su capacidad y posibilidad de generar ciencia y tecnología para las demandas y necesidades del aparato productivo y del desarrollo autónomo nacional integral del país.

De acuerdo a estas premisas, los objetivos de la investigación son:

a. Objetivos Generales

1. Descripción y explicación de los antecedentes históricos de la universidad en América y en el Perú y de sus tendencias ideó-institucionales de su evolución histórica y de su situación y carácter actual.
2. Interpretación y explicación del rol e importancia de la universidad peruana en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional integral, mediante la investigación científica sistemática.

I N T R O D U C C I O N

I. El propósito de la investigación es describir en términos generales el actual estado académico-institucional de la universidad peruana, y analizar críticamente su rol y perspectivas en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo integral; con la finalidad de determinar los factores condicionantes internos y externos que influyen en su estado situacional y en sus posibilidades científicas y tecnológicas, con el fin de plantear un conjunto de soluciones en dos niveles del problema:

- 1º En el nivel de la problemática académica-institucional de su rol y función en la sociedad.
- 2º En el nivel de su capacidad y posibilidad de generar ciencia y tecnología para las demandas y necesidades del aparato productivo y del desarrollo autónomo nacional integral del país.

De acuerdo a estas premisas, los objetivos de la investigación - son:

a. Objetivos Generales

1. Descripción y explicación de los antecedentes históricos de la universidad en América y en el Perú y de sus tendencias ideo-institucionales de su evolución histórica y de su situación y carácter actual.
2. Interpretación y explicación del rol e importancia de la universidad peruana en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional integral, mediante la investigación científica sistemática.

3. Interpretación y explicación del desarrollo desde la perspectiva científica-tecnológica, y de la ciencia y tecnología para el desarrollo integral.

b. Objetivos Específicos

1. Establecer y analizar el proceso histórico de la universidad peruana y latinoamericana, sus tendencias ideoinstitucionales y su situación actual.
2. Analizar el carácter de la orientación y formación científica en el quehacer universitario y la situación de la investigación en el rol y concepción de universidad, y el papel de la universidad en el desarrollo del patrimonio científico y tecnológico del país.
3. Establecer y analizar las experiencias, resultados y avances de la investigación científica-tecnológica realizada por la universidad, en los diferentes campos y niveles del quehacer científico como aportes para el desarrollo nacional.
4. Determinar y analizar las teorías clásicas del desarrollo desde la perspectiva de la ciencia y la tecnología y su aplicación para el desarrollo en los marcos de la planificación científica en el Perú y países subdesarrollados.
5. Analizar el marco conceptual del desarrollo integral y del desarrollo científico-tecnológico ligado a una estrategia y política de desarrollo nacional autónomo.
6. Determinar el estado situacional de la estructura productiva y del aparato científico-tecnológico nacional.
7. Establecer y analizar los lineamientos y bases para una política tecnológica nacional y para una estrategia de desarrollo científico-tecnológico integral.

II. Las hipótesis reales de la investigación, de acuerdo a los objetivos del mismo y en función del objeto de investigación y de su análisis científico "ex ante" son:

1. La universidad en el Perú y América es el resultado de un hecho histórico externo a las sociedades americanas prehispanicas, en tal sentido; ¿En qué medida ese hecho es condicionante

y determinante en las bases filosóficas de su concepción y modelo institucional y en su rol e importancia en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional integral?

2. Siendo la universidad una institución integrante de la estructura institucional del Estado y ubicada en la estructura ideológica-política de la formación social peruana; ¿ Con qué intereses, motivaciones y patrones normativos, institucionales y académicos ha orientado sus investigaciones científicas y tecnológicas como aportes concretos a la formación de una base científica y tecnológica para el desarrollo integral y equilibrado del país?
3. En el supuesto de una condición óptima interna y/o externa para la incentivación y desarrollo de la ciencia y de la investigación científica en sus diferentes campos y niveles; ¿ Estaría la universidad peruana en condiciones de jefaturarla y de elaborar los lineamientos generales y específicos de una política científica y tecnológica global, que refleje una concepción y una estrategia nacional integral de desarrollo?
4. Las teorías clásicas del desarrollo han considerado muy limitadamente el factor "científico y tecnológico" en sus concepciones y estrategias, más bien han priorizado un conjunto de factores exógenos y/o endógenos de tipo económico principalmente como causales del atraso y el subdesarrollo, los mismos que traban los esfuerzos del desarrollo; ¿ En qué medida dichas teorías pueden aportar y conjugarse armónicamente en la estructuración de una teoría integral del desarrollo para los países subdesarrollados como el Perú?
5. La ciencia y la tecnología es actualmente uno de los mayores activos patrimoniales de los países desarrollados, es también factor de poder y el más caro producto de exportación de los mismos con un altísimo valor agregado; ¿ Están los países subdesarrollados como el Perú, en condiciones de integrar la ciencia y la tecnología contemporánea a su desarrollo nacional autónomo sin ahondar y profundizar la brecha de la dependencia económica y tecnológica?

III. En lo que respecta al planteamiento del problema, éste se sustenta en un conjunto de premisas generales que resumimos en lo siguiente:

... Hoy en el mundo contemporáneo, la ciencia y la tecnología se ha convertido en un valor susceptible de ser administrado y explotado como lo son los recursos minerales y agrícolas. En este sentido, el desarrollo no consiste en el puro crecimiento económico, sino que es esencialmente el cambio cultural y social, fortaleciendo los vínculos de la ciencia con la producción mediante la implantación de técnicas y tecnologías modernas.

Ello es una de las obligaciones de la universidad: formar los cuadros de alto nivel científico con capacidad creativa, que haciendo ciencia original desarrollen tecnologías adecuadas a nuestra realidad, que logren que el proceso de transferencia de tecnología importada no sólo sea un mero aprender lo nuevo sino además introducir lo propio. En este sentido, la universidad peruana ha venido trabajando en los últimos años, no obstante la crisis prolongada y estructural que vive, con el fin de lograr estas metas.

Las deficiencias educativas, científicas y tecnológicas de nuestra sociedad, agudizan nuestra dependencia en relación con el exterior, lo que exige la urgente necesidad de producir nuestra ciencia y nuestra técnica. Nuestro país no sólo está científicamente y tecnológicamente atrasado, sino que es científicamente y tecnológicamente dependiente, pero aún así, debemos investigar para procurar el avance de la ciencia y de la tecnología.

... La brecha tecnológica entre países desarrollados y subdesarrollados se acrecienta cada día más y nos hace cada vez más dependientes. Es por ello necesario, como premisa de un progreso propio emprender el trabajo de investigar; de tal manera que, por una parte, seamos capaces de adecuar los avances tecnológicos tanto a nuestras necesidades como a nuestros recursos, a nuestras posibilidades, a nuestros problemas y, por otra parte, como la brecha tecnológica será cada vez mayor a medida que crece la disparidad en el conocimiento de las ciencias básicas, debemos --

avanzar en su profundización, lo que constituiría uno de los pilares de nuestro desarrollo integral.... sino queremos definitivamente fuera del mundo desarrollado tenemos que hacer un gran esfuerzo en todos los campos y, en particular, en el campo del conocimiento científico, porque los cuadros de científicos y técnicos son indispensables para acometer con éxito las etapas avanzadas de la industrialización, elevar la productividad de las empresas y del trabajo, administrar eficientemente los recursos de que disponemos y establecer las condiciones necesarias para nuestro desarrollo integral.

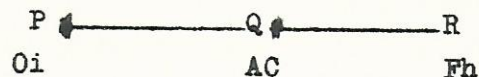
Por otro lado, la necesidad de articular las políticas de desarrollo educativo, científico, tecnológico y cultural con las correspondientes al desarrollo económico y social, es un principio y una necesidad para el país. Tal articulación debe traducirse en acciones concretas a través de innovaciones en el sistema educativo y de formulación y ejecución de planes de desarrollo científico, tecnológico y cultural, con objetivos de optimización del proceso de desarrollo del país. ... De ahí que es fundamental que la educación científica y tecnológica cubra todos los niveles de la educación, desde sus grados más elementales hasta los ciclos de altos estudios, donde se producen los aportes más originales del conocimiento humano para el desarrollo integral del país.

IV. Por otra parte, considerando la necesidad de conocimiento de esta problemática y requerimientos científicos y tecnológicos de la sociedad, la justificación de la investigación radica en:

1. Describir la realidad situacional de la investigación científica y tecnológica en el país, y como parte de ella, el rol y perspectivas de la universidad peruana en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo integral.
2. Analizar las teorías del desarrollo desde una óptica macro-integral del desarrollo, con la dirección y centralidad de la ciencia y la tecnología en el mismo.
3. Analizar los aportes de las investigaciones científicas y tecnológicas realizadas por la universidad peruana, que inciden en la brecha del atraso y dependencia tecnológica que traban el desarrollo integral del país.

4. Determinar los campos y niveles de la investigación científica y tecnológica realizada por la universidad, que permita evaluar sus logros, deficiencias y avances en el marco del desarrollo integral nacional del país.
5. Precisar el impacto negativo de los factores estructurales distorsionantes que trabarían el rol y posibilidad de la universidad peruana de generar conocimiento científico y tecnológico - para el desarrollo nacional integral.
6. Establecer lineamientos generales para una política y estrategia de desarrollo científico y tecnológico, en los marcos de - la planificación para el desarrollo nacional.

V. Finalmente, considerando la validez e importancia de la investigación y los objetivos que se persigue, la metodología a emplearse estará dada por la estrategia investigativa I, que se expresa como:



Asimismo, para el análisis científico del objeto problema de la investigación que permita la caracterización de las hipótesis, se utilizarán los modelos de análisis siguientes:

- a. Modelos observacionales
- b. Modelos cuantitativos.

Para los mismos, los tipos de análisis a utilizarse correspondiente a cada modelo serán:

- a. Análisis de datos
- b. Análisis de contenido
- c. Análisis estadístico.

Para la interpretación y verificación de estos modelos y tipos - de análisis, se utilizará el método inductivo-deductivo mediante evidencias empíricas. Las técnicas de recolección de información que coadyuvarán a la metodología precisada son:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| a. Recopilación documental | b. Estudio de fuentes |
| c. Análisis de contenido | d. Series estadísticas. |

Por último, la técnicas de registro de información serán:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| a. Fichas de investigación. | b. Fichas bibliográficas |
| c. Fichas textuales | d. Fichas de resumen |
| e. Fichas de comentario | f. Cuadros y series estadísticas. |

I N D I C E

	PAG
DEDICATORIA	
PRESENTACION	
CAPITULO I: <u>ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA UNIVERSIDAD EN AMERICA Y EN EL PERU</u>	
1.1. La universidad en América y en el Perú	1
1.2. Tendencias ideo-institucionales en la evolución histórica de la universidad latinoamericana y peruana	8
1.3. La universidad latinoamericana y peruana actual	10
CAPITULO II: <u>ROL DE LA UNIVERSIDAD PERUANA EN LA GENERACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO</u>	
2.1. Configuración de la orientación científica en el quehacer y formación universitaria	13
2.2. La investigación como base de la docencia universitaria	16
2.3. Ubicación y situación de la investigación en el rol y concepción de universidad	20
2.4. Papel de la universidad peruana en el marco institucional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología	25
CAPITULO III: <u>LA UNIVERSIDAD Y LA INVESTIGACION CIENTIFICA</u>	
3.1. La investigación científica	33
3.2. Universidad e investigación científica	35
ANEXOS	
BIBLIOGRAFIA	162

	IAC
3.3 Aportes de la universidad a la investigación científica	37
3.4 Campos y niveles de investigación en el Sistema Universitario Nacional	42
CAPITULO IV: <u>EL DESARROLLO INTEGRAL DESDE LA PERSPECTIVA CIENTIFICA-TECNOLOGICA</u>	
4.1. Las teorías clásicas del desarrollo desde la perspectiva de la ciencia y la tecnología	47
4.2. El desarrollo tecnológico en el Perú	64
4.3. La planificación y el desarrollo científico tecnológico	70
4.4. Ciencia, tecnología y desarrollo en países subdesarrollados	78
CAPITULO V: <u>CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL</u>	
5.1. Marco teórico conceptual del desarrollo integral	85
5.2. Marco teórico conceptual del desarrollo científico y tecnológico	88
5.3. Ciencia, tecnología y desarrollo integral	90
5.4. Rasgos característicos de la estructura productiva y del aparato científico tecnológico nacional	98
5.5. Requerimientos principales para el tratamiento de la tecnología integrado a la política de desarrollo nacional	103
5.6. Lineamientos generales para una Política Tecnológica Nacional del Desarrollo	114
5.7. Bases para una estrategia de desarrollo científico y tecnológico nacional	123
VI CONCLUSIONES	128
VII RECOMENDACIONES	143
VIII ANEXOS	150
IX BIBLIOGRAFIA	162

C A P I T U L O I

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA UNIVERSIDAD EN AMERICA Y EN EL PERU

1.1. La Universidad en América y en el Perú

La universidad latinoamericana en el período colonial fue una réplica del modelo hispánico de enseñanza superior: señorial escolástica, clerical. Cumplió la función social de formar las capas letradas criollas que rigieron la vida colonial como un Patriciado Político subalterno respecto a los representantes de la metrópolis y más sumisa a los intereses de ésta que el PATRONATO NATIVO.

Con la independencia, la universidad cambió muy lentamente. Heredó algunas haciendas con la respectiva masa de esclavos -que fueron expropiadas a la iglesia y a los colonialistas- con cuya renta pudo mantenerse. Sólo a mitad del siglo XIX experimentó transformaciones radicales, orientadas en el sentido de acercarse al modelo modernizador de patrón napoleónico que reorganizó la enseñanza superior de Francia en escuelas profesionalistas y autárquicas. Más tarde, ya en la segunda década de este siglo, un movimiento de reforma que se originó en Córdoba-Argentina, inspiró innovaciones importantes.

En este sentido, lo que heredamos como patrón de organización universitaria fue una estructura compartamentizada en

escuelas autárquicas, incapaces de transmitir el saber científico de su tiempo, de aplicarlo y adaptarlo a las necesidades sociales y requerimientos de solución para los problemas nacionales de los países latinoamericanos. Suando a esto, una organización universitaria tendiente a cerrarse como un terreno privado del gremialismo profesionalista y del feudalismo de la cátedra.

Pese a su inspiración y orientación fundado en el modelo francés, el modelo básico de estructuración de nuestras universidades jamás logró reproducir en América Latina los efectos que alcanzó en otras partes. Es decir, la unificación cultural de la nación, en el caso de Francia; el florecimiento de la ciencia y de sus aplicaciones, en Alemania. Tampoco fue capaz de generar un sistema universitario practicante como el norteamericano, comprometido en la previsión de aportaciones técnico-científicas para la solución de los problemas sociales y requerimientos de la producción.

Tampoco pudo generar e inducir a un esfuerzo de auto superación cultural, como el emprendido por la universidad japonesa; o de superación del elitismo educativo-cultural clasista, como sucedió en el caso de las universidades de los países socialistas. Esta situación se explica, en gran medida, por los efectos de la dependencia económica-tecnológica-cultural que pesa sobre América Latina desde el período colonial. Nuestras élites, incluso las universitarias, aspiran nada más que a una modernización refleja que, en el plano económico integrase sus naciones de forma más eficaz; en el mercado mundial como proveedores de productos primarios e importadores de bienes manufacturados; y, en el plano cultural-tecnológico, a reproducir superficialmente, estilos ajenos de erudición académica y operacionalización de tecnologías.

Posteriormente, en la postguerra, la nueva ola de modernización -refleja que experimentó nuestras economías por vía de la

industrialización sustitutiva encausada por las grandes corporaciones multinacionales (industrialización recolonizada), indujo a las universidades latinoamericanas, una vez más, a renovarse. Lo hicieron -también en ese entonces- no como un movimiento de eceleración evolutiva que permitiese a nuestras naciones integrarse, como economías prósperas en la civilización de su tiempo, sino como una mera actualización e incorporación histórica, destinada a tornar nuestras economías más eficaces en el cumplimiento de su papel periférico y subalterno.

Esta modernización-refleja, dentro de la universidad, consistió por un lado, en destinar magros recursos a la investigación científica; y por el otro, en mejorar el nivel de la enseñanza profesional de determinadas carreras, como la medicina, la ingeniería, la administración. En uno y otro sector, los resultados fueron mediocres. En el primero, porque comprimida en la estructura federalista de facultades y de escuelas autárquicas, la ciencia sólo pudo penetrarlas adjetivándolas previamente, como una matemática para ingenieros o una biología para médicos; y no como un campo del saber humano que debiera ser cultivado como tal, para explotar sus propias potencialidades. En el segundo, - porque condicionada con criterios elitistas dictados por el carácter desigual de la sociedad, los profesionales que se graduaban, resultaban ser tan pocos; que la inmensa mayoría de la población siguió sin beneficiarse de los avances de la ciencia. En lo que se refiere a los ingenieros y administradores, continuaron siendo tecnólogos y tecnócratas; más operativos que creativos, reclutados como cuadros secundarios por las grandes corporaciones multinacionales a cuyos intereses pasaban a servir.(1)

Constreñida en estos estrechos marcos, la universidad latinoamericana creció disfuncional desde el punto de vista de los intereses sociales y nacionales. Pero desde el punto de vista de las élites, ella cumplía a cabalidad su función: lucir pequeños logros científicos o culturales, ennoblecer con diplomas e

ilustrar superficialmente a las capas medias, glorificar la erudición académica a través de programas demagógicos de difusión cultural. Y sobre todo, satisfacer las necesidades de respuesta de cuadros sumisos para las funciones técnico-profesionales de nivel superior requeridos para regir la burocracia estatal, operar las empresas productivas y conducir los servicios.

Esta situación histórica que ha condicionado los fines de la universidad en latinoamerica, se debió al régimen económico y político determinado por el predominio de las aristocracias coloniales en la vida de las colonias primero; y de las repúblicas - después; ha colocado por mucho tiempo las universidades de América Latina bajo la tutela de estas oligarquías y de su clientela, las universidades han tenido una tendencia inevitable a la burocratización académica. Las universidades latinoamericanas, acaparadas intelectual y materialmente por estas oligarquías; no podían aspirar a una función más alta de formación y selección de capacidades. Su elitismo y burocratismo las conducía inevitablemente al empobrecimiento espiritual y científico. De esta manera, mientras el sistema político de dominación tradicional tiene vigencia y validez, el sistema educativo constituye uno de sus pilares, debido a que cumple como mecanismo de socialización la función de legitimar el statu quo y preparar motivacional y técnicamente a los individuos para asumir los roles necesarios para el mantenimiento del sistema tradicional.

En esta medida, las instituciones universitarias en América Latina están sujetas a profundos procesos de transformación que pueden producir en ellas la configuración de un nuevo tipo de universidad. Este nuevo modelo se gestaría dentro del marco de la problemática latinoamericana; dando una respuesta creadora y científica a los desafíos que hoy debe enfrentar la universidad latinoamericana. Entre esos desafíos se destaca de manera especial, la exigencia que vastos sectores representativos de la

opinión pública latinoamericana; colocan en la universidad para que ésta ejerza, con el auxilio de la ciencia y la investigación científica, un papel orientador de los procesos de cambio que afectan profunda e intensamente a las sociedades latinoamericanas en sus estructuras globales, encauzándolas hacia la interpretación y respuesta original y creadora de dichos procesos, en una visión y orientación sociocultural integracionista de América Latina.

El Perú tiene una vetusta tradición universitaria, de la cual heredó algunas casas de estudio -la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima principalmente- la cual se destaca entre las que mejor realizaron en América Latina, primero el modelo colonial; y luego el modelo napoleónico de universidad profesionalista y posteriormente, el modelo tecnócrata-pragmático norteamericano.

En este sentido, la universidad en el Perú, está inmersa en los problemas histórico-estructurales heredados de la colonia y no resueltos hasta ahora por la República. La universidad peruana -como la latinoamericana- no ha contribuido hasta ahora a la edificación creadora de una nueva sociedad, de una nueva economía y de un nuevo estado; y particularmente, de una educación y cultura integradora de la heterogeneidad cultural del país, fundada en la ciencia y la investigación científica.

Por tal motivo, como parte del con-texto general de la sociedad, la universidad peruana ha sufrido el impacto renovador-modernizante de las corrientes ideo-políticas en pugna en esta última mitad del siglo XX en el Perú. Así tenemos, la Ley General Universitaria 17437 y su Estatuto, dada por el Gobierno Militar en 1972; intentó reformar la universidad en sus fines y funciones, en su autonomía y cogobierno, en sus estructuras académicas. Sin embargo, este intento renovador no dio sus frutos esperados, probablemente por el carácter paternalista de la ley; otorgada en lugar de conquistada por la universidad.

Hace aproximadamente una década que la universidad peruana se encuentra en crisis permanente que multiplica las deformaciones, disfunciones y mistificaciones que adolece; alejando la posibilidad de que ejerza un papel fecundo en el plano de la creatividad cultural y científica; y de responsabilidad institucional en el plano social de la transformación cualitativa de la sociedad peruana y de sus instituciones. Para ello debe contar con estructuras dinámicas y funcionales; capacitadas para operar - como agente de renovación de la sociedad y de la cultura nacional. De no ser así, la universidad peruana seguirá siendo una institución ajena y aislada a los requerimientos y necesidades de la economía, de la política y de la cultura en el país; convirtiéndose únicamente en una fábrica de ensamblaje de profesionales y tecnócratas, repetidores de teorías y tecnologías sociales y productivas; con facultades y programas curriculares -salvo escasas excepciones- empíricos y carentes de la vocación y práctica investigativa en la enseñanza de la cátedra. Sin embargo es preciso reconocer que a pesar de ello, en algunos sectores de la intelectualidad universitaria, se considera que un cambio global de la sociedad puede tener su punto de partida en modificaciones - cualitativas de la superestructura -la educativa principalmente- haciendo presión sobre el cuerpo social. En este sentido, la universidad jugaría un rol muy importante a condición de que se articule en la dinámica política social del Perú contemporáneo, - problematizando críticamente sus problemas y aportando creadoramente a su solución.

La constante histórica de la universidad peruana, está - signada por dos situaciones causales que la configuraban en su génesis y devenir; por un lado, el contexto social y político - que la gestó y en la cual se insertó subalternamente, y por el otro, la función y rol que se le asignó en la estructura ideológica-cultural. Constreñida en esos estrechos marcos, la universidad sólo pudo -en el mejor de los casos- experimentar transformaciones internas que aumentasen la eficacia marginal de su

acción ; sin dejar de operar por ello como la matriz reproductora de los componentes operativos de las viejas oligarquías dominantes. Y al ser éstas, conviviente con los factores causales de la dependencia externa y de la explotación clasista interna; siempre que la universidad excedía ciertos límites en su afán reformativo, el sistema se encargaba de aquietarla y hacerla volver al cumplimiento de su papel social tradicional.

Finalmente, el ideario liberal modernizante, individualista y elitista que nutrió a la universidad peruana de este siglo, hoy está en crisis. En consecuencia la universidad peruana debe transformarse, tanto en sus formas de organización y directrices de funcionamiento; como en sus fines y rol. Lo que significa que no existen patrones en que se pueda inspirar, e incluso, experiencias válidas que se pueda reproducir.

Esto obliga a la universidad peruana a autotransformarse, en un proceso político-ideológico institucional de repensamiento radical de sus estructuras orgánicas, de sus sistemas técnico-administrativo, de sus fines y rol.

Por ello, la universidad en el Perú de hoy, debe coadyuvar al trastocamiento de las estructuras tradicionales y modernizantes de poder; que abra a la sociedad peruana y a ella misma, la perspectiva de renovarse, con un conocimiento claro y absoluto sobre su propio papel; y con una idea concreta de lo que debe ser la universidad peruana hoy y mañana en una nueva formación social, cuantitativa y cualitativamente diferente al actual.

Mariátegui, sostuvo hace algunas décadas; que el problema de la educación en el Perú -incluida la universitaria- es una "crisis de ideas y de maestros".

Este problema, aún no ha sido resuelto, porque no se ha resuelto aún la cuestión de la "utopía revolucionaria" en el Perú.(2)

1.2. Tendencias Ideo-institucionales en la evolución histórica de la universidad latinoamericana y peruana.

La visión histórica de la universidad en América Latina y - en el Perú, demuestra que las universidades latinoamericanas de este siglo, pertenecen al tipo o modelo "profesionalizante" o de corte "napoleónico" emergido en Francia al impulso de la mentalidad pragmática, libertaria y laicista de la Revolución Francesa. Este tipo de universidad se diversifica en América Latina en - tres fases. La primera fase se denomina "Estática", la segunda - "Crítica" y la tercera "Dinámica-dualista". (3)

La primera fase de la universidad profesionalizante corresponde al ajuste armónico de ésta en un sistema social estacionario que empieza a sufrir cambios estructurales.

La segunda fase registra los impactos que la universidad - profesionalizante acusa de los procesos de transición que sufre el sistema social donde ella se encuentra inmersa. La tercera fase corresponde, no sólo a las modificaciones que la universidad ensaya para constituirse en fuerza orientadora de los cambios sociales en curso; sino también a la aparición en ella y en el sistema social de condiciones favorables para la gestación de un "nuevo tipo de universidad".

Algunos de los elementos constitutivos de ese nuevo tipo de institución universitaria con nuevos fines y funciones, germina al interior de la universidad actual, yuxtapuesto y coexistente con el antiguo.

En la fase "estática", las universidades latinoamericanas centran su esfuerzo a la preparación de profesionales de las carreras tradicionales de carácter liberal. La estructura académica - está constituida por escuelas o facultades de manejo independiente, no coordinados entre sí.

Los problemas y conflictos no afectan a ésta en su integridad estructural y aluden generalmente a aspectos financieros y a pugnas de poder entre sus unidades institucionales.

En la fase "crítica", junto a la preparación de profesionales liberales adquieren importancia las actividades de extensión universitaria hacia la sociedad, la región o comunidad de su sede. Se da un crecimiento no planificado de escuelas y unidades constitutivas. Los planes de estudio se modernizan, incluyendo tecnologías y metodologías educativas.

Los problemas y conflictos en esta fase se relacionan con inadecuaciones institucionales estructurales, agravadas por la "explosión demográfica" al interior de la universidad (masificación estudiantil), acompañadas de un clima de enjuiciamientos críticos de los sistemas universitarios en América Latina, del rol y funciones de la universidad, etc.

En la fase "dinámica-dualista" surge con nítida importancia la investigación científica como complemento de la cátedra y al margen de las escuelas y facultades a través de institutos centrales en una relación de dualismo institucional académico conflictivo. En los planes de estudio se da importancia a la ciencia y la investigación científica como fundamento de las tecnologías. La investigación científica como quehacer educativo, va formando un subsistema académico no integrado al interior de la institucionalidad formal.

Los problemas y conflictos en esta tercera fase, se manifiestan en la posición crítica radical y beligerante de vastos sectores de alumnos y docentes que se plantean la necesidad del reemplazo total del sistema universitario antiguo por uno nuevo, que empieza a insinuarse a través de subsistemas formado en esta fase.

En las universidades latinoamericanas, se da el coexistir - simultáneo de las tres fases, debido a que el desarrollo de éstas no alcanzó la misma dinámica y velocidad en cada país o región, sino más bien, se encuentran en situación de plasticidad - estructural y combinación de las tres fases; en una situación de estratificación institucional.

De las tres fases mencionadas, la que mejores posibilidades ofrece para la modernización y el cambio de la vieja universidad latinoamericana, es la fase "dinámica-dualista".(4)

1.3. La Universidad Latinoamericana y Peruana actual

Hasta mediados del presente siglo, las universidades de casi todo el mundo fueron en lo esencial centros de formación de élites, no sólo intelectuales sino también sociales. En particular en América Latina, su principal función era formar dirigentes y profesionales. Muchos de ellos ingresaban en la administración pública, la enseñanza o la política. El científico de laboratorio o de campo era tan poco común como el ingeniero de fábrica o el agrónomo de campo.

La universidad en América Latina, sigue siendo en lo esencial, una fábrica de profesionales y una proveedora de dirigentes. Pero ya no es un centro de élite sino de masas. Hecho que ha decuplicado la población universitaria en el curso del último decenio. La multiplicación de universidades y el crecimiento de sus poblaciones estudiantiles se debe principalmente al deseo y la posibilidad de ascender en la escala social de nuestras sociedades. Sin embargo, la explosión universitaria (masificación) que rompió el elitismo del viejo sistema, ha tenido en la mayoría de las universidades latinoamericanas efectos laterales negativos manifestados en:

- a. Mayores recursos a la educación universitaria en desmedro de la educación primaria, secundaria y técnica de nivel medio.

- b. El nivel académico de los estudiantes que ingresaron a las universidades es muy bajo, a consecuencia del descuido de la enseñanza primaria y secundaria.
- c. La masificación ha obligado a la captación improvisada de profesores para atender la demanda y suplir la carencia de personal docente idóneo.
- d. La conversión súbita de la universidad de élite en universidad de masas no fue planeado por las autoridades universitarias, sino impuesto a la universidad por los sectores populares y medios emergentes como resultado de los procesos de industrialización, urbanización y modernización de las economías y sociedades latinoamericanas.
- e. La politización de la universidad como resultado de su apertura a las masas, que ha afectado el trabajo serio de investigación y enseñanza, por su excesivo partidismo, agitación, dogmatismo e intolerancia política.
- f. Escasez y deterioro creciente de la infraestructura física y educativa con peligro de tugurización, carencia de personal docente especializado y de recursos financieros necesarios; que impide una eficiente enseñanza y producción de conocimiento nuevo, en particular conocimiento científico.

En suma, la universidad latinoamericana actual está aquejada de tres grandes males -entre muchos otros-:

- 1º Preparación ineficiente de sus alumnos.
- 2º Improvisación de carreras profesionales, de planes institucionales, de currículas de estudios, de profesores de investigación científica y de autoridades.
- 3º Politización partidista intolerante de alumnos y profesores.

En síntesis, la universidad y la ciencia son instituciones extremadamente especializadas, que no podrán cumplir su misión social en beneficio de las naciones, pueblos y sociedades latino

americanas, a menos que sean auténticos centros de enseñanza y de investigación científica y, foros académicos críticos de la realidad social que las cobija y regidos por personas competentes y honestas. (5)

-
- (1) La misma ciencia, prestigiada y cultivada hoy más que nunca, se estructuró deformada; lo que invalidó el aporte que podía dar al progreso nacional y social. Por un lado, se constituyó como enclaves científicos dependientes de centros de investigación de los países avanzados, principalmente de Norteamérica. Lo que ocasionó una dependencia científica de las investigaciones en su orientación, contenido y métodos por ellos prescriptos; resultando más útil a ellos que a nosotros. Por otro lado, dio lugar a una multiplicación de falsos científicos, generando la mistificación de un cientificismo pretencioso, desinteresado en la enseñanza universitaria y en la aplicación tecnológica. En esa tarea se derrochaban los pocos recursos nacionales para adormasr las universidades con institutos de investigación que más bien se beneficiaban con el prestigio de la ciencia, que de lo que aportaban a ella; y que como consecuencia son incapaces de poner las conquistas de la ciencia al servicio de sus pueblos
 - (2) Elaboración del autor en base al ensayo de Darcy Ribeyro sobre el proceso histórico de la universidad en América contenido en el libro "La Universidad Peruana: Un ensayo de interpretación". Lima 1978.
 - (3) Para la conceptualización de esta tipología se ha considerado los aspectos siguientes: funciones oficiales o declaradas unidades institucionales encargadas de realizarlas, características de sus docentes, orientación de sus planes y programas de estudio, carácter de sus problemas y conflictos.
 - (4) Elaboración del autor en base al ensayo de Darcy Ribeyro.
 - (5) Elaboración del autor en base a documentos de la Asamblea Nacional de Rectores y del ensayo "Ciencia y Universidad" - de Mario Bunge, del libro "Ciencia y Desarrollo". Siglo XX

C A P I T U L O I I

ROL DE LA UNIVERSIDAD PERUANA EN LA GENERACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO

2.1 Configuración de la orientación científica en el quehacer y formación universitaria.

El rol de la universidad en la investigación científica y tecnológica, se configura principalmente como el resultado de un factor endógeno manifestado en la introducción de la investigación científica en su quehacer; y de otro exógeno secundario, expresado en la ayuda y cooperación internacional europea y norteamericana principalmente. Para tal fin, fue necesario la formación y consolidación en su interior de un Ethos cultural apto para el ejercicio científico. El mismo que debió asumir un cuadro valorativo conceptual de este rol, considerando metas y valores implícitos en la problemática y la tradición histórica-cultural nacional y latinoamericana compatibles con el quehacer científico.

En este contexto el desarrollo, la ciencia y la investigación científica como rol de la universidad; no viene a ser sino el proceso de sustitución gradual de las estructuras socioculturales actuales a través de la acción de los agentes sociales, orientados según valores y metas implicadas y predeterminadas.

En esta perspectiva, se encuentran en las actuales universidades del país minorías de docentes e investigadores embarcados en esta tarea. Esta inteligencia universitaria minoritaria y con limitaciones de dispersión y de espacios de expresión, desempeña su papel de crítica de las inadecuaciones del sistema universitario vigente y trata de plasmar y difundir nuevas formas culturales y educativas; auxiliándose para ello de los recursos de la ciencia y la investigación científica en condiciones limitadas - de medios y de recursos.

Su presencia e importancia en el quehacer académico y científico de la universidad, depende de un conjunto de medios y de factores motivacionales-valorativos que directa o indirectamente tienden a mantener el atraso institucional, académico y científico de la universidad.

Su acción es espontánea y no trasciende todavía las aulas universitarias, no se articula aún en la dinámica social del Perú actual. Esta élite universitaria del quehacer científico, se configuró en la fase "crítica" y se robusteció y extendió en la "fase dinámica-dualista" del devenir histórico de la universidad en América Latina y en el Perú.

En este sentido, la orientación y quehacer científico de la universidad para configurarse como tal, ha tenido que transitar caminos ideológicos que unas veces la trabaron y otras la alentaron. Así por ejemplo, la mentalidad o ideología "tradicional" - centrada en torno a ideas y valores originarios de la universidad profesionalizante; enfatiza un criterio meramente cuantitativo para evaluar el progreso de la universidad y el sistema universitario, al margen del aspecto cualitativo de la formación académica y del rol social protagónico de la universidad en la dinámica social.

La mentalidad "pragmática" en cambio, concede un clima valorativo favorable a la innovación o reforma de la universidad y del sistema universitario según pautas adoptadas de sistemas foráneos; en aspectos tales como el incremento de la eficiencia en su funcionamiento, pero sin plantear objetivos finales y globales para la modernización integral de la universidad y del sistema universitario.

En este contexto de esta mentalidad se enclava un Ethos administrativo-tecnológico que concilia técnicas científicas y metas empresariales en la función universitaria y la formación académica

La mentalidad "crítica" a su vez, se presenta como una configuración de ideas impulsoras de cambios radicales de las estructuras, funciones y fines de la universidad y del sistema universitario. En esta atmósfera valorativa admite la ubicación y la importancia del Ethos científico, remarcando el énfasis en la originalidad creadora y en una ética de compromiso social frente a la problemática peruana y latinoamericana.

Finalmente, la configuración y realización de la investigación científica ha tenido en el caso nuestro las características siguientes:

- En el campo de las ciencias formales, la investigación científica es prácticamente nula.
- En el campo de las ciencias factuales, predominan las investigaciones en ciencias sociales sobre las ciencias naturales y de éstas sobre las investigaciones tecnológicas.
- En la determinación del objeto de investigación, predomina el criterio de vocación e interés personal del investigador frente al criterio de solución de los problemas nacionales y regionales.
- El factor limitativo principal para el florecimiento de la ciencia y la investigación científica en el quehacer universitario, es el aspecto financiero y la negativa política de gestión afín a la investigación por parte de las autoridades -

universitarias.

- Los proyectos de investigación mayormente se quedan como tales, los que logran concluirse no son conocidos oportunamente en los círculos académicos universitarios, porque no son publicados o son pocos los que se publican.
- La ayuda y cooperación internacional con ser oportuna y benéfica, no ha aportado mayormente al desarrollo científico del país ni a la forja de una nueva universidad; sino más bien a una intrascendente "modernización" y a una reproducción mecánica de métodos y técnicas de investigación, de modelos y sistemas universitarios.

Estas características han determinado la orientación, los alcances y limitaciones de la investigación científica en el quehacer y función universitaria de nuestras universidades públicas y privadas. (1)

2.2. La Investigación como base de la Docencia universitaria

Es aceptado en los círculos universitarios, que la investigación es una de las funciones académicas de la universidad; pero en la práctica no nutre a la docencia, ni es instrumento de transformación de la realidad circundante. Ella juega sólo un papel tangencial en el quehacer de la mayoría de las instituciones universitarias de América Latina, a pesar del crecimiento espectacular de los postgrados en la región en los últimos veinte años.

Las causas de esta situación se encuentran inmersos en la realidad académica institucional de la universidad peruana, que ha tratado de cubrir este vacío con los estudios de postgrado. Sin embargo, este esfuerzo de especialización tendiente a formar investigadores para la docencia universitaria y los requerimientos productivos y sociales; ha dado resultado sólo en algunos campos del conocimiento y quehacer científico; debido a la

carencia de medios y de recursos, de políticas institucionales y nacionales eficientes; por el tiempo que requieren los estudios de postgrado y por la transmigración hacia otras esferas del ejercicio social de un número significativo de maestros y doctores, que ya no regresan ni a la docencia ni a la investigación.

Frete a esta situación, se ha empezado a considerar en forma cada vez más creciente en los círculos académicos e instancias universitarias de dirección y de base (sobre todo en los estudiantes y profesores de avanzada y en sus gremios representativos), la posibilidad de que no debería esperarse hasta el postgrado para proceder a la propedéutica del estudiante en la investigación. Esto sería posible, sólo a condición de definir y precisar clara y objetivamente el perfil profesional del estudiante en las diferentes carreras que la universidad oferta; y modificando radicalmente los programas curriculares de estudios, en una visión y conceptualización científica e integral del proceso dialéctico educación-sociedad y desarrollo. En este sentido, se debe buscar la especialización del estudiante en el pregrado como parte de su formación profesional y académica. Ello no significa reemplazar, sustituir o distorsionar la formación rigurosa que proporcionan los postgrados, sino por el contrario, se busca ampliar su base; anticipar el estímulo de tales disposiciones, conocimientos, habilidades y destrezas intencional y sistemáticamente en el estudiante; bajo la premisa de que a nivel de postgrado se da una esteril tarea para remediar lo que no se hizo en el pregrado; tarea en la que se desperdician enormes recursos humanos, dinero y tiempo; que debieran ser movilizadas y otientadas hacia la especialización profesional "primaria" y en el aprendizaje y dominio inicial de la investigación científica en todos sus campos y niveles.

Si la investigación es realmente una misión decisiva e irrenunciabile de la universidad, si no hay prejuicios, sino por el contrario multiples beneficios individuales, institucionales y

sociales; con este énfasis intencional en la iniciación de la mentalidad investigativa al ponerle cimientos al postgrado, vale la pena considerar con seriedad, la conveniencia de promover lenta, pero continuamente la transformación de la teoría y la práctica de la docencia, nutriéndola de investigación. En esta perspectiva, planteamos a manera de esbozo un conjunto de ideas al respecto:

1. La investigación científica y tecnológica, susceptible de enseñarse a los estudiantes universitarios de cualquier área profesional; debe ser parte de la formación integral que la universidad debe proporcionar a sus educandos.
2. La formación en y para la investigación, promueve el desarrollo de capacidades y destrezas fundamentales en la formación integral del estudiante universitario: creatividad, pensamiento riguroso, crítico y sintético, disciplina, constancia, amplitud de criterio y objetividad, apego a la verdad, solución de problemas y reflexión crítica.
3. La formación universitaria debe perseguir de manera intencional, sistemática, objetiva y evaluable el desarrollo de tales disposiciones, orientadas a la formación en el estudiante de criterio autónomo, creativo y apegado a la verdad; factores básicos para la formación de hombres libres en una sociedad democrática y humanista.
4. Para lograr tal especificación de destrezas deseables a desarrollar en el estudiante universitario, debe promoverse una orientación de lo que acontece en el salón de clase susceptible de verificarse en: actitud del maestro hacia la materia, modalidad de presentación de la misma, utilización de recursos adhoc, manejo de fuentes de información, estimulación de la iniciativa del estudiante, relación de la materia con la realidad circundante y con su propia cultura.
5. El cambio verdaderamente significativo, trascendental y transformador debe operarse en el salón de clase; lo que requiere

- la utilización de medios existentes: currícula, aula, métodos, cursos, textos, tecnología, etc. para nutrirlo y reorientarlo hacia el desarrollo de la capacidad investigativa en el estudiante universitario.
6. Los cambios sin embargo, deberían operar transformadoramente en diversos niveles; comenzando de mayor a menor, en el nivel sistemático con la formulación, promoción y divulgación de políticas claras destinadas a crear un clima externo facilitador, estimulante y remunerador de la investigación en cuanto tal, es decir de la enseñanza a la investigación.
 7. A nivel de las universidades, mediante la formulación de políticas claras y plausibles destinadas a crear un clima favorable dentro de la universidad, que facilite la enseñanza de la investigación.
 8. A nivel de la investigación, experimentación e innovación curricular, nutriendo y rediseñando las curriculas, los textos, las experiencias y demás elementos que integran la relación maestro-alumno de enseñanza-aprendizaje.
 9. A nivel de estudiante, motivando, estimulando y facilitando una nueva actitud hacia el estudio, el conocimiento, la investigación, la ciencia, la realidad circundante y la cultura.
 10. A nivel de profesorado universitario, con el objetivo práctico de nutrir cada materia con objetivos, contenidos, experiencias, actividades, destrezas y valores que faciliten el desarrollo de tales disposiciones deseables en el profesorado.

No se intenta con estas ideas una nueva utopía. No todas las instituciones universitarias estarán en condiciones de intentarlo, ni todas considerarán importante hacerlo. Sería deseable que el cambio se diera simultáneamente en los diversos niveles de la educación superior universitaria en el país. Hay al respecto, experiencias positivas y negativas tanto en el Perú como en América Latina. Pero creemos que el cambio trascendental debe

empeza a operar en el salón de clases, en la relación maestro---alumno, en los métodos y técnicas de la enseñanza-aprendizaje, - en la innovación curricular, etc.

Ello permitiera a menor plazo, la innovación integral de la educación superior universitaria; que permita una definición clara de los perfiles profesionales, una formación académica científica y una eficiencia profesional óptimo; fundada en una conciencia crítica, creadora y humanista. (2)

2.3. Ubicación y situación de la investigación en el rol y concepción de universidad.

En los últimos años de la presente década, en los círculos académicos y universitarios del país, se ha reactualizado el tema referido a la investigación científica y su ubicación en el rol y concepción de una "nueva universidad".

Todos aceptan que los componentes más importantes de la universidad son: investigación, docencia, formación profesional, extensión y proyección social, bienestar universitario y adminis--tración. La discrepancia se da en la definición de los elementos principales y secundarios que configuran un tipo o modelo organi--zativo de universidad, según la ubicación y consideración jerar--quica de los tres primeros o de los tres últimos; y dentro de ambos el elemento eje considerado según una u otra concepción - organizativa.

Cada concepción organizativa de universidad no responde a un problema meramente técnica, sino más bien está en relación - directa con el proyecto global de universidad y el respectivo - gobierno universitario. Así, la concepción de universidad "vieja y obsoleta" refiere una forma organizativa de la universidad teorizada y practicada por el pensamiento conservador y elitista -

desde los gobiernos universitarios. La concepción de universidad "nueva y actual" refiere en cambio, una forma organizativa de la universidad teorizada y practicada por el pensamiento progresista, renovador y democrático desde los gobiernos universitarios. De esto se desprende, que gobierno, proyecto y organización (estructura y función) son tres cuestiones sumamente importantes en el análisis de la problemática universitaria y por consiguiente de la ubicación y situación de la investigación científica en las universidades del país. Así por ejemplo, en la "universidad vieja y obsoleta" el modelo de estructuración y funcionamiento - se define y toma forma en relación a tres elementos principales: administración, docencia y formación profesional. La administración es eje y motor de la estructuración y funcionamiento de la institución universitaria. La docencia y la formación profesional dependen y están impregnados del hecho administrativo. La docencia se limita a la transmisión de conocimientos y la formación profesional se orienta a la aplicación de los conocimientos adquiridos en las aulas.

La realidad de la universidad es la de una INSTITUCION BUROCRATICA dedicada exclusivamente a la gestión de la docencia para la formación profesional no creativa. La investigación, la extensión y proyección social y el bienestar universitario son considerados elementos secundarios.

La investigación para la producción de conocimientos, técnicas y tecnologías y conocimiento científico en general, no solamente ocupa un segundo plano, sino que tiende a ser abandonada. La extensión y proyección social tampoco es importante y no se la implementa. El bienestar universitario no constituye una preocupación mayor; puesto que la comunidad universitaria recibe un trato menor. Esta es la realidad que ha durado y aún persiste en las universidades del país con honrosas excepciones. Es el resultado de un proceso de modernización negativo y de orientación reaccionaria, inspiradas desde los mecanismos del Estado y del sistema universitario hacia las universidades públicas y privadas.

Por otra parte, en la universidad "nueva y actual" -en proyecto aún- el modelo de estructuración y funcionamiento de la universidad se define y toma forma en función de tres elementos principales: investigación, docencia y formación profesional. La investigación es eje y motor de la estructuración y funcionamiento de la institución universitaria. La docencia y la formación profesional se desarrollan con el progreso de la investigación y la producción científica en general.

La realidad de la universidad es la y/o debe ser, la de una institución rectora en ciencia, tecnología y humanidades. La extensión y proyección social busca y/o buscaría dinamizar y fortalecer la comunidad universitaria, relacionándola con la comunidad nacional y los problemas fundamentales de la realidad nacional; es de hecho componente importante. El bienestar universitario constituye y/o constituiría una preocupación mayor, puesto que la comunidad universitaria es el cuerpo social de la universidad, el sujeto de cambio y de la renovación. La administración ocupa y/o ocuparía de producir los servicios de apoyo indispensables para la buena marcha institucional.

Los dos "modelos" analizados son diametralmente opuestos. En el primero, la administración es el componente base y líder. En el segundo, la investigación es el componente principal. Esta dualidad, es el resultado del proceso sociopolítico que ha atravesado la universidad peruana en su devenir histórico y, sobre todo, en los últimos treinta años en que se operaron procesos divergentes; cuyos aspectos más resaltantes son:

1. Decadencia de la investigación, desaparición de la categoría de "profesor investigador" y de los centros de investigación y fuga de profesores -intelectuales y científicos-. En consecuencia, los profesores se limitan al ejercicio docente y son sobrecargados con horas de dictado de cursos; decrece su nivel académico y pierde interés el docente en promocionarse intelectual y científicamente. Asimismo, a la universidad ya no

le importa desarrollar una política de capacitación permanente de sus docentes, y organizar la promoción de éstos en base a categorías: auxiliar, asociado y principal, que se definen de acuerdos estrictamente administrativos: los años de servicios, los cargos burocráticos desempeñados; donde el grado académico es secundario. El profesor es tratado como un burócrata - más de la maquinaria institucional.

2. Supresión o sesgo intencional de la investigación en teoría y práctica del currículo de estudios para la formación profesional. En consecuencia, el estudiante deja de ser un sujeto investigador en formación para convertirse en un elemento pasivo memorizador y repetidor de teorías abstractas sin referencia mayormente con la realidad concreta, que afecta su rendimiento académico que tiende a decrecer y su paso por la universidad es a ritmo muy lento. En consecuencia su formación profesional es deficiente y no sabe investigar y analizar científicamente la realidad y sus problemas. *

3. Venida a menos la investigación, cesa por consiguiente la producción teórica y científica y el debate intelectual en la universidad. Los profesores dejan de escribir artículos, ensayos y obras; dejan de publicar y/o son muy escasas las publicaciones de revistas, antologías, libros, etc. Son escasas las conferencias, mesas redondas, coloquios, forums, etc. no se participa mayormente en congresos científicos, y la universidad no elabora propuestas de solución a los problemas nacionales; que son ignorados y/o soslayados en su quehacer educativo-institucional, mediatizándolos o tergiversándolos en el mejor de los casos.

Esta situación se agudiza con la política de rechazo sistemático de las autoridades universitarias, a toda iniciativa favorable a la investigación generalizada y a la discusión abierta de los problemas nacionales en los claustros universitarios.

4. Finalmente, el puesto administrativo pasa a ser una responsabilidad de mucho prestigio para los docentes, sobre sus

responsabilidades científicas y académicas. Esta valorización inversa de su función principal, ha convertido al docente unversitario en un burócrata que politiza y sublimiza la función administrativa, cuya carrera y aspiración docente se reduce a conseguir el poder administrativo de la universidad y a perpetuarse y vegetar en ella, conformando cúpulas y camarillas de poder que manejan las universidades burocráticamente sin proyectos de transformación institucional, académica y científica al mediano y largo plazos, que saque a la universidad de su actual crisis.

De este modo, la universidad queda perfilada como centro de poder burocrático y fábrica deficiente de profesionales, ingresando a un proceso de reproducción simple; sin grandes avances - avances académicos -científicos, más bien con retrocesos y subdesarrollo.

En síntesis, en nuestras universidades el hecho administrativo-burocrático sigue siendo el eje y motor de su organización y funcionamiento. La investigación científica en todos sus campos y niveles es aún incipiente y no tiene la importancia y energía suficiente para ocupar su verdadero lugar en el proceso de desarrollo de la universidad, que solamente con la investigación como rol y función principal; podrá la universidad ingresar a un proceso de reproducción ampliada, de avance, progreso y desarrollo. Por lo que se debe dar un tratamiento especial y urgente a la actividad de investigación en nuestras universidades, considerando las medidas siguientes:

- a. Formar núcleos de investigación de profesores y estudiantes - y/o mixtos.
- b. Introducir la investigación científica teórica-práctica obligatoria en las currículas de estudios de las facultades, para que sea actividad y preocupación permanente de profesores y estudiantes.

- c. Hacer funcionar realmente los institutos de investigación de las Facultades con núcleos mixtos de investigadores constituidos formalmente, que comienzan a investigar, producir y publicar de acuerdo a un plan de trabajo.
- d. Crear y/o implementar realmente la categoría de profesor investigador con las prerrogativas inherentes al mismo.
- e. Coordinar, planificar y orientar el trabajo de las escuelas - de postgrado y de sus secciones de Maestría y Doctorado, con los requerimientos y necesidades de ciencia y de investigación de la universidad, del aparato productivo y de la sociedad. (3)

2.4. Papel de la Universidad Peruana en el marco institucional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología

- a. El establecimiento de una infraestructura institucional adecuada para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, es una de las tareas necesarias para promover el desarrollo científico y tecnológico autónomo. Esta infraestructura comprende organizaciones, marcos jurídicos y normas explícitas e implícitas para regular la interacción de los actores en el campo de la ciencia y la tecnología; y el papel que le tocaría jugar a la universidad en ella.

Para tal efecto, es necesario considerar un concepto más amplio - de "actividades científicas y tecnológicas", extendiendo los conceptos tradicionales de investigación y desarrollo, para abarcar actividades asociadas con la importación de tecnología; por ejemplo, búsqueda de tecnología, información técnica, identificación y selección de técnicos, investigación adaptativa; y las actividades tecnológicas de las unidades productivas, tales como investigación de producción, solución de problemas técnicos, adaptaciones y mejoras de productos y procesos. Esta amplitud conceptual de actividades científicas y tecnológicas, lleva a la

inclusión de nuevas organizaciones en el ámbito de la infraestructura institucional para ciencia y tecnología, como las empresas consultoras, las unidades de ingeniería y desarrollo de las empresas, las organizaciones que buscan e identifican tecnología y los organismos que aprueban la importación de tecnología. Para apreciar el papel que puede jugar la universidad en el proceso de desarrollo científico y tecnológico, es necesario visualizar la gama de investigaciones que intervienen en el proceso de generar, difundir y utilizar conocimiento científico.

De manera general puede distinguirse tres categorías de instituciones:

- 1º Instituciones que cumplen funciones de orientación y guía central.
- 2º Instituciones que cumplen funciones operativas.
- 3º Instituciones que cumplen funciones de interrelación.

Las primeras dictan los lineamientos generales de política, coordinan la ejecución de actividades y cumplen tareas de promoción.

Las segundas realizan actividades científicas y tecnológicas que generan y modifican los flujos de conocimiento, así como actividades que permiten que este flujo se materialice y llegue a los usuarios.

Los terceros cumplen la función de vincular las organizaciones que generan y modifican con los usuarios y relacionan al sistema científico y tecnológico con las fuentes de recursos humanos, financieros y materiales (Ver cuadro N° 4).

- b. Las actividades de producción y modificación de conocimientos constituyen el eje central alrededor del cual se desarrolla una capacidad científica y técnica propia. En este sentido, cinco son los tipos de unidades organizativas que las realizan:
 - a. Unidades docentes de investigación.
 - b. Unidades de investigación fundamental orientada.
 - c. Unidades de investigación orientada hacia la acción.

- d. Unidades de investigación en las empresas y otros usuarios
- e. Unidades para la participación popular en la investigación

a.- En las unidades docentes de investigación, el postulado básico es que la enseñanza y la preparación de científicos y profesionales tiene primacía sobre las tareas de investigación. La misión de estos centros es de preparar recursos humanos calificados, para lo cual utiliza la participación activa en investigación y desarrollo como instrumento pedagógico. En este tipo de unidades se pone en práctica el principio que señala que la forma más efectiva de adquirir conocimientos es participando activamente en tareas de investigación científica y tecnológica, bajo la guía de un profesor o tutor con experiencia en investigación. Asimismo, estas unidades de investigación desarrollan su acción en dos modalidades:

- 1º En unidades de investigación asociadas a la enseñanza de pregrado: aquí se trata de incluir a los estudiantes de un espíritu crítico y de poner a su alcance los principios básicos del método científico a través de su aplicación en situaciones concretas.
- 2º En unidades de investigación asociadas a la enseñanza de postgrado: en este caso se trata de preparar profesionales con el fin específico de realizar investigación. El énfasis central es preparar personal altamente calificado para el sistema científico y tecnológico.

b.- En las unidades de investigación fundamental orientada, el postulado básico es dar prioridad a la investigación y al avance de conocimientos en el sentido más amplio, teniendo en cuenta las necesidades de conocimientos científicos y tecnológicos a largo plazo. Las áreas en las cuales trabajaría una unidad de este tipo estarían condicionados por la visión del futuro a largo plazo y la estrategia que se haya trazado para alcanzarla, por las necesidades internas de conocimientos que genera el sistema científico y tecnológico y por la necesidad de actuar como

enlace entre las comunidades científicas nacional e internacional. En el primer caso se trataría de identificar áreas-problema, para cuya solución es necesario contar con una capacidad científica y tecnológica propia.

Un segundo grupo de temas de investigación se deriva de necesidades de conocimiento básico que presenten otras instituciones en el sistema científico y tecnológico.

Por último, los temas de investigación que se deriven de la necesidad de enlazar la comunidad científica nacional y la internacional, dependen de la estructura de la actividad científica y tecnológica en el país. Un efecto secundario de la actividad de estas unidades, sería preparar recursos humanos altamente calificados a través de los programas de investigación; utilizando preferentemente estudiantes post-doctorales.

c.- En las unidades de investigación orientada hacia la acción, la función principal es la de proveer los conocimientos requeridos para las actividades sociales y productivas directamente vinculadas a la estrategia de desarrollo.

Los temas de investigación surgen de problemas reales para los cuales no existe respuesta probada o lineamientos para su solución. Estas áreas-problema pueden darse tanto en el ámbito de las ciencias sociales como en el de las ciencias físicas y naturales; y cubrir campos tan variados como la mejora de medios en la administración pública, el desarrollo de nuevos métodos de concentración de minerales y la realización de investigaciones que lleven a establecer políticas de desarrollo. Dos funciones subsidiarias de este tipo de unidades, serían las de preparar personal calificado para dirigir programas de investigación orientada hacia la acción, y la de reciclar profesionales en las esferas pública y privada, actualizando sus conocimientos a través de su participación en programas de investigación.

Otra función sería el participar activamente en los procesos de transferencia de tecnología proveniente del exterior, buscando la manera más efectiva de fijar los conocimientos importados.

d.- Las unidades de investigación en las empresas y otros usuarios tienen como función principal resolver los problemas inmediatos que enfrentan los usuarios del conocimiento científico y tecnológico. El carácter de la investigación realizada por estos centros es utilitario y tiene un menor contenido de conocimientos nuevos que los otros tipos de investigación mencionados. Su función central es permitir a las unidades productivas privadas y gubernamentales realizar sus funciones con mayor efectividad. Los programas típicos de unidad de investigación en una empresa serían aquellos destinados a mejorar los procesos de manufactura, la calidad de productos y el uso de materias primas.

e.- En las unidades para la participación popular en la investigación el postulado básico es que existe una gran capacidad de generar conocimientos tecnológicos -particularmente referidos a innovaciones menores- constituido por los conocimientos prácticos y la experiencia adquirida por la fuerza de trabajo, y que esta capacidad no ha sido aprovechada hasta el momento. Se parte del criterio de que la falta de rigor, de destreza conceptual, de comunicación y falta de atención prestada por los profesionales, no han permitido a los trabajadores canalizar directamente sus experiencias y conocimientos prácticos hacia la solución de problemas concretos. Esta valiosa experiencia podría ser aprovechada y sistematizada a través del apoyo que les puedan prestar profesionales y científicos organizados en unidades para la participación popular en la investigación.

En estas unidades se trata de organizar, ya sea a nivel de empresa, de conjunto de empresas, cooperativas u otros tipos de organización social, formas de canalizar la inventiva individual para incorporarla a los procesos sociales y productivos en la generación de conocimientos tecnológicos. Las unidades de participación popular en la investigación serían vehículos a través de los cuales podría combinarse la actividad inventiva derivada de la experiencia y los conocimientos práctico de los trabajadores, con la derivada de un entrenamiento riguroso en el método

científico y su aplicación sistemática a la investigación. Este tipo de centros de investigación, son sumamente escasos en América Latina y sólo países como la China Popular, Noruega y Checoslovaquia han experimentado con ellos.

Los cinco tipos de unidades de investigación descritos, cubren el campo de las organizaciones que generan o modifican el conocimiento científico y tecnológico; y son encontrados en la bibliografía especializada, con distintos nombres en diferentes marcos institucionales.

Descrito los tipos de unidades que generan y modifican conocimientos como componentes de una infraestructura institucional para ciencia y tecnología ¿cuál es el papel de la universidad en el proceso de generar una capacidad en ciencia y tecnología, particularmente a través de la creación de una infraestructura adecuada para realizar actividades de investigación?

- = En primer lugar, la universidad debe cumplir un doble papel - con respecto a la creación de los diferentes tipos de unidades. En algunos casos debe tratar de desarrollarlos dentro del marco institucional universitario, y en otros casos promoverá activamente la creación de unidades fuera de la universidad, aún cuando esto le represente una aparente pérdida de recursos e investigadores.
- = La primera prioridad para la acción universitaria debe estar orientada hacia la creación de centros docentes de investigación de pre-grado. Esto implica incluir la actividad de investigación como parte integral del currículum universitario de pre-grado.
- = La segunda prioridad corresponde al apoyo que la universidad debe prestar a la creación y consolidación de unidades de investigación orientadas hacia la acción fuera del marco institucional universitario. Esto implica no sólo el apoyo político y de opinión que debe prestar la universidad a tales unidades, sino además la predisposición de la universidad a cederles parte de su personal y recursos.

- = La tercera prioridad para la acción universitaria debe otorgarse a la creación y al esfuerzo de los centros de investigación docente de postgrado ; utilizando al máximo los recursos humanos, financieros y equipos con que cuentan estas unidades académicas de especialización. Cabe precisar, que en estas unidades se encuentran la mayor capacidad instalada de investigación en América Latina.
- = Por último, el fomento de unidades de investigación a nivel de usuarios y unidades para la participación popular en la investigación, es una tarea de menor importancia relativa para la universidad. Esta función corresponde más a los organismos de política científica y tecnológica. La universidad podría estudiar los problemas asociados con la creación y el fomento de estas unidades, dando su apoyo a los organismos de política científica y tecnológica para que éstos tomen las medidas adecuadas al respecto.

Concluimos estas ideas afirmando dos cuestiones básicas:

- 1º Una de las condiciones necesarias para lograr el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica local, es contar con una infraestructura institucional adecuada para llevar a cabo todo tipo de actividades científicas y tecnológicas. A la universidad le corresponde un papel promotor importante en el desarrollo de tal infraestructura. Sin embargo, no se trata únicamente de desarrollar la capacidad de investigación dentro de la universidad, sino de buscar una adecuada división inter institucional del trabajo científico y tecnológico. Esto implica dejar para la universidad las tareas de investigación que se derivan directamente de las necesidades docentes y promover la creación y consolidación de instituciones fuera de la universidad que realicen la gama de actividades necesarios para que la ciencia y la tecnología contribuyan efectivamente al desarrollo.

2º La universidad no tiene porque ser en este aspecto, la institución dominante en el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica en el Perú y en América Latina; ya que existen otras formas institucionales que deben ser exploradas, promovidas y aprovechadas para desarrollar economías de escala interna y externa en el campo de la investigación científica - en el país en general y en la universidad en particular. (4)

LA INVESTIGACIÓN Y LA FORMACIÓN CIENTÍFICA

1. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Considerando que por la investigación se parte del conocimiento científico, no es posible desarrollar ciencia si no se tiene libertad académica y por lo tanto toda investigación es, por definición, científica.

La investigación científica, según la clasificación de la problemática de estudio y el método que se utiliza, se divide en dos tipos:

1. Investigación básica, que a su vez puede ser de carácter exploratorio o de carácter teórico y práctico.
2. Investigación tecnológica, que se refiere a la aplicación de un conocimiento científico a un problema concreto y específico.

Cada una de las ramas de la investigación mencionadas anteriormente tiene sus características propias de desarrollo científico y social, sin embargo...

- (1) Elaboración del autor en base a documentos de la Asamblea Nacional de Rectores y de la monografía "Universidad, Ciencia y Formación Profesional" de Percy Hinostroza-Dpto de Ciencias Sociales de la Universidad de San Martín de Porres.
- (2) IDEM
- (3) IDEM
- (4) IDEM

C A P I T U L O I I I

LA UNIVERSIDAD Y LA INVESTIGACION CIENTIFICA

3.1. La Investigación Científica

Considerando que la investigación es parte obligada en el desarrollo científico, no es posible desarrollar ciencia si no se hace investigación y por lo tanto toda investigación es, por definición, científica

La investigación científica, según la orientación de la problemática en estudio y su metodología, se divide en dos tipos:

1. Investigación básica, que a su vez puede ser de alcance específico muy especializado y de orden y alcance integral o amplio.
2. Investigación tecnológica, para la solución práctica de un problema concreto o específico.

Cada uno de los tipos de investigación mencionados determinan aportes importantes al desarrollo económico y social, sin embargo, en una realidad concreta, es necesario definir un orden y prioridad de acuerdo con el modelo o nivel de desarrollo que se pretenda. La secuencia lógica entre la investigación y el desarrollo es:

Investigación básica
Especializada integral

- Investigación técnica
- Desarrollo.

Según este ordenamiento, la investigación básica integral - se convierte en la premisa básica y fundamental de todo el desarrollo; esta actividad consiste en el estudio de los aspectos básicos del conocimiento de los diferentes ámbitos y valores culturales en base a un enfoque integral.

La investigación tecnológica es el estudio de aspectos específicos de orden práctico para su aplicación directa en un determinado proceso o actividad y que sólo se puede llevar a cabo - cuando previamente se ha desarrollado la investigación básica.

La investigación básica es "hacia el futuro" y generalmente no es "rentable" en lo inmediato, esta investigación es difícil de financiar en medios donde no se planifica debidamente y a largo plazo el desarrollo científico tecnológico. Países que no dan suficiente apoyo o importancia a la investigación, corren el riesgo de quedar rezagados, sin que ello signifique que todos - los países deban alcanzar el mismo nivel tecnológico utilizando como modelo a los denominados "países desarrollados", cada país debe buscar su propio modelo o nivel de desarrollo de acuerdo a su propia realidad; por ello es fundamental diseñar o plantear muy claramente el modelo de desarrollo social y económico, para que dentro de este marco se diseñe el modelo de desarrollo tecnológico.

Un desarrollo tecnológico sofisticado frente a un bajo nivel de vida de grandes sectores poblacionales es contradictorio, a que la tecnología debe desarrollarse en función de las necesidades de la comunidad en aspectos básicos y a veces elementales. Ésta es también una función de gran importancia que deben cumplir las universidades manteniéndose en estrecho contacto con la realidad nacional.

Es fundamental que la investigación y por ende el desarrollo tecnológico, estén en vinculación o relación directa con la realidad nacional y el modelo de desarrollo económico social - dentro de un determinado orden de prioridades. (1)

3.2. Universidad e Investigación Científica

La ciencia y la tecnología forman parte de la cultura humana. Ambos parten de los conocimientos empíricos pero se particularizan y distinguen porque operan con abstracciones, generalizaciones, precisión, y coherencia lógica. Los conocimientos científicos y tecnológicos se encrementan o amplían con el empleo de un conjunto de procedimientos (métodos y técnicas), que forman parte también de su acervo.

La enseñanza de la ciencia y la tecnología comporta necesariamente el aprendizaje de conocimientos sobre la metodología científica, cuyo uso permite realizar investigaciones.

Uno de los problemas más agudos en el proceso de desarrollo científico y tecnológico es la falta de una estrecha coordinación entre los organismos públicos y la universidad. Esta siempre ha sido considerada como un ente aleatorio. No se ha considerado la relación directa que tiene la universidad con el desarrollo en cada uno de los sectores económicos, ya que normalmente sus efectos se presentan o se pueden presentar a mediano o largo plazo. La ciencia y la tecnología desarrollada en las universidades así como en otros organismos dedicados a esta actividad constituye patrimonio nacional y debe ser utilizado en beneficio directo de la comunidad.

Investigación que no es difundida no cumple plenamente su función, por lo tanto, difundir y especialmente transferir tecnología es tan importante como desarrollarla y ello debe constituir uno de los más importantes objetivos de la proyección social

actividad a través de la cual la universidad se vincula e integra a la comunidad.

La universidad es actualmente la institución más importante en el quehacer científico. Se le puede reconocer en consecuencia tres funciones básicas al respecto:

- a. Almacenar y preservar el conocimiento.
- b. Transmitir este conocimiento.
- c. Producir nuevos conocimientos.

Las dos primeras funciones las cumple a través de la enseñanza, y la tercera a través de la investigación científica. Una universidad que no investiga es una universidad que no produce conocimientos. Sólo puede transmitir conocimientos que le vienen exógenamente. La función de investigación tiene una importancia tremenda para la ligazón de la universidad con los problemas sociales y económicos del país.

Por otra parte, la investigación científica puede realizarse fuera de la universidad como sucede en la actualidad. Pero en una sociedad tan estratificada como la nuestra, las ventajas de que la investigación científica se realice en las universidades son varias: En primer lugar, la universidad puede formar investigadores con lo cual la capacidad investigativa del país aumenta sustancialmente. Y no se puede formar investigadores, si la universidad no hace investigación.

En segundo lugar, las opciones sobre qué investigar están más abiertas para la universidad. Los problemas de investigación que se plantean en la universidad pueden ser menos banales, en tanto que es posible hacer un intento de comprender la forma como funciona la sociedad en su conjunto, para luego llegar a una valoración más serena y reflexiva de este funcionamiento.

En tercer lugar, tiene que ver con la pregunta para quién investigar. Esta función de la universidad es la más importante, pues tiene que ver con los usos del conocimiento científico.

En este sentido, la universidad debe buscar que los resultados de sus investigaciones beneficien con mayor incidencia a los grupos sociales, que por sus condiciones de pobreza requieren con mayor urgencia de estos conocimientos, mediante políticas coordinadas con los poderes públicos, de transferencia de conocimientos y resultados científicos a estos sectores. De lo contrario, es probable que este conocimiento sea utilizado por los grupos dominantes para reproducir en gran escala las deficiencias del sistema que beneficien sus intereses de clase.

La cuestión de los usos del conocimiento, resultado de la investigación es central a toda tarea de investigación en los diferentes campos y niveles de la ciencia y de la investigación científica, mucho más cuando ésta es factor básico del desarrollo.
(2)

3.3. Aportes de la Universidad a la Investigación Científica

Generalmente se admite que existen tres categorías de investigación:

- a. La investigación fundamental, que busca la expansión de los conocimientos sistemáticos o científicos.
- b. La investigación aplicada, que se orienta a conocer las maneras de utilización de los conocimientos empíricos y sistemáticos en la solución de las cuestiones prácticas o utilitarias.
- c. El Desarrollo experimental, que busca saber la forma de utilizar los conocimientos aplicados en la producción de bienes y servicios.

A la expansión tecnológica que proviene del "desarrollo experimental" que realizan todos los trabajadores, se le denomina como "producción artesanal de tecnología". A diferencia de la "producción artesanal de tecnología", la "producción industrial de tecnología" y la investigación científica avanzada, requieren

de su planificación, regulación y control; además de la utilización de métodos de investigación sofisticados; al empleo sistemático de estos procedimientos se le denomina "Investigación-Desarrollo", es decir:

- Fuente de Producción Artesanal de Tecnología → la experimentación constante de los trabajadores.
- Fuente de la Producción Industrial de Tecnología y de la Investigación Científica Avanzada → La Investigación-desarrollo
- Investigación-Desarrollo = Empleo planificado de métodos de investigación de mayor sofisticación, regulados y controlados sistemáticamente.

Por otra parte, el carácter industrial (en serie) de la producción tecnológica y de la investigación científica, aunados a la Investigación-Desarrollo, han generado un doble fenómeno secuencial:

- a. Que la producción de tecnología e investigación científica - han devenido en mercancías de comercio y cambio.
- b. Que por el creciente costo de la "Investigación-Desarrollo" - los países poderosos a través de sus corporaciones transnacionales se han convertido en exportadores monopolistas de tecnología, y por consiguiente, han implantado una nueva forma de dominio internacional sobre nuestros países denominada "Dependencia Científica-Tecnológica", ya que somos importadores netos de tecnología y conocimientos científicos. Sumado a ello, la dinamización científica-tecnológica por la intervención de dos factores:
 - La creciente velocidad de la obsolescencia de las tecnologías en uso y,
 - La incorporación continua de tecnologías nuevas, traducidas en otros equipos y procesos exigidos por los nuevos bienes de uso productivo y de consumo. Este gran dinamismo de la ciencia y tecnología ha creado enormes ventajas comparativas para su generación en los países desarrollados, que así

incrementan su poderío económico-militar y su poder de negociación.

Debido a que los recursos para la investigación son siempre limitados, es preciso que se planifique su empleo, lo cual significa que debe establecerse una estrategia selectiva, de manera que en los sectores prioritarios del desarrollo se aplique la tecnología más avanzada (y por tanto la investigación científica de vanguardia), mientras que en los sectores no prioritarios puede operarse con la tecnología tradicional.

En este marco, los aportes de la universidad a la investigación científica y al desarrollo científico tecnológico que precisa nuestro desarrollo económico y social, se circunscriben principalmente en la Investigación Básica y en la Investigación Aplicada, sin dejar de lado la Investigación-Desarrollo que puede realizarse fuera de la universidad, incluso en los propios centros productivos.

Para que los aportes de la universidad en materia científica y tecnológica sean más eficientes y cumplan sus fines, es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Incentivar la capacidad creadora de los trabajadores, a través de los centros educativos y principalmente de la universidad, a la que debe dársele los medios y recursos necesarios para que cumpla su rol en este aspecto del desarrollo.
- Hacer que en los niveles inicial y básico de la educación se desarrolle la capacidad creativa de los educandos, de modo que puedan contribuir a la producción "atesanal" de tecnología.
- Elevar la calidad de la enseñanza científica-tecnológica de nuestras universidades, al tiempo que se introducen en las currículas, materias referidas a los métodos y técnicas modernas de investigación y a la lógica de las ciencias y de la investigación.

- Que para alcanzar una vasta expansión de nuestra base científica y tecnológica, toda la investigación debe ser agrupada a través de la planificación de su desarrollo.
- Debe excluirse la diferenciación entre la investigación científica y la investigación tecnológica, ambas deben ser entendidas unificadamente.

En el marco de estos aspectos, los aportes de la universidad peruana a la investigación científica-tecnológica para el desarrollo integral se concretizan en:

1. Formulación de dos vías alternativas para el desarrollo científico-tecnológico:
 - 1º Alternativa: Consistente en el desarrollo científico-tecnológico a partir de los sectores más avanzados de la economía.
 - 2º Alternativa: Consistente en basarse en la tecnología y conocimientos tradicionales de los trabajadores en general, para desde este punto inicial emprender el posterior desarrollo científico-tecnológico.
2. Introducción de la planificación como tecnología social a las actividades y acciones del quehacer investigativo.
3. El perfeccionamiento de sus profesionales, la universidad envía a sus investigadores a realizar estudios de postgrado en países extranjeros. Es un esfuerzo que hace la universidad en beneficio no solamente de la investigación sino también de la docencia.
4. Utilización de la infraestructura instalada, que la universidad aporta a la investigación, como son laboratorios, equipos y otros.

5. Divulgación de los resultados, que la universidad mediante diversas formas trata de hacer llegar a los organismos estata--les o a los usuarios los resultados obtenidos de sus investigigaciones en revistas, conferencias, simposios, congresos, charlas, etc.

6. Aportación económica, la universidad favorece y estimula la obtención de fondos para la investigación de fuentes naciona--les o internacionales, mediante donaciones, convenios, etc. que permiten la financiación de la investigación .

Estos son algunos de los aportes específicos que la univer--sidad peruana ha venido haciendo al desarrollo de la investiga--ción científica en el país, en la perspectiva de generar conoci--miento científico y tecnología para el desarrollo nacional in--tegral. (3)

3.4. Campos y Niveles de Investigación en el Sistema Universitario Nacional.

A. De acuerdo a las estadísticas del Consejo Nacional de ciencia y Tecnología (CONCYTEC), el balance global de la investigación científica en el país en el período de 1985-1989 es como sigue:

1. Por disciplinas de investigación

- Ciencias sociales y humanas con 351 investigaciones, que comprende el 35.1% del mismo y con el 32.9% en monto subvencionado.
- Ciencias básicas (exactas y naturales) con 302 investigaciones, que comprende el 30.2% del mismo y con el 25.7% en monto subvencionado.
- Ciencias de la ingeniería y tecnología con 163 investigaciones, que comprende el 16.3% del mismo y el 17.8% en monto subvencionado.
- Ciencias agropecuarias y veterinarias con 111 investigaciones, que comprende el 11.1% del mismo y el 18.8% en monto subvencionado.
- Ciencias de la salud con 69 investigaciones, que comprende el 6.9% del mismo y el 4.9% en monto subvencionado.
- Otras ciencias y tecnologías con 4 investigaciones, que comprende el 0.4% del mismo y el 0.3% en monto subvencionado.
- El total acumulado en el período en referencia es de 1,000 investigaciones en ejecución.

2. Por líneas de desarrollo

- Investigación en desarrollo social
- Investigación en ciencias básicas y línea industrial.
- Investigación en ciencias de la salud.

3. Por sectores de ejecución

- Sector universitario estatal con 512 investigaciones en ejecución, que comprende el 42.72% del total.
- Sector universitario particular con 121 investigaciones en ejecución, que comprende el 11.21% del total.
- Institutos Superiores de Educación con 3 investigaciones en ejecución
- Sector particular (investigadores individuales) con 193 investigaciones en ejecución.
- Sector Gubernamental con 136 investigaciones en ejecución.
- Sector productivo estatal con 2 investigaciones en ejecución
- Sector productivo privado con 19 investigaciones en ejecución.
- Sector otros con 10 investigaciones en ejecución.

4. Por tipo de investigación

- Investigación aplicada con el 56.2% de incidencia.
- Investigación básica orientada y desarrollo experimental - con el 43.8% de incidencia.

5. Por el objetivo de la investigación

- Mejoramiento del nivel de vida del Trapecio Andino
- Zonas rurales y urbano marginales.
- Salud y educación
- Industria estratégica y alimentación.

6. Por sus resultados de aplicación probable

- Las investigaciones en Ciencias Biológicas y otras disciplinas, orientan sus resultados hacia el desarrollo y mejoramiento de programas de salud e higiene de tipo preventivo.
- Las investigaciones en ciencias sociales orientan sus resultados hacia el desarrollo económico y social.

- Las investigaciones en ciencias básicas, orientan sus resultados a la formación y acumulación general de conocimientos sin fines de aplicación práctica inmediata.
- Investigaciones en ciencias aplicadas, orientan sus resultados al desarrollo y mejoramiento de la agricultura, ganadería selvicultura, caza y pesca.
- Las investigaciones en ciencias pedagógicas, orientan sus resultados al desarrollo y mejoramiento de la educación, capacitación e instrucción, readaptación y aprendizaje..

B. En lo que respecta al sistema universitario específicamente, la investigación científica en el mismo período fue la siguiente:

1. Sector Universitario Estatal 494 investigaciones en ejecución
2. Sector Universitario Particular 119 investigaciones en ejecución.
3. Por áreas de investigación:

- Ciencias Básicas(exactas y naturales) con 9 investigaciones que representa el 15.52% del total y el 16.89 del monto subvencionado.

- Ciencias de Ingeniería y Tecnología con 9 investigaciones - que representa el 15.52% del total y el 16.89 del monto subvencionado.

- Ciencias Sociales y Humanas con 25 investigaciones que representa el 43.10% del total y el 43.29% del monto subvencionado.

- Ciencias Agropecuarias y Veterinarias con 15 investigaciones que representa el 25.86% del total y el 31.12% del monto subvencionado.

4. Por Universidades de ambos Sectores:

- En número de investigaciones destaca la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la Universidad Particular Cayetano Heredia y la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- En monto subvencionado destaca la Universidad Nacional Agraria La Molina.

5. Por Subvenciones Especiales en ejecución:

- Sector Universitario Estatal con 11 investigaciones y el 24.49% del monto subvencionado.
- Sector Universitario Particular con 3 investigaciones y el 6.79% del monto subvencionado.

6. Por Subvenciones Especiales por Sectores:

- Sector Universitario Estatal con 18 investigaciones
- Sector Gubernamental con 16 investigaciones
- Sector Particular (organismos nacionales e investigadores individuales) con 15 investigaciones.

El resumen estadístico de referencia muestra dos aspectos - situacionales característicos de la investigación científica en el país y en el sistema universitario en particular:

1º En el Perú, la investigación científica y tecnológica se lleva a cabo sin una debida planificación y coordinación enmarcada en una política nacional integral de ciencia y tecnología; que tome realmente en cuenta las necesidades y requerimientos del aparato productivo y de la sociedad, en campos tales como el económico, social, cultural, tecnológico, etc. Esta planificación y coordinación de requerimientos, esfuerzos y resultados debe no sólo comprometer al Estado; sino principalmente a la universidad, los centros e instituciones de investigación privadas y estatales e investigadores individuales; en el diseño de políticas nacionales de ciencia y tecnología, de orientación y coordinación de las investigaciones, de evaluación de sus resultados y control de su ejecución.

2º La investigación científica y tecnológica que se realiza en las universidades estatales y privadas del país, muestran gran incidencia en el campo de las ciencias sociales en investigaciones básicas y aplicadas de carácter descriptivo-explicativo y, un gran déficit en el campo de las ciencias formales y de las investigaciones tecnológicas de carácter ----

sustantiva y operativa para la producción, la industria y los servicios; debido principalmente al desconocimiento de métodos y técnicas de investigación en estas áreas de la ciencia, de carencia de investigadores especializados y de predominio de aspectos valorativos y estilos e intereses particulares de investigación; sumados a la fuerte incidencia del financiamiento foráneo de estas investigaciones; necesarios pero no de prioridad esencial para el desarrollo científico y tecnológico del país en el mediano y largo plazo (Ver Cuadro N° 1). (4)

- (1) Elaboración del autor en base al ensayo "La Investigación Científica" de Mario Bunge del libro "Ciencia y Desarrollo" Siglo XX editores.
- (2) IDEM
- (3) Elaboración del autor en base a la ponencia de Dante Castagnino Rossi-Director del Instituto de Investigaciones Tropicales y de Altura de la UNMSM. Segundo Seminario de Maestría y Doctorado UNMSM. 1978.
- (4) Compendio Estadístico de las investigaciones en el sistema universitario del Boletín Estadístico del CONCYTEC. Lima 1988. Elaboración del autor.

C A P I T U L O I V

EL DESARROLLO INTEGRAL DESDE LA PERSPECTIVA CIENTIFICA- TECNOLOGICA

4.1 Las Teorías Clásicas del Desarrollo desde la perspectiva - de la Ciencia y la Tecnología.

a. Precisiones Conceptuales.

En este aspecto, tomaremos como fuente de referencia los -
criterios de Ulises Humala Tasso (1) quien utiliza el término -
"Desarrollo" para denotar un proceso logrado de industrializa--
ción autónoma y nacional (2), es decir, un país es desarrollado
si su industria está en manos nacionales (3), si posee un apara-
to productivo altamente mecanizado y si su producción predomi--
nantemente está destinada al mercado interno.

Asimismo, utiliza el término "Subdesarrollo" para denotar una
economía en deterioro permanente, basada predominantemente sólo
en la experiencia natural y donde la tecnología científica fun-
damentalmente es ajena, constituye sólo incrustaciones en un
cuerpo nacional de tecnología empírica, donde la producción es
para la exportación y beneficia únicamente a un minúsculo sector

(1) HUMALA TASSO, ULISES " Subdesarrollo o camino al colapso:
Desarrollo del Subdesarrollo en el Perú". Lima 1985.

rico y extranjerizado, pero que la población del país como la nación misma está en proceso de empobrecimiento a niveles críticos y de indigencia en muchos casos.

El término "Desarrollo" -concluye Humala Tasso- está tomado aquí en su sentido específico o concreto: una sociedad cuya economía está basada en la acumulación constante de conocimientos científicos y su aplicación, la tecnología científica, situación que le permite liberar las potencialidades mentales y físicas de su población y la potencialidades naturales de su territorio nacional. Por lo tanto, el término "Subdesarrollo" es el reverso -del "Desarrollo": Un país es subdesarrollado porque permanece en la pre-ciencia, en el empirismo; pero en un mundo ya gobernado por la ciencia, la situación del país subdesarrollado es la de dependencia de esa ciencia y tecnología científica ajenas y caras cada vez más; esta es la razón de su pobreza y pauperización permanente.

-
- (2) Cabe hacer la aclaración que si bien la industria es toda actividad transformadora y que, por lo tanto, ha existido desde que el hombre dejó de ser un simple recolector, es la introducción de la máquina al proceso de producción de lo que -dio nacimiento a lo que Marx denomina "Gran industria". Dicho de otro modo, la industrialización la entendemos como la mecanización, el reemplazo de la tecnología empírica por la científica en todos los sectores productivos. A ésta nos referimos cuando hablamos de industria.
- (3) Cabe aclarar que no sólo nos referimos a la propiedad legal de los activos, sino a que los insumos, la maquinaria y la tecnología que emplea la industria sean realmente nacionales. De ahí pues que se debe diferenciar entre industria nacional e industria en un determinado país. El Perú con una industria que importa el 40% de sus insumos y que depende totalmente de la tecnología y maquinaria extranjera, evidentemente no posee una industria nacional, a pesar de que el 75% de los activos están en manos nacionales.

b. Conceptos similares al término "Desarrollo"

1. Riqueza: Concepto fundamental en el pensamiento de los autores clásicos. Según J.S. Mill, principal sistematizador del pensamiento clásico, la riqueza es el indicador de la prosperidad o decadencia de las naciones.

Para esta corriente del pensamiento económico, el concepto de riqueza se refiere en forma directa al potencial productivo de una comunidad, que se traduciría en "aquel conjunto de bienes que un país puede obtener, dada la naturaleza de su suelo, su clima y su situación respecto de otros países". Entre los clásicos, esta idea va asociada a una determinada manera de percibir el funcionamiento de la sociedad, concebida como un conjunto de individuos o unidades económicas que se comportan según una serie de leyes y principios inmutables, que definen el funcionamiento del sistema o mecanismo económico. La riqueza es para ellos, el producto de una sociedad organizada jurídica e institucionalmente de acuerdo con la filosofía del derecho natural. Esta concepción está estrechamente relacionada con la filosofía individualista y liberal del Derecho y del Estado que se difunde durante el siglo XVIII, basada en el sistema de la libre concurrencia económica, sistema que descansa a su vez sobre los principios de la libertad individual, de la propiedad privada, de la sucesión privada de los medios materiales de producción (tierra y capital), y de la libertad de los contratos.

2. Evolución: Es una idea que tiene un origen y una connotación esencialmente biológica e implica la noción de secuencia natural de cambio, de mutación gradual y espontánea; de hecho, es un concepto derivado de las teorías evolucionistas y coincide en cierto modo con la expansión de la economía capitalista durante el siglo XIX.

La concepción evolucionista del proceso económico es de fundamental importancia para la corriente del pensamiento económico neoclásico que se inicia después de 1870, y que se prolonga hasta

nuestros días, pues justifica el método del análisis marginal - del equilibrio general y parcial que caracteriza a esta escuela. Si el proceso de evolución económica se concibe como un proceso de mutación gradual, espontánea y continua, entonces dicho proceso puede examinarse en términos de variaciones infinitamente pequeñas de elementos parciales del sistema. Es la base y justificación del CETERIS PARIBUS, el supuesto que todo lo demás permanece constante cuando se altera una de las variables; es pilar fundamental del instrumental analítico neoclásico parcial y general, micro y macroeconómico.

3. Progreso: Concepto también asociado a la Escuela Neoclásica desarrollada en la segunda mitad del siglo XVIII y que tuvo uno de sus más caracterizados exponentes en Condorac. Está ligada directamente a la aplicación de la ciencia a las actividades productivas, a la incorporación de nuevas técnicas y métodos y, en general, a la modernización de las instituciones sociales y de las formas de vida.

El auge del capitalismo en el siglo XIX estuvo estrechamente vinculado a este tipo de fenómenos; tanto es así, que la innovación técnica se concebía como la fuerza motriz del capitalismo y como un fenómeno inherente a la mecánica de este sistema. Permitía, - por lo tanto, que en el plano teórico, los economistas neoclásicos se despreocuparan de las leyes de la dinámica del sistema, y concentraran su atención sobre el comportamiento de las unidades económicas individuales, y el papel que correspondía a los mercados y al sistema de precios como instrumento de asignación de los recursos productivos y de las remuneraciones a los factores productivos. El concepto de progreso que esta corriente presupone implícitamente en su visión optimista del desarrollo capitalista, es sin duda parte de la idea de desarrollo, puesto que - ésta se refiere igualmente a la preocupación por el adelanto técnico y la aplicación de nuevos métodos para el mejor aprovechamiento del potencial productivo; pero no comparte con ella la misma visión optimista y automática que le permitía suponer que

en el adelanto técnico residía la causa fundamental del avance económico.

4. Crecimiento: Concepto reciente asociado estrechamente a la teoría macroeconómica. Es similar al concepto de evolución en lo que se refiere al aspecto de mutación gradual y continua que le es inherente; también incorpora el de progreso, en el sentido de acentuar la importancia fundamental de las innovaciones técnicas en el proceso de crecimiento.

Sin embargo, como surge de teorías que tienen su origen en la preocupación por las dificultades que enfrenta el capitalismo maduro en las décadas de 1920 y 1930, no comparte la visión optimista de la expansión del capitalismo inherente a las nociones de evolución y progreso propias de la escuela neoclásica. La teoría del crecimiento nace de la preocupación por las crisis y el desempleo y la aparente tendencia al estancamiento del sistema capitalista. Tal problemática exige un análisis del comportamiento del conjunto del sistema económico, como lo hicieron los clásicos; y lleva a destacar la importancia de la acción deliberada de la política económica para mantener un ritmo expansivo que asegure la acupación plena.

La preocupación por el crecimiento del ingreso, de la capacidad productiva y de la ocupación, constituyen evidentemente el núcleo esencial de la temática del desarrollo, pero su método de análisis macrodinámico está esencialmente en la misma línea de las escuelas clásica y neoclásica. Por consiguiente en las teorías del crecimiento no aparecen las ideas de diferenciación del sistema productivo, de cambios institucionales, de dependencia externa y otras propias del desarrollo.

5. Industrialización: El concepto de industrialización es el antecedente más inmediato del desarrollo económico. El desarrollo de la industria fue el aspecto más dinámico tanto en los países avanzados como en los subdesarrollados,-

de manera tal que durante algún tiempo el desarrollo industrial se consideró sinónimo de desarrollo económico. No es un proceso que se haya dado necesariamente y en forma espontánea, ni ha sido por lo general gradual ni armónico; se tradujo de hecho en la expansión acelerada de una parte del sistema económico impulsando un cambio estructural en dicho sistema. La noción de industrialización, concebida como un proceso deliberado, tiene antecedentes muy antiguos. Hace generalmente como resultado del atraso relativo de determinados países frente a otros que han avanzado sustancialmente en el proceso de industrialización y postula una política proteccionista frente a las potencias industriales. En el caso de Estados Unidos, a mediados del siglo pasado y posteriormente de Alemania y Japón frente al crecimiento y expansión geográfica del potencial industrial de Inglaterra. Tiene sus exponentes principales en Hamilton, en Estados Unidos; en List y en la Escuela Histórica Alemana. (4)

c. Las Teorías del Desarrollo

1.- Teoría del Crecimiento Económico.-

Los autores que conciben el fenómeno del desarrollo como un proceso de crecimiento económico, definen el nivel de desarrollo en términos de ingreso por habitante, y el proceso de desarrollo en términos de tasa de crecimiento. El ingreso por habitante es para esta teoría el indicador o medida más adecuado para definir el nivel y ritmo de desarrollo.

Este criterio lleva a establecer comparaciones de países ordenados según su nivel de ingreso medio por habitante, deduciéndose entonces, que aquellos países que están por encima de cierto límite determinado serán considerados países desarrollados y sub-

(4) Tomado de: "Breve historia de la Economía"

Jurgen Kuczynsky-Ed. El Alba, Lima 1989.

desarrollados los que están por debajo del mismo.

En este sentido, la preocupación principal de la teoría del crecimiento se centra en la influencia que tiene la inversión sobre el crecimiento del ingreso, el equilibrio dinámico y la ocupación.

Esta corriente ha ejercido gran influencia sobre el análisis y las políticas de desarrollo, debido en gran parte al acento que pone en la inversión; lo que permite asociarla con la escasez de capitales considerada como el problema básico de los países subdesarrollados; por lo que la teoría del crecimiento constituye de este modo una explicación del nivel del subdesarrollo y de la lentitud del proceso de desarrollo debido a la falta de capitales.

Por otra parte, la teoría del crecimiento asigna un papel fundamental al Estado en la política económica, ya sea para que estimule las inversiones privadas o realice nuevas inversiones públicas, o para que mantenga en general un nivel de gasto público elevado según la situación de la demanda efectiva.

Esta nueva concepción keynesiana del papel del Estado tuvo gran importancia para justificar la ampliación de las actividades y funciones del sector público en las economías subdesarrolladas de América Latina.

Por otra parte, el método macroeconómico utilizado por la teoría del crecimiento representó un avance considerable sobre el microeconómico, pues permitió destacar dentro de una visión dinámica y de conjunto del sistema económico, algunas de las cuestiones centrales del desarrollo: el nivel comparativo de ingresos, el ritmo de crecimiento, el papel del sector público, etc

Finalmente, desde el punto de vista ideológico esta corriente admite que el objetivo del desarrollo es llegar a tener el mismo tipo de sistema económico, social y político que el existente en los países de alto grado de desarrollo, es decir, implícitamente, consiste en concebir el desarrollo como un proceso de

avance hacia el capitalismo maduro. Es decir, considera el desarrollo como un proceso de crecimiento a partir de una teoría desarrollada y perfeccionada acorde con los requisitos ideológicos y metodológicos de economías capitalistas avanzadas.

2.- Teoría del círculo vicioso de la pobreza o el subdesarrollo como Etapa.

Es aquella teoría que centra su análisis en una determinada característica del subdesarrollo considerada como esencial. Es decir, se trataría de las características que con frecuencia presentan las economías subdesarrolladas. A partir de una de ellas considerada como esencial, centra su interpretación del subdesarrollo y a su vez en la base de la estrategia de desarrollo. Las características de estas economías subdesarrolladas según los sostenedores de esta teoría serían:

- a. Existencia de un excedente generalizado de mano de obra (W. Artur Lewis)
- b. Países cuya estructura productiva se encuentra escasamente diversificada (Colin Clark)
- c. Poblaciones que carecen de las actitudes, motivaciones, valores y rasgos de personalidad que permiten desarrollar la iniciativa y el logro personal (Mc Clelland, Hagen)
- d. Mercados insuficientes derivada de la escasa productividad - prevaleciente cuando falta capital (Rosentein-Rodan y Nurkse)
- e. Falta de capacidad para tomar decisiones de inversión aún cuando existen oportunidades y recursos (Hirschman).
- f. Tasas muy aceleradas de crecimiento demográfico que implican poco o ningún ahorro neto disponible de capital para acelerar el proceso de acumulación productivo (Leibenstein, Nelson).

Los sostenedores de esta teoría, parten de una de estas caracterizaciones del subdesarrollo concebida como el "problema del subdesarrollo" y elaboraron teorías que explican el estado o etapa del subdesarrollo; y de estas teorías a su vez, extraen las correspondientes conclusiones de la política a seguir para lograr el desarrollo.

Así por ejemplo, Nurkse, partiendo de la observación de Lewis sobre el excedente de mano de obra y de la de Rosentein-Rodan sobre la necesidad de un esfuerzo masivo y simultáneo de inversiones que permita aprovechar las economías externas y crear un mercado para impulsar el desarrollo; liga ambos fenómenos para demostrar cómo dicho esfuerzo masivo de inversiones puede realizarse aprovechando el excedente de recursos humanos y siguiendo una política de desarrollo equilibrado.

3. Teoría del Dualismo Sociológico.

Sustentada por Boecke, Rostow y Germani, que conciben el desarrollo como una secuencia de etapas históricas que son, por lo general, las mismas que pueden observarse en la evolución de los países actualmente desarrollados. Estos autores parten de ciertas características o de algún rasgo particular de sociedades llamadas primitivas, tradicionales, duales o subdesarrolladas para demostrar o señalar descriptivamente, cómo a través de diversas etapas de superación de esas formas primitivas, tradicionales o precarias de la estructura social y de un cambio de actitudes, de valores y de política se puede llegar a la sociedad moderna, equivalente a la de los países desarrollados o industrializados .

Este enfoque del desarrollo ha suscitado también numerosos esfuerzos y políticas en materia de desarrollo, concebidos como esfuerzos de MODERNIZACION; tales como programas para el desarrollo de la comunidad, la racionalización de la administración pública, la productividad en la empresa, la racionalización o modernización de los valores, actitudes, instituciones y organizaciones en el sentido al de las sociedades desarrolladas.

Los autores que avalan estas formas de análisis de los problemas del desarrollo, conciben este proceso como una sucesión de etapas que se recorren desde la más primitiva o tradicional a la más desarrollada o moderna, pasando por varios niveles o

estadios intermedios que tienen determinadas características. El método común de estos autores es, por una parte, la aplicación de esta secuencia descriptiva como forma de analizar el proceso de desarrollo, y por otra, el carácter parcial de las teorías, en el sentido de asignar el carácter de variable causal básica a una de las características del subdesarrollo.

En cuanto al contenido ideológico de esta teoría, se trata también como en el caso anterior, de concebir el desarrollo de las sociedades subdesarrolladas como el camino hacia el tipo de sociedad que se concibe, implícita o explícitamente como ejemplo o ideal: la moderna sociedad industrial.

Finalmente, esta teoría representa un avance considerable - con respecto al enfoque del desarrollo como crecimiento, puesto que incorpora al análisis -como elemento central- algunas características destacadas de las economías subdesarrolladas. Además, no sólo se limita a las variables económicas, sino que considera igualmente las de orden institucional y social como variables importantes en el análisis. Sin embargo cabe precisar, que cuando esta teoría exagera la preponderancia de alguna de las características del subdesarrollo en perjuicio de las otras, y se analiza aisladamente la variable escogida como elemento causal unívoco del proceso, se cae en una visión parcial y mecanicista; que si bien puede ilustrar algunos aspectos del fenómeno, no logra integrarse como un elemento de la explicación del proceso en su conjunto.

4. Teoría del Desarrollo como proceso de cambio estructural global o Teoría Estructuralista Cepalina

A través de la obra realizada por la CEPAL y por diversos autores individuales vinculados en una u otra forma a esta institución, se ha venido insistiendo cada vez más en la necesidad de transformaciones profundas, de reformas estructurales que permitan que el funcionamiento y expansión del sistema económico

produzaca como resultado un proceso más dinámico y más justo. Estas ideas han dado como resultado una corriente de pensamiento económico latinoamericano denominado "estructuralista".

Esta teoría pone el acento del desarrollo en un conjunto de reformas estructurales, en la función del Estado como orientador, promotor, planificador; y en una reforma y ampliación sustancial de las modalidades de funcionamiento externo y del comercio internacional. Esta teoría cepalina del desarrollo, tuvo su culminación política en 1961 en la Carta de Punta del Este y en la concepción inicial -y nunca realizada- de la Alianza para el Progreso.

Para esta teoría, el desarrollo y el subdesarrollo tienen su expresión geográfica concreta en dos grandes dualismos: por una parte la división del mundo entre los Estados nacionales industriales, avanzados, desarrollados centrales; y los Estados nacionales subdesarrollados, atrasados, pobres, periféricos, dependientes; y por otra, la división dentro de los Estados nacionales en áreas, grupos sociales y actividades avanzadas y modernas y en áreas, grupos y actividades atrasadas, primitivas y dependientes.

Esta forma de concebir el desarrollo pone el acento en la acción, en los instrumentos del poder político y en las propias estructuras del poder, y estas son en última instancia, los que explican la orientación, eficacia, intensidad y naturaleza de la manipulación social interna y externa de la cultura, los recursos productivos, la técnica y los grupos sociopolíticos. Desde esta perspectiva, se resalta igualmente la importancia decisiva que adquieren el fortalecimiento y enriquecimiento de la cultura nacional, por su carácter determinante en relación con la naturaleza de las aspiraciones sociales. Asimismo, se acentúan los aspectos relacionados con la capacidad de investigación científica y tecnológica, por ser elemento determinante -junto con la estructura del poder- de la capacidad de acción y manipulación -tanto interna como de las vinculaciones externas del país.

Esta concepción discrepa con las concepciones que conciben el desarrollo como crecimiento o como sucesión de etapas. En este sentido, el concepto de desarrollo concebido como un proceso de cambio social, se refiere a un proceso deliberado que persigue como finalidad última la igualación de las oportunidades sociales, políticas y económicas tanto en el plano nacional como en relación con sociedades que poseen patrones más elaborados de bienestar material. Sin embargo, esto no significa -sostienen los teóricos de esta corriente- que dicho proceso de cambio social tenga que seguir la misma trayectoria, ni deba conducir necesariamente a formas de organización social y política similares a las que prevalecen en los países industrializados o desarrollados de uno u otro tipo. Implica más bien, afirman, la necesidad de examinar y buscar en la propia realidad latinoamericana y en las influencias que esta sufre, el proyecto de nación, las estrategias y políticas de desarrollo y las formas de organización que habrán de satisfacer las aspiraciones de los grupos en cuyo nombre se realiza la tarea del desarrollo.

Finalmente, esta teoría implica el uso de un método estructural-histórico y totalizante, a través del cual se persigue una reinterpretación del proceso de desarrollo de los países latinoamericanos, partiendo de una caracterización de la estructura productiva, de la estructura social y de poder derivada de aquella; de la influencia de la estructura social y del poder sobre la política económica y social; y de los cambios en las estructuras productivas y de poder derivadas de las transformaciones que ocurren en los países centrales y en las vinculaciones entre esos países y los periféricos.

En lo referente al contenido valorativo o ideológico que sustenta a esta teoría, implica una concepción a priori sobre lo que debe ser el desarrollo concebido como cambio estructural global.

5. Teoría Marxista del Desarrollo y del Subdesarrollo

La teoría marxista del desarrollo y subdesarrollo centra su interés en el análisis global y la observación como un todo de los fenómenos del desarrollo y subdesarrollo.

El punto esencial de esta teoría radica en el concepto de la plusvalía de una sociedad, a la que P. Baran y P. Sweezy denominan "Excedente económico"(5)

La importancia de este concepto en el estudio del desarrollo y subdesarrollo es vital en la teoría marxista, ella permite distinguir la naturaleza y la esencia del desarrollo y subdesarrollo.

Para la teoría marxista, país desarrollado es "aquel que ha creado capital propio o sea una masa nacional de plusvalía, concretizada no sólo en bienes materiales tales como dinero, maquinarias, fábricas, productos e infraestructura adecuada; sino además y sobre todo en instituciones y grupos de personas dedicadas a la investigación científica y su consiguiente creación de tecnología propia, en incesante innovación gradual o por saltos tecnológicos y también en la formación de una eficiente y talentosa clase empresarial; como de un pueblo y masa laboral educada en la responsabilidad, en la eficiencia y en la disciplina laboral!" Es decir, país desarrollado es un pueblo rico en su capacidad - creadora de bienes culturales (ciencia) y de bienes materiales - que es sólo su consecuencia. Un país así tiene su propio sitio y un rol dominante en el concierto de las naciones del mundo, ya que a su propia creación de plusvalía añadirá la plusvalía de otros países a través de diversos mecanismos políticos, comerciales, financieros, convenios y acuerdos con otros países.

(5) El excedente económico para definirlo brevemente, es la diferencia entre lo que una sociedad produce y los costos de esta producción. La magnitud del excedente es un índice de productividad y de riqueza, de la libertad que tiene una sociedad para alcanzar las metas que se ha fijado a la misma. La composición del excedente muestra como hace uso de esta libertad: cuánto invierte en ampliar su capacidad productiva, cuánto consume en diversas formas, cuánto desperdicia y de qué manera (Baran y Sweezy: "El Capitalismo Monopolista") Ed. Siglo XX, México 1968.

Asimismo, para esta teoría país subdesarrollado "es el país que no ha hecho ni está haciendo ninguna acumulación de importancia significativa, gran parte de su masa intelectual y laboral está desocupada o semicupada y su magra plusvalía interna se va una gran parte al exterior y la parte que queda es virtualmente derrochada improductivamente".

El desarrollo y el subdesarrollo -son en este enfoque- dos procesos que se dan simultánea e interdependientemente, así, uno y otro no pueden interpretarse aisladamente, pues son como las dos caras de una misma moneda. Asimismo, la característica principal de la unidad desarrollo-subdesarrollo es una relación de dominio por el lado de los países desarrollados en base a la capacidad endógena de crecimiento que los caracteriza; y por el lado de los países subdesarrollados es de una predominante dependencia, tanto en el aspecto económico como en el político y cultural, debido a que el capitalismo en estos países históricamente viene de afuera, es un fenómeno predominantemente externo; por lo que la propia dinámica del sistema ha reforzado y profundizado la dependencia de los países subdesarrollados.

Por consiguiente, el factor que determina si un país está en el subdesarrollo o no, es el destino de su plusvalía o excedente económico. Si su excedente económico es exportado en parte y mal asignado el resto, evidentemente ese país no está en situación de desarrollo; sino que por el contrario está acentuando su carácter dependiente, está reproduciendo su subdesarrollo.

En síntesis, de acuerdo a esta teoría, para lograr el desarrollo es imprescindible la acumulación de medios de producción nacionales o capitales nacionales materiales e intelectuales y el rompimiento de los lazos de dependencia con los países dominantes.

Finalmente, esta teoría es un enfoque global que no sólo analiza los fenómenos puramente económicos, sino que va más allá en su

análisis, desechando la división y análisis sesgado de un fenómeno que es a la vez económico, sociológico, político e histórico(6)

En términos generales, las teorías del desarrollo que brevemente hemos expuesto, sólo consideran factores de tipo económico, financiero, demográfico, institucional, empresarial o administrativo como motivadores del desarrollo. Más aún, la mayoría de ellas toma sesgada o aisladamente uno o dos de estos factores - como componentes básicos del desarrollo, su ausencia o carencia sería sinónimo de subdesarrollo.

Por otra parte, en términos específicos sólo dos teorías de las expuestas, la cepalina y la marxista; consideran en su análisis y fundamentación del desarrollo el factor ciencia y tecnología. Sin embargo, esa puntualización es más que todo referencial sin la importancia y centralidad que debe tener en todo análisis y estrategia de desarrollo.

Esta situación se debe en primer lugar, a la concepción misma - del desarrollo de estas teorías, que privilegian factores exclusivamente económicos o socio-políticos; y en segundo lugar, a la direccionalidad y orientación de los esfuerzos hacia el logro de los objetivos que la concepción tomada determine.

Por ejemplo, uno de los grandes vacíos en la concepción estructuralista cepalina del desarrollo en la década del 60 fue no considerar el desarrollo como un hecho integral y dentro de ella, la centralidad del factor tecnológico, que un desarrollo científico exante o ex post debió generar. De ahí, que la industrialización sustitutiva como estrategia de desarrollo recomendada a los países subdesarrollados de América Latina, tuviera su principal

-
- (6) FUENTE TOMADA: "El Capitalismo Monopolista de Estado" Tomo I Pag.386. Editorial Cosmos, Moscú 1986.
-"El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo" Siglo XXI Editores, México 1979.
-"Subdesarrollo o camino al colapso: Desarrollo del Subdesarrollo en el Perú"-Lima 1982
-"El Capital" Tomos I y II. Siglo XXI Editores México 1984.
-"El Capitalismo Monopolista" Ed. Siglo XX, México 1968.

"cuello de botella" en el "factor tecnológico" y sólo logrará cumplir a un alto costo financiero los objetivos de su primera etapa. (7)

En un mundo tan cambiante, con dos revoluciones científico-tecnológica realizadas y una tercera en marcha, el factor tecnológico se ha convertido en las últimas décadas en una variable relevante para el desarrollo económico, sobre todo para el caso de nuestras economías donde la "brecha tecnológica" se ha multiplicado. De tal manera, que el desarrollo tecnológico de un país - puede medirse o describirse en función de las tecnologías que se han ido incorporando al aparato productivo del país, con prescindencia del origen, propiedad o manejo de las mismas que toda estrategia de desarrollo debe considerar prioritariamente.

En este sentido, la Concepción Integral del Desarrollo considera el factor ciencia y tecnología como determinante en la centralidad y direccionalidad de los objetivos a lograrse. Ahora bien, - la tecnología ha dejado de pertenecer como problema de investigación exclusiva de los ingenieros, ahora es abordada también por los economistas; ya que hace buen tiempo que la tecnología se ha convertido en la variable exógena por excelencia para la economía. Por ejemplo, ahora se dice: "dado una tecnología X ..." o "dado un stock de capital X..."

Pues bien, el profesor alemán Albercht Timm (8), plantea - que en el siglo XVIII, con mayor intensidad en las décadas --

-
- (7) La industrialización sustitutiva de importaciones como estrategia de desarrollo consideraba tres etapas secuenciales:
- La primera etapa de sustitución de bienes terminados (producción básica de productos para el mercado interno con importación de maquinaria, equipos e insumos).
 - La segunda etapa de sustitución de bienes intermedios (producción de insumos industriales).
 - La tercera etapa de sustitución de bienes de capital (producción de maquinaria productiva o tecnología industrial y de servicios).

- (8) ALBERCHT TIMM: "Pequeña historia de la Tecnología"
Ed. Cuaderrama, 1971 Chile.

previas a la revolución industrial, no había ningún divorcio - entre economía y tecnología; más bien todo lo contrario. Precisamente una de las condiciones y alicientes más importantes para - la Revolución Industrial fue la estrecha relación entre las llamadas ciencias teóricas y las aplicaciones técnicas o prácticas. Timm reconoce que los economistas clásicos fueron fieles a la idea inicial de la tecnología, estudiando acuciosamente la base material real sobre la que se desenvolvían los fenómenos económicos.

En particular Carlos Marx, es muy claro al convertir en imprescindible el conocimiento de los "fundamentos generales y elementales, teóricos y prácticos de toda producción".

En este sentido, Marx ataca la "educación técnica profesional" - cuando se practica con la unilateralidad de las escuelas politécnicas; y postula en cambio "una formación tecnológica que unifique conocimientos económicos y técnicos".

En tal sentido cabe precisar lo siguiente: existe una escuela de economistas que considera que el motor del desarrollo económico está dado por la generación de innovaciones tecnológicas. Una cadena de innovaciones tecnológicas fue la que generó la revolución industrial inglesa y las sucesivas revoluciones industriales en los países hoy desarrollados.

Esto significa que los países subdesarrollados como el Perú, que quieren crecer y distribuir el ingreso, tienen que buscar - como generar este cúmulo de innovaciones tecnológicas que sean - el motor del crecimiento. En nuestro país, las grandes empresas privadas y estatales están hipotecadas a tecnologías foráneas y por lo tanto no tienen ningún incentivo o interés para innovar - tecnológicamente; ya que tienen sus ganancias aseguradas tanto - por el monopolio privado como por una serie de incentivos y subsidios del Estado y por consiguiente, no hay un interés económico por mejorar y diversificar su tecnología.

Esta situación es muy diferente en la pequeña y micro industria, que no goza de tal privilegio estatal. Ella tiene que competir - en un mercado más amplio pero de bajos ingresos, por lo que se

ve obligada a desplegar toda su creatividad tanto en el desarrollo de nuevos productos como de soluciones tecnológicas para la producción. Por lo tanto, la posibilidad de una generación de tecnología nacional para un desarrollo económico-tecnológico sostenido, integral y armónico estaría en este sector industrial; a condición de competir en mercados de mayores ingresos y/o abrir nuevos mercados internos y externos, incrementar sus inversiones selectivamente y formular políticamente un proyecto de desarrollo nacional.

4.2 El Desarrollo Tecnológico en el Perú

La ciencia y la tecnología son factores fundamentales para el desarrollo de un país. El desarrollo económico no depende sólo de inversiones y mano de obra, sino también del empleo de nuevas máquinas, de nuevas técnicas productivas; así como de la posibilidad de encontrar nuevas formas de energía. De allí que los países que han prestado un apoyo más decidido a la investigación científica y tecnológica hayan alcanzado con mayor rapidez un alto grado de desarrollo.

En este sentido, el desarrollo tecnológico está ligado a la forma en que la introducción y el manejo de la tecnología evolucionan en un país y a su relación con el desarrollo económico, social y cultural, ya sea ello esté buscado por los centros de dirección nacionales o impuesto desde afuera.

Por ejemplo, la "brecha tecnológica" a cuya eliminación estaban dirigidos los esfuerzos nacionales e internacionales de desarrollo tecnológico de los años 60, no sólo no se ha cerrado sino que se ha multiplicado, dando lugar a nuevas brechas, incluso, entre países llamados desarrollados, como los países europeos y los Estados Unidos y el Japón. También entre los países llamados en vías de desarrollo se aprecian nuevas brechas, sobre todo con

relación a los llamados "nuevos países industrializados".

En cuanto a lo que ocurre en nuestro país, cada vez es más evidente que existe una brecha tecnológica impuesta por la necesidad de resolver dos situaciones críticas:

- 1º Los apremiantes problemas de un gran porcentaje de la población que carece de los medios y de los recursos necesarios para acceder a los bienes y servicios básicos.
- 2º El desarrollo de una capacidad tecnológica que puede ayudarnos a resolver problemas tales como el de la alta vulnerabilidad de nuestra industria con respecto a la disponibilidad de tecnología e insumos y de recursos financieros externos.

Sumado a ello, el reto de una "nueva revolución tecnológica" que se ha venido configurando en las dos últimas décadas del presente siglo y que marca un nuevo desafío para nuestra capacidad de creación, adaptación y manejo de la tecnología del cual depende la calidad de nuestra futura inserción en la economía internacional

En este marco problemático de nuestra realidad y perspectivas tecnológicas, es menester precisar cual ha sido su proceso o dinámica de evolución que nos permita encontrar una interpretación y un camino para el desarrollo tecnológico peruano.

- a. La historia del desarrollo tecnológico en el Perú se inicia - en forma independiente y autónoma con las civilizaciones precolombinas como lo atestiguan innumerables obras y técnicas - en agricultura, construcción, textiles, extracción y procesamiento de minerales, medicina, etc.
- b. La invasión y conquista europea española no sólo interrumpe y destruye este proceso de desarrollo tecnológico autónomo, - sino que nos liga subordinadamente al sistema tecnológico de un país que no era necesariamente el más innovador en su medio en dicha época.
- c. Lograda la independencia, persiste una dependencia tecnológica que nos liga a los centros económicos europeos. La investigación científica nacional empieza a concentrarse en las uni--

- versidades y empiezan a surgir asociaciones científicas. Se da énfasis en algunos campos de la investigación básica y se mantiene la dependencia en los patrones de comportamiento europeos basada en la premisa de la "ciencia universal". La tecnología norteamericana empieza a adquirir importancia en nuestro sistema productivo y de explotación de recursos naturales.
- d. Durante la Segunda Guerra Mundial y en los años siguientes a ella, los países industrializados y en especial los Estados Unidos de Norteamérica, demuestran la importancia que la investigación y el desarrollo tecnológico organizados tienen para el desarrollo de la economía e incrementan notablemente el apoyo y financiamiento estatal a dichas actividades, al mismo tiempo que promocionan las bondades del desarrollo científico y tecnológico. En el Perú como en otros países de la región, se empieza (con más sentido de imitación que convencimiento) a propiciar la investigación tecnológica en las universidades, a crear institutos de investigación, a establecer los llamados laboratorios industriales y a institucionalizar algunas actividades conexas como la productividad, el control de calidad y la normalización técnica.
- e. Con el surgimiento de los Organismos Internacionales como las Naciones Unidas y sus organismos especializados, y regionales como la OEA, se inicia una nueva etapa caracterizada por la discusión del tema del desarrollo científico y tecnológico en reuniones regionales e internacionales, la proliferación de menciones al tema en documentos y discursos oficiales y la creación de institutos de investigación especializados financiados básicamente por aportes externos y con muy débiles o inexistentes enlaces con el sistema productivo nacional. Asimismo, la cooperación técnica y económica bilateral complementa la acción de los organismos regionales e internacionales. Al mismo tiempo, se desarrolla un creciente flujo de tecnología y pseudo tecnología externa amparado por los llamados contratos de transferencia de tecnología.

f. Como resultado de todo este proceso y con el apoyo de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, se crea en 1968 el Consejo Nacional de Investigación que posteriormente se convertirá en el actual CONCYTEC. Casi por la misma época, en los primeros años de la década de los 70 y empezando con el ITINTEC, se crean una serie de institutos sectoriales de investigación, promoción y servicios tecnológicos que tienen la particularidad de contar con recursos financieros propios e independientes del tesoro público y ligados más bien a un porcentaje de la renta neta de las empresas del sector al que pertenecen. Por ejemplo, en el caso del ITINTEC se crea - incluso un mecanismo especial que permite que ese porcentaje sea utilizado en investigación y desarrollo tecnológico en la empresa que lo generó.

Como resultado de todo esto, se ha venido generando en el seno del Estado los elementos de un sistema aún no debidamente articulado, de fomento y promoción de una capacidad tecnológica nacional y de control y refuerzo a la negociación de la tecnología foránea.

g. En el ámbito del Acuerdo de Cartagena se han venido estableciendo programas tecnológicos subregionales dirigidos a desarrollar tecnologías y capacidades tecnológicas conjuntas -- entre los cinco países que conforman el Pacto Andino, explícitamente realizada en el Protocolo de Quito, donde se establece entre otros aspectos, que los países miembros promoverán - un proceso de desarrollo científico y tecnológico conjunto - para alcanzar los objetivos de la creación de capacidades de respuesta subregional a los desafíos de la revolución científico-tecnológica en curso; la contribución de la ciencia y la tecnología a la concepción y ejecución de estrategias y programas de desarrollo andino; y el aprovechamiento de los mecanismos de la integración económica para incentivar la innovación tecnológica y la modernización productiva.

En síntesis, esta paulatina construcción de una institucionalidad para el desarrollo tecnológico nacional, no ha estado exenta de fricciones y rivalidades, pero también ha dado lugar a esquemas, teorías y mecanismos que son objeto de estudio e imitación en otros países en vías de desarrollo, como primer saldo positivo de este proceso.

Por otra parte, en los círculos académicos y científicos del país se generó una polémica entre los que propugnaban un apoyo masivo por parte del Estado a la investigación "científico---tecnológica" indiscriminado; y los que planteaban la necesidad de una investigación "científico-tecnológica" planificada y dirigida a resolver problemas nacionales globales o sectoriales; se concretó en una tesis -que ahora prevaleciente en muchos países- que básicamente propugna la necesidad de contar con una política de desarrollo científico y una política de desarrollo tecnológico; entre los cuales se debe establecer las debidas relaciones, mecanismos, normas y atribuciones que a ambos compete en el campo científico-tecnológico para el desarrollo integral de nuestro país. Esto es el segundo saldo positivo de este proceso histórico del desarrollo tecnológico en el Perú.

Esta experiencia adquirida en lo que a políticas e instituciones de desarrollo tecnológico respecta, en lo referente a la teoría y la práctica del desarrollo científico-tecnológico, se concretiza en este campo en los siguientes aportes:

1. El sistema del 2% del ITINTEC, que al mismo tiempo que genera fondos para el desarrollo tecnológico independientes de los vaivenes políticos del presupuesto central, da opción a la empresa para su utilización, estableciendo así un nexo entre la oferta y la demanda.
2. El concepto de que la política tecnológica tanto a nivel macro como micro, no debe estar limitada a la investigación y el desarrollo o a la transferencia de tecnología sino que, además comprende una serie de actividades como la propiedad industrial, la normalización técnica, la información y asistencia tecnológica, el control de calidad, etc.; que en conjunto

de finen la forma en que el país o la empresa, adquieren la tecnología y la introducen en el sistema productivo.

3. La conveniencia de desarrollar servicios especializados para ciertas ramas de la industria.
4. La importancia de crear una conciencia social sobre los diversos aspectos del desarrollo científico-tecnológico nacional, en los centros académicos y científicos y en las esferas empresariales, políticas y gubernamentales del país.

En conclusión, el drama de los países subdesarrollados como el nuestro, radica en el progreso científico y tecnológico y el consiguiente desarrollo económico-social.

El rápido desarrollo de nuestros países jamás se conseguirá con la importación pasiva de conocimientos y técnicas elaboradas y patentadas en el exterior. Ciencia y tecnología deben florecer en el propio país en cooperación con las universidades e instituciones científicas de todo el mundo, manteniendo eso sí, la autonomía política y el poder de decisión que convenga y armonice con los intereses nacionales. (9)

(9) FUENTES TOMADAS:

- FLIT, ISAIAS : "Desarrollo Tecnológico en el Perú"
Revista Actualidad Económica del Perú
Nº 100, Lima junio de 1988.
- FLIT, ISAIAS : "No uno sino varios futuros"-Revista
Actualidad Económica del Perú, Nº 114
Lima marzo de 1990.
- RAMOS, GERARDO : "Una política científico tecnológica:
¿El sueño imposible?-"La Revista Nº 4,
Lima abril de 1981.
- SALAZAR DEL ALCAZAR: "Pequeña Industria e innovación tecno-
HUGO lógica"- Revista "Que hacer" Nº 54
Lima, 1988.
- VILLAVICENCIO NUÑEZ: "Ciencia y Desarrollo Tecnológico"
MARINO Segundo Seminario de maestría y docto-
rado - UNMSM, Lima 1978.

4.3. La Planificación y el Desarrollo Científico-Tecnológico

En una sociedad dada, se manifiestan una serie de variables económicas, políticas y sociales; siendo la infraestructura científico-tecnológica una de ellas. El funcionamiento de estas variables es el resultado de las interrelaciones que existen entre ellas.

Entre las variables económicas, la más importante es el patrón o estilo de desarrollo. La suma de éstas y otras variables e interrelaciones origina lo que se denomina "PATRON DE DESARROLLO DE LA SOCIEDAD". En tal sentido, cada patrón de desarrollo necesita de cierta forma de conocimientos científicos que son necesarios para que este patrón de desarrollo siga existiendo. Por consiguiente, el desarrollo de la ciencia y tecnología es una consecuencia de las necesidades de la sociedad. Lo que determinará, que de cada forma de organización socio-política y económica surja como subproducto un tipo determinado de estructura científica - tecnológica.

Esta estructura científica-tecnológica conlleva un tipo específico de tecnología a desarrollar que podría denominarse como el "Estilo de Desarrollo Tecnológico" que más se adecúa a la consecución de los objetivos económicos y sociales previstos o deseados. Por otra parte, el estilo de desarrollo tecnológico requiere de un proceso o manera de implementarse que se conoce como la "Estrategia de desarrollo tecnológico".

Ahora bien, la planificación está dirigida a orientar y regular las actividades del sistema productivo y los servicios relacionados a éste. En base a una estructura particular de actividades productivas postuladas de antemano es posible derivar sus implicaciones tecnológicas y a su vez, en base a éstas, examinar los tipos de actividades científicas y tecnológicas requeridas y los cambios necesarios a ser llevados a cabo dentro de la infraestructura científica-tecnológica considerando dos cuestiones específicas:

- 1º A partir de los requerimientos de la estructura productiva, determinar las áreas de investigación y los tipos de tecnologías que se hacen necesarias.
- 2º Seleccionar las áreas de investigación y las tecnologías requeridas a partir del estudio de los recursos que se poseen, siempre y cuando estén de acuerdo con los objetivos planteados a corto, mediano y largo plazo.

La inclusión de consideraciones tecnológicas en la planificación del desarrollo involucra tanto la introducción explícita de los aspectos referentes a tecnología en todas las fases del proceso de planificación, como la identificación de políticas tecnológicas implícitas derivadas de los planes económicos. Estos aspectos implícitos y explícitos de la tecnología en la planificación del desarrollo en la medida en que se ejecuten los planes condicionan los patrones de demanda de tecnología, y por ende, la planificación científica y tecnológica específica dentro del plan global (10)

Sea que la planificación del desarrollo esté dirigida a definir los tipos de actividades en los que participará el Estado (a través de financiación directa, asignación de créditos, actividades de empresas estatales, etc) o a la regulación de las actividades de los sectores no gubernamentales (principalmente la industria privada), el efecto resultante será la adopción de una estrategia de desarrollo que condicione una estrategia tecnológica y defina las necesidades de conocimientos técnicos.

(10) La planificación científica y tecnológica puede definirse como el proceso de toma de decisiones anticipadas respecto al desarrollo científico y tecnológico, así como su incorporación al proceso de desarrollo socioeconómico. Los criterios para tomar tales decisiones se derivan de las políticas científicas y tecnológicas, las que a su vez reflejan explícita o implícitamente la voluntad política del gobierno y de los grupos sociales en el poder.

En este sentido, la primera tarea es explicitar las implicaciones tecnológicas del plan de desarrollo, señalando los tipos de tecnología que se requerirían (por ejemplo, para satisfacer - las metas de crecimiento y empleo), las limitaciones impuestas - por los proyectos escogidos, las tecnologías requeridas para explotar recursos naturales, las demandas tecnológicas impuestas - por las metas de exportación, etc.. Una segunda tarea estaría dirigida a la introducción explícita de la tecnología como una variable estratégica (al igual que otras variables multidimensionales tales como el empleo y el financiamiento) en la formulación y ejecución del plan nacional de desarrollo integral.

Al respecto, el cuadro I enumera los tipos de consideraciones tecnológicas que podrían considerarse, tomando las categorías comunes de planificación a largo, mediano y corto plazo, así como el nivel de los planes (global, sectorial, proyecto).

Por otra parte, en el marco de la planificación para el desarrollo es menester definir y clasificar las actividades científicas y tecnológicas inherentes a la estrategia de desarrollo. En este sentido, se debe considerar una clasificación que abarque tanto la planificación de ciencia y tecnología como la incorporación de la tecnología dentro de la planificación del desarrollo. Esta clasificación debe tomar en cuenta las actividades siguientes:

1. Promoción de la demanda de tecnología local.
2. Absorción de tecnología.
3. Regulación de la importación de tecnología.
4. Producción de tecnología.
5. Servicios de apoyo científico-tecnológico.
6. Investigación básica orientada a la creación de conocimiento científico.

Asimismo, en cada categoría tomada se debe considerar su posible desagregación en subdivisiones por área-problema, disciplina, sector, tipo de actividad, etc.. Configurando de esta manera el espectro general de actividades científicas y tecnológicas a considerarse en el proceso de planificación del desarrollo integral.

En esta perspectiva, en un proceso de planificación del desarrollo en general, y en la planificación del desarrollo científico-tecnológico en particular, se pueden identificar cinco categorías generales de decisiones:

- 1º La definición de ideales a largo plazo y de una imagen del futuro deseado para el sistema.
- 2º las decisiones que se refieren a los patrones de interacción con sistemas relacionados y sus áreas de decisión.
- 3º Las decisiones respecto a la infraestructura institucional del sistema.
- 4º Las decisiones sobre el alcance y naturaleza de las actividades a llevar a cabo por el sistema.
- 5º Las decisiones respecto a la asignación de recursos.

Estas cinco categorías de decisiones representan los campos de la planificación Estilística, Contextual, Institucional, de Actividades y de Recursos. La interacción mútua de estas categorías se puede resumir de la siguiente manera: "Se asignan recursos a actividades por intermedio de instituciones, tomando en consideración el contexto, a fin de alcanzar un futuro del estilo de desarrollo deseado"

El cuadro 2 muestra las principales características de los cinco tipos de actividades de planificación. Para cada uno de ellos se especifican los factores condicionantes, las áreas de importancia, el tipo de proceso, los procedimientos involucrados la organización responsable por su ejecución y el horizontal temporal dominante. (11)

Finalmente, definiremos brevemente cada una de las cinco categorías de decisiones en un proceso de planificación del desarrollo en términos generales y de la planificación del desarrollo científico y tecnológico en términos específicos:

(11) R. Sagasti, Francisco "Hacia un nuevo enfoque para la planificación Científica y Tecnológica". Serie Estudios sobre el Desarrollo Científico y Tecnológico n° 13 de la OEA, pp 67-95.

a.- Planificación Estilística.- La planificación estilística es un proceso exploratorio condicionado principalmente por estructuras de valores y preferencias. Esto es lo que Achoff designa como "Limitaciones Estilísticas". El proceso se concentra en la especificación de futuros alternativos y en la definición de la imagen deseada o "futuro volitivo" como lo denomina Ozbekhan. Los objetivos generales de la planificación estilística son proyectar una imagen deseada futura para el sistema científico y tecnológico y comprometer la participación de los grupos de interés afectados esclareciendo en el proceso sus valores y preferencias.

El ideal futuro del sistema diseñado a través de la planificación estilística debe incluir postulados sobre los patrones de interdependencia con los demás sistemas. Por ejemplo, debe especificar la posible contribución de la ciencia y tecnología al desarrollo económico, a la educación y al aprovechamiento de los recursos naturales. Debe contener además, una descripción de la infraestructura institucional ideal del sistema, de la estructura de actividades a realizar y de los medios ideales de adquisición y asignación de los recursos.

El horizonte de la planificación estilística es el largo plazo, suficientemente extenso como para que la situación actual y su dinámica no condicionen significativamente la situación futura.

b.- Planificación Contextual.- Esta dirigida a lograr una mayor coherencia entre el sistema científico y tecnológico y los sistemas con que se interrelaciona en el medio ambiente, y a explorar la posibilidad de utilizar mecanismos indirectos para implementar las decisiones de planificación. Está condicionada por las limitaciones impuestas por el contexto y pone énfasis en la convergencia de las políticas y planes presentados por los diferentes sistemas a través de procesos de coordinación y negociación. Los procedimientos a seguir consisten en explicitar las consecuencias de las políticas y planes de otros sistemas, ---

resolver las contradicciones que puedan presentarse entre ellos y, analizar las formas posibles de implementación del plan de ciencia y tecnología mediante acciones tomadas en otros sistemas. Para el sistema científico y tecnológico, el medio ambiente contextual está constituido por las relaciones entre diferentes componentes del sistema económico y entre éste y los sistemas físico-ecológico, educativo y político. La planificación contextual es principalmente una actividad a mediano plazo.

c.- Planificación Institucional.- Se refieren a la red de organizaciones por medio de la cual se han de llevar a cabo las actividades y la canalización de recursos, y a las normas y reglas que rigen el comportamiento de las diferentes unidades que conforman la infraestructura institucional.

La planificación institucional está condicionada principalmente por limitaciones de carácter organizativo y por las posibilidades que existen para el desarrollo institucional, es decir, por la ecología organizacional del sistema científico y tecnológico. Pone énfasis en el establecimiento de canales y grupos de instituciones por medio de un proceso de estructuración que define la trama organizacional del sistema.

La planificación institucional debe cubrir la red de instituciones a diferentes niveles, desde unidades individuales de investigación, ingeniería y difusión; hasta el de organizaciones nacionales e internacionales.

En los países subdesarrollados como el Perú, la evolución de las instituciones en el sistema científico y tecnológico ha sido muy lenta. Los institutos de investigación, universidades, consejos de investigación y organizaciones de servicio han carecido de recursos financieros y de personal calificado, y en muchos casos, particularmente en América Latina, no ha existido una demanda efectiva para los conocimientos y servicios que producen.

En general, no existen criterios para identificar y generar diseños institucionales óptimos, menos aún para el sistema científico y tecnológico en países subdesarrollados. Una posible estrategia en este sentido, consiste en establecer condiciones mínimas para una estructura institucional aceptable.

d.- Planificación de Actividades.- La planificación de actividades trata sobre las decisiones referentes al alcance y naturaleza de las tareas a realizarse. Está condicionada por las capacidades existentes y potencial del sistema y por la dinámica de sus procesos internos. En esta categoría de planificación se establecen prioridades para las áreas de acción y se avalúa el rendimiento en el pasado, como parte complementaria para definir dichas prioridades. Para esto se requiere diagnosticar la situación existente, fijar metas y buscar el equilibrio entre ambos.

Los objetivos de la planificación de actividades son proporcionar prioridades y orientación general al sistema científico y tecnológico, así como proponer medidas para la regulación del flujo de conocimientos provenientes del exterior. Las tareas de la planificación de actividades se pueden dividir en tres grupos:

- 1º Determinar las actividades científicas y tecnológicas que debería realizar el país.
- 2º Especificar las áreas en las que será necesario adquirir conocimientos de fuentes extranjeras.
- 3º Definir las tareas complementarias que permitan fijar y absorber los conocimientos importados.

Propone -asimismo- que para el desarrollo científico y tecnológico es necesario lograr una interdependencia selectiva con otros países y sus respectivos sistemas científicos y tecnológicos.

Esto implica, que el país subdesarrollado tratará de concentrar sus esfuerzos en tareas en las que ya tiene cierta capacidad o puede adquirirla a corto plazo, en las que no se puede -o no es conveniente- importar conocimientos.

Estos requerimientos posibles surgirían de una estrategia -de desarrollo distinta y de un examen crítico del papel que desempeñan la ciencia y la tecnología en un modelo de desarrollo -diferente.

e.- Planificación de Recursos.- Esta categoría de planificación de las decisiones sobre adquisición y distribución de todo tipo de recursos y está condicionada por su disponibilidad y por la

posibilidad de dirigir la forma en que se asignen. Esta categoría de planificación debe comprender tanto la asignación de los recursos a disposición de la entidad planificadora, como el ejercer influencia sobre la forma en que otras instituciones del sistema científico y tecnológico utilizan sus propios recursos. Se pueden distinguir dos áreas en la planificación de recursos humanos sobre las cuales la entidad planificadora podría ejercer control directo:

1. La administración de Becas.
2. La preparación de personal calificado en planificación científica y tecnológica y en otras actividades de apoyo al sistema científico y tecnológico (Ver cuadro 2).

Por último, considerando las características de la situación en ciencia y tecnología del país,; la planificación científica y tecnológica para el desarrollo integral debería considerar prioritariamente: (12)

- a. Una descripción de la imagen deseada para el sistema científico y tecnológico en el futuro, especificando las actividades a desarrollar, los esquemas institucionales, las áreas de concentración para investigación y desarrollo. Esta descripción debería complementarse con lineamientos generales sobre la estrategia a seguir para alcanzar el ideal, basados en un diagnóstico previo de la situación existente y sus posibilidades de desarrollo.
- b. Propuestas de coordinación de políticas y planes en materia de ciencia y tecnología con otras políticas del país, tales como económicas, educacionales, sociales; indicando cómo debería modificarse la estructura de interrelaciones para resolver las contradicciones existentes de las políticas, estructuras y planes.
- c. Una especificación de la estructura institucional del sistema científico tecnológico, de los criterios utilizados en su

(12) R. Sagasti, Francisco: "Hacia un nuevo enfoque para la planificación científica y tecnológica". Serie estudios sobre el Desarrollo Científico y Tecnológico, Nº 13 de la OEA, pp.67-95

definición y de la estrategia que llevaría a desarrollarla. Esto incluye la organización de entidades encargadas de la planificación científica y tecnológica.

- d. Propuestas sobre áreas de concentración de las actividades científicas y tecnológicas, particularmente las de investigación y desarrollo. Estas propuestas deben incluir sugerencias para corregir la orientación de aquellas actividades que parecen innecesarias en vista de las necesidades de desarrollo del país.
- e. Propuestas sobre medidas de control de la importación de tecnología dirigidas a reducir los costos, las restricciones asociadas con dicha importación y la inadecuación de las tecnologías importadas a las condiciones locales.
- f. Definición de criterios y prioridades para la asignación de recursos humanos, financieros y físicos del sistema científico y tecnológico. Deben considerarse tanto los asignados y administrados directamente por la agencia de planificación científica y tecnológica, como los que controlan otras organizaciones gubernamentales y privadas.

4.4. Ciencia, Tecnología y Desarrollo en Países Subdesarrollados

La ciencia constituye un cuerpo organizado o sistemático de conocimientos que hace uso de leyes o principios generales, es también un complejo de actividades y funciones dirigidas a un fin. El proceso de Desarrollo Económico-Social de un país requiere de la ciencia para alcanzar los objetivos que postula. En este sentido, ciencia y tecnología son partes e indicadores del grado de desarrollo de las fuerzas productivas, de la economía, del sistema de relaciones sociales, de la cultura y de las estructuras políticas e institucionales, y operan como factor influyente y decisivo en el proceso socio-económico-cultural de la sociedad.

En este sentido, enfocaremos la vinculación de la ciencia y la tecnología con el desarrollo desde el punto de vista de la acumulación, entendiendo por tal el aprovechamiento del excedente económico de un país para la renovación y ampliación de su aparato productivo, dado que los problemas económicos no son problemas de factores sino de estructuras. Por tanto, la acumulación de capital es el proceso por el que se renuevan y amplían y por el que se pueden modificar esas estructuras. Desde esta perspectiva, podemos trazar un diagnóstico del subdesarrollo en términos de una "incapacidad de acumulación autogenerada". Es decir, en la incapacidad de aprovechar el excedente económico para producir los medios de producción necesarios. Esta incapacidad es incapacidad tecnológica y de capital.

Dado que la capacidad se genera en la práctica del quehacer económico de un país, consideramos que la causa de la incapacidad mencionada en los países subdesarrollados y particularmente en el Perú, radica en la orientación y distribución originaria de los factores y recursos, vale decir, en la especialización dentro de una área limitada de producción de bienes. Esta especialización ha ido variando históricamente, pero siempre ha mantenido un elemento común: la ausencia de medios de producción. Esto diferenciaría a los países subdesarrollados de los desarrollados: mientras estos últimos producen sus medios de producción aquellos son incapaces de producirlos.

En este sentido, la especialización de los países subdesarrollados ha de ser entendida en el marco de una especialización internacional, y que tiene su causa en que su estructura productiva fue determinada en un momento histórico dado, por una demanda externa de bienes primarios (materias primas y alimentos). Al mismo tiempo, los medios de producción necesarios a esa estructura productiva debieron proceder del exterior. Finalmente, se delinearon los pasos de la futura estructura creándose un patrón de consumo exclusivo de las clases altas a imitación de las extranjeras y con productos importados del exterior.

Esta situación de las economías de los países subdesarrollados - nos permite esbozar un modelo simplificado del comportamiento de éstos en los términos siguientes:

- a. Hay una disociación entre oferta y demanda, la oferta va dirigida al mercado externo; la demanda es también dirigida al mercado externo (bienes de inversión para las actividades extractivas y de bienes de consumo para las clases altas).
- b. Disociación entre producción y consumo. Se produce para el exterior y se consume lo producido en el exterior.
- c. Se invierte con recursos provenientes del exterior y en actividades dirigidas al exterior.

Este modelo simplificado supone por un lado, que las actividades de exportación tienen un componente importante de bienes de inversión. Supone también, una economía de subsistencia o un mercado interno muy reducido. Sin embargo, cuando el mercado interno se amplía, persiste igualmente lo fundamental del modelo: lo esencial y lo más dinámico del aparato productivo está dirigido al exterior, y lo esencial y más crítico para la reproducción del aparato productivo procede del exterior. Esta esencia del modelo se ha mantenido a través de las distintas etapas por las que se acepta que han pasado los países subdesarrollados:

- a. El período de orientación al exterior.
- b. La sustitución de importaciones (denominada "facil", es decir la sustitución del extremo final de la manufactura.
- c. La sustitución "difícil" de importaciones (insumos fundamentales y bienes de capital principalmente).

Pero lo fundamental, la esencia central de los procesos de transformación, esto es, los medios de producción (13) han quedado fuera del alcance de las capacidades productivas, tecnológicas y financieras de nuestros países en el mayor de los casos.

(13) For medios de producción entendemos:
- Los bienes de equipo
- Los insumos (especialmente los más críticos)
- Las técnicas y procesos de producción.

En este sentido, el supuesto teórico básico de la concepción económica desarrollista surgida con el período de sustitución de importaciones o industrialización de los países subdesarrollados era que "el proceso de sustitución de importaciones ha de ser gradual, siguiendo las etapas por las que han pasado los países altamente industrializados. Se comenzaría por la sustitución final de bienes terminados de consumo final, pasando luego a sustituir poco a poco la importación de insumos críticos y bienes de equipo intermedio, y finalmente bienes de capital (de los más simples a los más complejos en ambos casos)". En este proceso se iría autogenerando la capacidad técnica y el capital necesario para una acumulación autogenerada, afirmaban los teóricos de la CEPAL.

Sin embargo, se obvió el presupuesto financiero y el modelo sobre el que funcionaban las estructuras productivas de nuestros países, es decir, la distribución originaria de factores y recursos (especialización originaria) del aparato productivo y la estructura de la demanda correspondiente; elementos que determinaban la incapacidad de generar medios de producción requeridos para el funcionamiento de la economía, determinando asimismo que el proceso de acumulación pasara por el comercio exterior. Es decir, exportar bienes sin transformarlos para importar medios de producción. Esta situación implicó:

- a. La realización de excedentes en el exterior.
- b. La demanda de bienes de capital, insumos, tecnología y capital (deuda) al exterior. Esa relación está sujeta al frágil equilibrio del comercio exterior, frágil por su sensibilidad al ciclo económico de auge y depresión de la economía mundial, por los mecanismos mundiales de determinación de precios y por el consiguiente deterioro de los términos de intercambio para los países subdesarrollados (señalado por primera vez en los trabajos clásicos de la CEPAL).

Al mismo tiempo, esa relación de cuyo equilibrio dependía la estrategia de desarrollo sustitutivo, estaba afectada por dos factores más:

1º La disminución relativa del comercio exterior entre los países subdesarrollados y desarrollados.

2º El aumento continuo de la gama de medios de producción necesarios para una estructura productiva moderna.

Este fenómeno se debía a:

- 1.- La estructura productiva se amplió cada vez más a medida que se extendía el proceso de sustitución.
- 2.- Esto ha ido acompañado del proceso propio de la época moderna de diversificación de ramas productivas y diferenciación de productos, que se ha introducido en los países subdesarrollados por efecto demostración que ha afectado a la estructura de producción y de consumo. Las limitaciones a la importación de productos no implicaban la limitación de la entrada de los medios de producción necesarios para producirlos internamente, por el contrario la reforzaban.
- 3.- El proceso de tecnificación, de acumulación a nivel mundial ha supuesto que la importancia de la producción de medios de producción aumente con relación a la producción de bienes de consumo.
- 4.- Las dimensiones de escala se han hecho cada vez más importantes. Estos son probablemente más críticas para la producción de bienes de equipo y para la generación de tecnologías de procesos y productos que para los bienes de consumo final.

Todo esto determinó que en los procesos de sustitución de importaciones, la acumulación dependiera más fuertemente del comercio exterior. Esto llevó a los fenómenos bien conocidos de estrangulamiento del sector externo y finalmente a aumentar la incapacidad relativa para autogenerar las bases del sistema sustitutivo. Esto se hace más dramático aún si se intenta sustituir la importación de medios de producción, por ejemplo de bienes de capital complejos o de insumos críticos (petroquímica, papel, etc).

Para realizar este tipo de sustitución se necesita una inversión en equipos y en tecnología que sólo pueden ser adquiridos en el exterior, y esto obligaría a canalizar recursos a los sectores de exportación, es decir, orientarse más al comercio exterior, que ha sido el principal canal de desacumulación en el pasado.

Esto nos plantea dos interrogantes al desarrollo en lo que respecta al factor tecnológico del mismo:

- 1º Renunciar a una acumulación basada en una tecnología avanzada y moderna, para evitar caer en el círculo vicioso del comercio exterior, limitándonos a generar los medios de producción que puedan ser desarrollados con los recursos tecnológicos, humanos y financieros propios.
- 2º Fomentar una acumulación basada en tecnologías tradicionales.

Las posibles salidas a estas interrogantes, por lo menos en el caso del Perú podrían estar en:

- a. Combinar los modelos de tecnologías modernas y tecnologías tradicionales.
- b. Negociar los precios de venta de nuestros productos, aprovechando la competencia intercapitalista mundial y racionalizando la adquisición de tecnología y de los medios de producción necesarios para la reproducción y reorientación del sistema tecnológico-productivo.

Finalmente, queremos precisar a manera de conclusión tres aspectos importantes en el problema de la ciencia, la tecnología y el desarrollo en los países subdesarrollados:

- 1º Buscar una nueva racionalidad que permita una acumulación autogenerada. Esta nueva racionalidad exige una planificación y una intervención estatal, en consideración de la incapacidad tecnológica y financiera del sistema productivo heredado.
- 2º La acumulación autogenerada ha de basarse en la predominancia y mayor componente de recursos propios.
- 3º Esto supone un costo económico que el país debe pagar: menor rentabilidad privada en algunos casos, una menor productividad de algunos sectores económicos, un escaso nivel competitivo a

nivel internacional en una primera instancia, modificación de la estructura productiva que incida en una modificación de la estructura de consumo, mayor ahorro para conseguir una capitalización mayor.

Estos costos serán compensados por los beneficios de un empleo mayor de los recursos propios, y la elevación gradual y equilibrada de los niveles de productividad, rentabilidad, competitividad y finalmente de una mayor consumo futuro.

Al fin y al cabo, la historia de la acumulación y del "desarrollo" de los países subdesarrollados -y particularmente del Perú- ha sido la historia de la desacumulación y de la ilusión del "crecimiento" confundido como desarrollo; revertir esa tendencia histórica supone pues un costo necesario para un desarrollo integral diferente a los ya ensayados en América Latina o al desarrollo de los países industrializados de economías altamente avanzadas. (14)

1. la concepción biológica del desarrollo
2. la concepción económica del desarrollo
3. la concepción política del desarrollo
4. la concepción cultural del desarrollo

Cada una de estas concepciones según surge en un momento determinado de la historia de la humanidad, y también la será la concepción del desarrollo que acepte superar el subdesarrollo, es entonces adoptar una concepción correcta de la sociedad.

1.- la concepción biológica del desarrollo consiste en un aumento del bienestar y una mejora de la salud como resultado de mejoras de la nutrición, la vivienda, la vestimenta, la recreación, el deporte, los hábitos de higiene, etc. Esta concepción

(14) Elaborado en base al documento "Tecnología y Desarrollo", Oficina Técnica de Investigación y Capacitación del I.N.P. Lima 1987.

C A P I T U L O V

CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL

5.1. Marco teórico conceptual del Desarrollo Integral

Según Mario Bunge, el desarrollo de una sociedad humana desde el punto de vista de la ciencia se problematiza en cuatro concepciones principales:

1. La concepción biológica del desarrollo
2. La concepción económica del desarrollo
3. La concepción política del desarrollo
4. La concepción cultural del desarrollo

Cada una de estas concepciones -según Bunge- se funda en una concepción particular de sociedad humana. Si ésta es equivocada, - también lo será la correspondiente concepción del desarrollo que adopte. Superar el subdesarrollo, es entonces adoptar una concepción correcta de la sociedad.

1.- La Concepción Biológica del Desarrollo consiste en un aumen-to del bienestar y una mejora de la salud como resultado de mejoras de la nutrición, la vivienda, la vestimenta, la recreación, el deporte, los hábitos de convivencia, etc. Esta concepción - prioriza el factor biológico del desarrollo en relación directa con los factores estructurales del subdesarrollo de las socieda-des del Tercer Mundo. Para tal efecto se debe adoptar un sistema

integral y multiinstitucional de medidas que cambian cuantitativa y cualitativamente la situación estructural de la sociedad, - ya que el subdesarrollo biológico es una de las manifestaciones del atraso, la explotación y la dependencia de los países del Tercer Mundo como consecuencia de su situación histórica colonial anterior a su condición de República.

2.- La Concepción Económica del Desarrollo identifica como tal, al proceso de formación, consolidación y superación estructural de un determinado sistema económico social, es decir, el cambio cualitativo en las relaciones de producción, distribución, circulación y consumo; mediante una teoría del desarrollo, un modelo económico, un patrón de acumulación y una política económica correspondiente. Para tal efecto, supone comprometer un conjunto de recursos y medios de la sociedad para los fines prioritarios y específicos del desarrollo, en concordancia con la concepción de desarrollo formulada, los instrumentos de política económica, social, cultural, estatal e institucional.

La concepción económica del desarrollo no absolutiza el factor económico ni las variables industrialización y crecimiento. Los considera sólo medios y no fin, objetivos específicos de un todo macrosocial integral a alcanzar en un temporalidad determinada.

3.- La Concepción Política del Desarrollo consiste en la expansión de la libertad, en el aumento y afianzamiento de los derechos humanos y políticos de la sociedad civil a través de medios educativos y culturales para ejercerlos, que incrementan realmente la participación pública en la discusión de las políticas y toma de decisiones, como en los mecanismos de implementación. Pero el progreso político con ser necesario, no basta por si solo para lograr el desarrollo; es sólo un medio, un factor específico de una visión más general y más profunda del Estado, de la democracia y del poder en los marcos de la concepción política del desarrollo.

4.- La Concepción Cultural del Desarrollo consiste en el enriquecimiento de la cultura y la difusión masiva de la educación a todos los sectores de la población. Para ser tal, debe ir acompañado del desarrollo biológico, económico y político. Solo así, los logros y avances culturales, educativos y científicos podrán expandirse y difundirse masiva y sistemáticamente a la sociedad.

En síntesis, cada una de estas cuatro concepciones del desarrollo tiene fundamentos de verdad y de certeza: no hay desarrollo sin progreso biológico, económico, político y cultural. Esto es tan cierto, como que la actividad económica, la industria y el comercio modernos requieren mano de obra sana y eficiente; la educación exige apoyo económico y libertad, la cultura no puede desarrollarse vigorosamente y con continuidad allí donde no hay un mínimo de holgura económica y de libertad de acción y difusión.

El desarrollo auténtico y sostenido es pues integral: a la vez biológico, económico, político y cultural como concepción integral del desarrollo.

La tesis de que no puede impulsarse el desarrollo simultáneo de los cuatro aspectos, por lo que hay que sacrificar alguno de ellos es un error costoso. No se puede alcanzar un nivel de desarrollo en uno solo de los cuatro aspectos, dejando los demás para un futuro incierto, porque cada uno de ellos es condición de los demás. El desarrollo es a la vez biológico, económico, político y cultural; porque toda sociedad humana está constituida por seres vivos agrupados en tres sistemas artificiales: la economía, la política y la cultura.

La economía produce y circula mercancías y servicios; la cultura produce y difunde bienes y actividades culturales; y la política -entendida en sentido amplio de administración de actividades sociales- lo rige todo, a la vez que depende de los demás.

Por consiguiente, el medir el grado de desarrollo de una sociedad mediante indicadores de un solo tipo -por ejemplo económicos- produce una visión distorsionada de la realidad social e inspira planes de desarrollo ineficaces y por lo tanto costosos.

Por otra parte, desde comienzos de la edad moderna toda cultura desarrollada incluye a los dos sectores más dinámicos - del quehacer social: la ciencia -básica y aplicada- y la tecnología. No hay, pues, desarrollo cultural, ni por lo tanto integral, sin desarrollo científico y tecnológico. Ambas tesis, la de la integralidad del desarrollo y la de la centralidad de la ciencia y la tecnología, son aceptadas por los promotores más preclaros del desarrollo, incluyendo los organismos que componen las Naciones Unidas.

5.2. Marco teórico conceptual del Desarrollo Científico y Tecnológico.

En primer lugar, el desarrollo científico y tecnológico de un país depende de los objetivos y planes de éste. Este desarrollo tiene por misión lograr la transformación de los resultados de la investigación básica y aplicada en tecnologías aplicables al desarrollo social integral.

En segundo lugar, el desarrollo científico y tecnológico - tiene carácter sistemático, el mismo que puede ser conceptual y concreto: es conceptual, cuando se la concibe como un sistema de datos, hipótesis, teorías y técnicas. Es concreto, cuando se la concibe como un sistema compuesto por investigadores, auxiliares, equipos, instrumentos e instituciones.

En tercer lugar, el desarrollo científico y tecnológico de una sociedad es parte de su desarrollo cultural. En una sociedad en vías de desarrollo, es o debiera ser parte central de

dicho desarrollo. Por lo tanto, el desarrollo científico y tecnológico no puede darse con independencia del desarrollo de la cultura en forma integral, la que a su vez no puede producirse sin un desarrollo económico y político paralelo. En tal sentido, no puede haber desarrollo científico y tecnológico integral y sostenido a menos que haya cierta holgura económica, cierta tolerancia intelectual y cierta libertad política; lo que requiere el desarrollo de la sociedad en todos sus aspectos.

En esta perspectiva, los factores coadyuvantes para el desarrollo científico y tecnológico son:

a. RECURSOS HUMANOS.- Considerado en los criterios siguientes:

- Selección estricta y con criterios exclusivamente técnicos y académicos.
- Tamaño adecuado de los grupos o equipos de investigación.
- Composición adecuada de los grupos, tanto en especialización como en experiencia de investigación previa.
- Remuneraciones adecuadas y buenas condiciones de trabajo.
- Sistema educativo nacional que fomente y promueva la investigación, para formar y detectar los mejores recursos humanos existentes.

b. EQUIPAMIENTO CIENTIFICO.- El equipamiento científico en términos generales y de acuerdo al desarrollo alcanzado esta dado por:

- Recursos humanos calificados.
- Recursos financieros disponibles para la investigación básica, aplicada y tecnológica.
- Infraestructura básica suficiente y adecuada como laboratorios, equipos, instalaciones físicas, bibliotecas.
- Instituciones de investigación nacionales y extranjeros, - estatales y privadas.
- Unidades operativas de las diferentes instituciones dedicadas al quehacer científico.
- Leyes, políticas, planes, programas y proyectos de investigación en las diferentes áreas, disciplinas y líneas de la

investigación básica, aplicada y tecnológica.

c. MEDIOS DE INFORMACION.- Los medios de información que coadyuvan al desarrollo científico y tecnológico están dados por:

- Centros académicos e institutos de investigación de las universidades estatales y privadas nacionales y extranjeras.
- Bibliotecas y hemerotecas especializadas.
- Convenios internacionales de intercambio científico.
- Revistas especializadas, compendios cronológico-estadístico de investigaciones realizadas y en ejecución.
- Becas y concursos nacionales de estímulo a la creatividad - científica y tecnológica.
- Congresos científicos.
- Simposios, Conferencias, Mesas Redondas, Encuestas y convenciones nacionales y extranjeras sobre ciencia, investiga---ción científica y desarrollo tecnológico.
- Leyes y dispositivos legales favorables a la creatividad y difusión científica.

5.3. Ciencia, Tecnología y Desarrollo Integral

En los dos últimos decenios la tecnología se ha vuelto un factor cada vez más importante en las relaciones entre los países desarrollados, como en las relaciones existentes entre países desarrollados y subdesarrollados. El progreso tecnológico ha contribuido más que cualquier otro factor al desarrollo más crecimiento económico en los países desarrollados; quienes han - aumentado sus recursos destinados a la investigación tecnológica sobre todo en industrias de "alta tecnología". Además el contenido tecnológico de los bienes manufacturados se ha vuelto uno de los principales determinantes de los patrones comerciales exis--tentes entre los países desarrollados y entre éstos y los subde--sarrollados. Debido a ello, la mayor parte de los países subdesa--rollados han visto aumentar constantemente el contenido -----

tecnológico de sus importaciones, a la vez que se les hace más difícil manufacturar artículos de exportación para competir con empresas y países cuya capacidad científica y tecnológica es muy superior.

En este sentido, cualquier intento de desarrollo que no tome en cuenta estos factores situacionales de ciencia y tecnología en los países subdesarrollados, conducirá inevitablemente a una mayor profundización de desigualdad y dependencia en este campo. Así por ejemplo, para los países subdesarrollados de América Latina cada nueva etapa de sustitución de importaciones generó una demanda de equipo cada vez más complejo y avanzado; el mismo que se obtenía en el exterior, porque la incipiente infraestructura científica, tecnológica e industrial de los países latinoamericanos carecía de la capacidad requerida para su producción. Estas condiciones han llevado a una creciente dependencia de la tecnología extranjera, y en consecuencia a una mayor dominación tecnológica. De tal manera que los intentos de iniciar la industrialización en América Latina han conducido a una mayor dependencia tecnológica. Más aún, los rápidos avances científicos y tecnológicos en los países desarrollados están haciendo de la tecnología el principal vehículo de dominación en la segunda mitad del siglo veinte.

En este sentido, un país que no desarrolle por si mismo su capacidad científica y tecnológica sin duda se volverá dependiente tecnológicamente y será dominado por los países más avanzados. Bajo estas circunstancias, existe un riesgo enorme de que sus empresas y otras unidades productivas, obligadas a adquirir tecnologías de fuentes extranjeras -en condiciones desfavorables mayormente- se vuelvan tecnológicamente dependientes de estas fuentes y sean dominadas por ellas. Traspasado cierto límite, la independencia política y cultural del país se verá amenazada por estas formas de dependencia y dominación, ya que casi toda la tecnología de que se dispone actualmente en el mundo se ha creado en los países desarrollados. El grupo SUSSEX ha estimado que el 98% del

gasto mundial en investigación y desarrollo se hace por los países industrializados, contra el 2% de los países subdesarrollados.

Por otra parte, la actividad de investigación y desarrollo en los países industrializados, se encuentra concentrado en unas cuantas corporaciones grandes o en organizaciones apoyadas por el gobierno, según estudios de la OCDE y de Cooper y Dresnais. Estas condiciones han conducido a la formación de monopolios de investigación y desarrollo en casi todas las ramas de la actividad económica, y particularmente en aquellas de gran intensidad tecnológica.

Como consecuencia de ello, gran parte del conocimiento científico y tecnológico corresponde a las necesidades y se adapta a las condiciones que prevalecen en los países desarrollados, que poco tienen en común con las necesidades y requerimientos de los países subdesarrollados; por ejemplo, tecnologías que requieren grandes cantidades de capitales, producción en gran escala, y mano de obra altamente calificada.

Todo esto concentra el poder de dominio tecnológico en un número bastante reducido de empresas en los países avanzados. Estas empresas ejercen un virtual monopolio en el suministro de tecnología, especialmente en su relación con los países subdesarrollados. Sumado a esto, la existencia de una tradición científica y tecnológica acumulativa en los países desarrollados, hace muy difícil para un país subdesarrollado o incluso para un grupo de ellos, alcanzar los niveles de éxito que obtienen los países industrializados en casi todas las áreas de la ciencia y la tecnología. De esta manera, los países subdesarrollados se enfrentan así a una falta de opciones tecnológicas adecuadas. Esta falta de opciones tecnológicas viables y eficientes junto con la baja capacidad científica y tecnológica de los países subdesarrollados, imponen un desafío difícil de lograrse, dado las condiciones explosivas de crecimiento demográfico, desempleo y subempleo.

La capacidad de crear tecnología e incluso de absolver tecnología importada, no existe en la mayoría de los países subdesarrollados, Como consecuencia del carácter pasivo de su crecimiento económico, sus demandas de tecnología generalmente se han satisfecho desde el exterior a través de la importación de equipos y de asistencia técnica proporcionada por técnicos extranjeros. - Como la tecnología extranjera se adquirió fácilmente, se ejerció poca presión sobre la comunidad científica local para generar alternativas tecnológicas, especialmente en la industria manufacturera. Esta situación se vió propiciada con mayor incidencia por las políticas de industrialización que favorecieron la dependencia tecnológica, acentuando la brecha entre la comunidad científica local y las necesidades científicas del país y del aparato productivo. Al respecto, cabe precisar lo siguiente:

- 1° El carácter europacéntrico de la ciencia occidental ha tenido un efecto retardatorio en los empeños científicos de los países subdesarrollados.
- 2° De acuerdo a los estimado del grupo SUSSEX, menos del 1% de toda la investigación de los países desarrollados tiene que ver directamente con los problemas del subdesarrollo.
- 3° Después de la Segunda Guerra Mundial, las inversiones en la investigación científica se han incrementado principalmente - en defensa, en energía atómica y en la investigación espacial.
- 4° La orientación global del progreso científico y tecnológico - ha sido determinado principalmente por consideraciones de - tipo político, militar y económico.
- 5° La ciencia y la tecnología tienen el potencial necesario para contribuir más que otro factor , a superar las condiciones - del subdesarrollo.

En esta perspectiva de análisis, para que la ciencia y la tecnología contribuyan al desarrollo integral de los países y sociedades latinoamericanas, debe darse cambios necesarios en las estructuras del quehacer científico y en las relaciones científicas y culturales de los países desarrollados y subdesarrollados.

Estos cambios pueden clasificarse en tres categorías:

- 1º Modificaciones de la división internacional del trabajo y de la orientación de las actividades científicas y tecnológicas a nivel mundial.
- 2º Generación de una capacidad científica y tecnológica en los países subdesarrollados.
- 3º Plena incorporación de la ciencia y la tecnología a la planificación del desarrollo.

El primer grupo de cambios incluiría medidas para asegurar que una porción mayor de los gastos mundiales en investigación y desarrollo se dedique a problemas relacionados con el subdesarrollo de los países latinoamericanos. Al respecto, el grupo SUSSEX y las Naciones Unidas han propuesto objetivos para el porcentaje de gastos en investigación y desarrollo de los países avanzados que debería dedicarse a la investigación de los problemas de los países subdesarrollados, en montos del 3 al 5%, y para el porcentaje total de ayuda de los países desarrollados a los subdesarrollados que debe orientarse hacia el establecimiento de una capacidad científica y tecnológica en estos últimos.

Otra propuesta plantea establecer fondos de investigación y desarrollo multilaterales a nivel mundial y regional. Estos fondos operarían con sus propias fuentes financieras independientes y estables, que podrían suministrarse por medio de impuestos especiales y obligaciones sobre actividades que se realicen a nivel mundial. Asimismo, los cambios que se operen a nivel internacional deberán incluir también una cooperación cada vez mayor entre los países subdesarrollados en asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología.

Finalmente, existe la necesidad de establecer un grupo de presión que actúe sobre la comunidad científica mundial y que motive a los científicos para que intervengan en proyectos de beneficio potencial o directo para los países subdesarrollados.

También a nivel internacional podría incluirse la introducción - de una "dimensión Tecnológica" en la evaluación de proyectos financiados por los Bancos o Agencias de Desarrollo internacionales

El segundo grupo de cambios requiere una acción en el nivel nacional de los países subdesarrollados. Estos cambios deben adaptarse a las particularidades de una situación nacional determinada. Los países subdesarrollados no son un todo homogéneo, las proposiciones concretas para mejorar sus capacidades científicas y tecnológicas deben tomar en cuenta las diferencias de tamaño, recursos, niveles de modernización, patrones culturales, y muchos otros factores de naturaleza semejante. En este sentido, pueden definirse algunas acciones necesarias para el desarrollo de una capacidad local para propiciar el avance de la ciencia y tecnología:

- Primero, es necesario que se reformulen claramente objetivos a largo plazo, que se defina el estilo de la ciencia y la tecnología que el país trata de desarrollar, y cómo se relaciona dicho estilo con toda la estrategia del desarrollo económico y social.
- Segundo, deben considerarse las interacciones entre la ciencia, la tecnología y el medio económico, educativo, político y cultural del país en referencia. Ya que el medio afecta tanto la demanda de los conocimientos producidos por las actividades científicas y tecnológicas, como las posibilidades de generarlo en el nivel local. En particular, las características del sistema económico y de muchas políticas económicas contienen un conjunto de políticas científicas implícitas y que frecuentemente contradicen los objetivos del desarrollo científico y tecnológico.
- Tercero, el desarrollo de una infraestructura local institucional para la ciencia y la tecnología. En este sentido, las instituciones son los medios a través de los cuales se canalizan los recursos hacia las actividades científicas y tecnológicas.

Un conjunto amplio y bien organizado de instituciones es una condición necesaria para obtener un nivel aceptable de desarrollo científico y tecnológico.

- Cuarto, hay que considerar la necesidad de una estrategia de especialización que debe seguirse al generar una capacidad interna en ciencia y tecnología, debido a que es casi imposible que los países subdesarrollados sobresalgan en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Esto implica elegir los dominios en los que el país se convertiría en un centro de investigación de avanzada, a los que se destinarían recursos con prioridad.

En otros campos se importaría tecnología, pero con las necesarias recomendaciones que eviten los efectos negativos de la misma. Asimismo, esta estrategia de especialización no implica abandonar el apoyo que la investigación fundamental requiere - para proporcionar una clase de actividad científica y de personal calificado en el campo de la ciencia y la tecnología, en un balance equilibrado entre la concentración de recursos en algunos campos científicos, y el apoyo que debe tener la investigación fundamental como base para la elaboración de conocimiento científico fundamental.

- Quinto, la disponibilidad de recursos para la ciencia y la tecnología. En este sentido, los recursos humanos, financieros y físicos deben ser proporcionados por encima de la mera crítica mínima, particularmente en los dominios de especialización científica y tecnológicas escogidos y priorizados.

Es de conocimiento generalizado, que la base de recursos humanos para la ciencia y la tecnología en los países subdesarrollados es bastante limitada, su escasez constituye tal vez el principal obstáculo para el desarrollo científico y tecnológico. Para superar esta deficiencia es necesario poner en práctica medidas que tengan resultados a corto plazo, por ejemplo, la repatriación de personal calificado que trabaja en el extranjero, a mediano plazo, programas que acerquen a los científicos y profesionales a los avances de la ciencia y la

tecnología moderna; y a largo plazo, cambios en el sistema educativo.

El tercer grupo de cambios está orientado a hacer de la ciencia y la tecnología parte integrante de la planificación. La primera tarea consistiría en hacer que los planificadores y los políticos tomen conciencia del papel que juegan la ciencia y la tecnología en el proceso del desarrollo, destacando que la dominación tecnológica agrava el subdesarrollo. Al respecto, la preocupación por fijar políticas y hacer planes en materia de ciencia y tecnología es de origen relativamente reciente; aún no existen modelos comprobados y aceptados, ni criterios que puedan recomendarse y aplicarse con absoluta seguridad. De ahí que otra tarea de primer orden consista en el desarrollo de procedimientos y su experimentación para diseñar y fijar políticas relativas a la ciencia y la tecnología. Para esta tarea, deberá utilizarse el método científico al planificar el desarrollo de la ciencia y tecnología.

La conciencia de los planificadores y política de la importancia que para el desarrollo tienen la ciencia y la tecnología y la disponibilidad de métodos adecuados para la planificación científica y tecnológica, podrían utilizarse con el fin de legitimar la incorporación de la ciencia y la tecnología al campo de la planificación del desarrollo en su sentido más amplio.

Los tres grupos de cambios descritos obligan a una transformación radical del esfuerzo científico y tecnológico mundial. Sin embargo, es muy difícil que el esfuerzo individual de un sólo país por modificar la división internacional del trabajo científico y por cambiar las normas que regulan la conducta de la comunidad científica mundial de frutos a corto o mediano plazo.

En consecuencia, los países subdesarrollados deberán empezar por organizar su propia capacidad científica y tecnológica -aún en escala limitada- aumentando sus esfuerzos en este campo, y buscando unir fuerzas con otros países del Tercer Mundo para

iniciar la transformación científica y tecnológica. En última instancia, ésta será la única manera de que el futuro de los países subdesarrollados esté en sus propias manos en lo que respecta al desarrollo científico y tecnológico al iniciar el próximo siglo.

5.4. Rasgos característicos de la estructura productiva y del aparato científico tecnológico nacional

Según Vega Centeno (1986) cualquier propuesta de modernización y expansión de la estructura productiva debe considerar prioritariamente el cambio tecnológico, para lo cual son necesarios políticas de apoyo estatal directo así como de promoción o incentivos. Específicamente este apoyo debe hacerse a través de una política de gastos en investigación y desarrollo con el fin de crear capacidad productiva y tecnológica, pasando de la adaptación a la generación de tecnología. Finalmente, Vega Centeno plantea como condición inicial necesaria la existencia de un empresariado dinámico, creativo y capaz de orientar su acción a las carencias, potencialidades e intereses del país; así como la presencia de un Estado eficaz y moderno, con iniciativa y visión de conjunto y de largo plazo.

Por su parte Villarán (1986) plantea como objetivo central la reestructuración de la industria peruana, la misma que persigue la independencia tecnológica, la descentralización de la industria y el reforzamiento de los eslabonamientos intersectoriales. El elemento principal de este planteamiento es el desarrollo de innovaciones tecnológicas.

Para ello el Estado debe apoyar instituciones de investigación tecnológica, propiciar el empleo de maquinaria y equipo producido en el país y fomentar la utilización de tecnologías apropiadas

Finalmente, Villarán sostiene la importancia prioritaria de la pequeña industria para tal fin. En este sentido se plantea la

necesidad de consolidar, ampliar y diversificar las pequeñas industrias existentes y de crear otras nuevas pequeñas industrias de tipo descentralizado.

a.- En este marco, los rasgos generales característicos de la Estructura Productiva se pueden caracterizar en dos aspectos que deben ser considerados como punto de partida para explicar la dinámica y orientación del desarrollo técnico en el país:

- 1º Un débil desarrollo del sector industrial en relación con - otros sectores que la hace vulnerable y dependiente de la teología extranjera debido al modelo de su concepción y fines.
- 2º Una desarticulación intersectorial que incide en la debilidad indicada y limita la plena utilización de los recursos internos.

Por ejemplo, el sector agrícola no cumple con el rol privilegiado que debiera tener como base de la demanda interna de bienes - industriales, la reducida productividad del campo no proporciona el impulso inicial necesario ni las bases de una acumulación originaria importante, agrava este hecho, el alto porcentaje de población activa que se encuentra ligada a dicho sector. El esfuerzo de modernización se hizo tradicionalmente en el sector de - agricultura de exportación, sin embargo, dicho esfuerzo se vio históricamente distorsionado por su ligazón con el exterior lo que determinó que la demanda generada no se orientará de preferencia hacia el mercado interno.

Asimismo, el sector minero tradicionalmente orientado a la exportación y asiento privilegiado del capital extranjero no generó la demanda interna con maquinaria en la magnitud de la importancia de dicho sector en la economía del país.

Es necesario mencionar, sin embargo, que es a partir de las necesidades de dicho sector que se produce a partir de los años cincuenta un desarrollo de la rama metal-mecánica ligado a la minería, a pesar que este avance en la integración se realiza su-
ditada a la estrategia y necesidad de la empresa que en ese entonces era hegemónica en el sector: la Cerro de Pasco, y cuya

expansión hacia el sector industrial se limitaba a algunos insumos necesarios a su actividad minera.

Finalmente, la presencia actual del Estado en la actividad directamente productiva del sector y la estrategia de desarrollo implementada no modifica sustantivamente la desarticulación indicada con relación al sector industrial, cuyas características estructurales más relevantes son:

1. Producir fundamentalmente bienes de consumo. La mayor parte - de la producción de la rama metal-mecánica que debiera ser la base de la producción de bienes de capital, la constituye bienes de consumo duradero, un porcentaje minoritario del valor total de dicha producción está constituida por bienes de capital en estricto sentido (el cuadro N° muestra una referencia histórica al respecto tomando como base los años 1960, 1965, 1970 y 1975).
2. Otra característica de la estructura industrial es el alto - grado de concentración de la producción. Tal situación tiene un impacto tanto económico como tecnológico en la medida que las principales decisiones no se tomen con criterios globales y sociales, en caso contrario, la orientación tanto productiva como tecnológica responderá exclusivamente a una racionalidad privada y/o estrictamente empresarial, con los consecuentes efectos negativos en términos de decisiones de producción, elección de tecnología, etc. (el cuadro N° muestra esta situación tomando como base el año 1973 como referencia histórica).
3. Una última característica que consideramos clave para explicar la naturaleza y limitaciones del progreso técnico, es la importante participación del capital extranjero en el sector industrial. Este tiene una importancia decisiva para caracterizar la orientación de la evolución del sector industrial, - si tenemos en cuenta que estas empresas responden en lo fundamental a una estrategia que desborda las decisiones y necesidades internas. En el caso de una filial esta distorsión se

hace más evidente puesto que las pautas de crecimiento, el tipo de tecnología y el desarrollo general de la empresa está supeditada a la estrategia de su empresa matriz (el cuadro N° muestra esta característica situacional tomando como base la referencia histórica el año 1973).

b.- Considerando las características del aparato productivo en su desarrollo histórico, es posible identificar las principales características y problemas que acusa el aparato científico-tecnológico nacional.

Es necesario sin embargo, advertir que para comprender el rol que actualmente juega dicho aparato es necesario considerar que éste actúa a partir de los condicionamientos, distorsiones y limitaciones que le impone el aparato productivo, los cuales le plantean los límites fuera de los cuales estaría en contradicción con él. En otras palabras, la situación del aparato científico y tecnológico y el rol que éste juega (esto es su racionalidad) no puede ser entendido sino como reflejo de la racionalidad del aparato económico en su conjunto. En este sentido, los principales problemas que adolece el aparato científico-tecnológico nacional son:

1. Debilidad de la estructura científica-tecnológica que se manifiesta en primer lugar por una insuficiente actividad de investigación por parte de la universidad peruana y centros especializados.
2. Una limitada formación de profesionales y de técnicas adecuadas a las necesidades de la producción a pesar de los esfuerzos que se viene realizando.
3. Una insuficiente capacidad de negociación y adquisición de tecnología.
4. Ausencia de articulación efectiva entre los componentes del sistema científico y tecnológico, que realice, la necesaria -

complementariedad entre sus partes, a fin de satisfacer en última instancia las necesidades del aparato productivo. En otras palabras, como resultado de lo antes planteado se puede detectar una ausencia de eslabonamiento y complementariedad entre los distintos componentes del aparato científico y tecnológico y de las funciones tecnológicas que a ellos corresponde cumplir, a saber:

- a. Formación de Recursos Humanos (Sistema Educativo)
 - b. Generación de conocimientos básico y aplicado (Sistema de investigación)
 - c. Implementación de los mismos en tecnologías aplicables al aparato productivo (Sistema de ingeniería y consultoría)
 - d. Adaptación y generación tecnológica a nivel empresarial (aparato productivo).
5. Una visión sectorizada de la problemática científica-tecnológica que corresponde en parte a la desarticulación observada en la organización de la producción y que se traduce en la ausencia de un sistema completamente coordinado e integrado de planificación científica y tecnológica para el desarrollo integral.
6. Un débil control del desarrollo tecnológico de las empresas, aún de aquellas en manos del Estado, lo que denota una limitada utilización de la estructura de normas y de los mecanismos de control instituidos, tales como el ITINTEC por ejemplo.

5.5. Requerimientos principales para el tratamiento de la Tecnología integrado a la Política de Desarrollo Nacional.

a. Antecedentes: Desde comienzos de la década del 60 se pudo apreciar una gran actividad de los organismos internacionales -desde UNESCO hasta OEA- tratando de ordenar en nuestros países el panorama caótico de una industrialización no planeada, - que debía ser encarrilada de modo que no colisionara con otros sectores de la economía. El problema concreto que debía ser solucionado era la insuficiencia de la economía para absorber productivamente el crecimiento de la fuerza de trabajo, violentamente impulsado por el salto demográfico de las décadas del 50 y 60.

En este afán, en 1961 se realiza la reunión extraordinaria del Consejo Interamericano Económico y Social en Punta del Este (Uruguay) en la que se aprueban líneas de política que incluyen el aumento de la capacidad de investigación pura o aplicada, facilitando a las sociedades en desarrollo el personal calificado; el perfeccionamiento de la enseñanza técnica y de la formación profesional, colocando en primer plano la ciencia y la tecnología la intensificación del intercambio de estudiantes, profesores, especialistas e investigadores, a fin de estimular la comprensión recíproca y obtener un aprovechamiento máximo de los medios de formación y de investigación; y la reorientación de la estructura, contenido y métodos de educación en todos los niveles, a fin de adaptarlos mejor a los avances del conocimiento, al progreso científico y tecnológico y a las necesidades culturales y del desarrollo de los países latinoamericanos.

Así fue lanzado un gigantesco movimiento hacia el desarrollo científico-tecnológico como motor del desarrollo económico y social. Entre sus financiadores estaban el Banco Interamericano de Desarrollo, la OEA, la AID, la National Academy of Science y la UNESCO.

Paralelamente, los expertos cepalianos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) desarrollaron toda una tesis sobre la ciencia y la tecnología dentro de su elaboración de una política de desarrollo con acumulación interna e integración para América Latina.

En lo que respecta al Perú, desde los años 50 los científicos peruanos presionaban por una mejor organización de la ciencia, pues las universidades carecían de los recursos mínimos necesarios para realizar una investigación activa. Pero los gobiernos tradicionales permanecieron impermeables a estas presiones. La primera tímida excepción a esta regla es el gobierno militar de 1962-63, que estableció el Sistema Nacional de Planificación y empezó a percibir la importancia de la variable tecnológica en los procesos económicos, comenzando a alentar apenas la organización de la ciencia y la tecnología.

Las primeras líneas de política científica fueron dadas a nivel rivado en el encuentro de Paracas en abril de 1966. En él científicos peruanos y estadounidenses, miembros de la National Academy of Science, señalaron al conveniencia de crear escuelas de post grado, realizar estudios de evaluación de potencial humano y de las áreas en que se necesitaba, preparar técnicos de nivel intermedio, propiciar la colaboración entre institutos de investigación y universidades, coordinar los esfuerzos de la comunidad científica a través de la Academia Nacional de Ciencias - del Perú, solicitar al gobierno la financiación de la investigación mediante una cuota anual creciente.

Fueron propuestas además, diversas recomendaciones sobre el área agricultura y forestal, los recursos marinos, la salud pública, la educación y la planificación económica y social. Posteriormente, a iniciativa de la Academia Nacional de Ciencias, una misión de UNESCO visitó entonces el Perú e hizo un primer diseño de un organismo capaz de formular una política científica-tecnológica y llevar a cabo un desarrollo planificado.

Finalmente, en 1968 el nuevo gobierno militar dio el Decreto Ley 17096 del 6 de noviembre, creando el Consejo Nacional de Investigación. El D.L. 17096, dispuso que el Consejo Nacional de Investigación tiene la misión de fomentar, coordinar y orientar la investigación científica y tecnológica en el Perú; y le encomienda " Formular la política de desarrollo científico y tecnológico del país compatible con la política de desarrollo económico y social del gobierno, establecida de acuerdo al D.L. 14220 del 19 de octubre de 1962". Su instrumento fundamental es el "Fondo Nacional de Investigación" creado por el mismo decreto ley. Legalmente formulado el encargo, los científicos y tecnólogos tenían ante sí cuatro posibles alternativas de política científica para el desarrollo nacional:

- 1º Apoyo indiscriminado a la investigación, como lo solicitaban científicos partidarios de la investigación libérrima e industriales opuestos a la ingerencia del Estado en la conducción de la producción.
- 2º Apoyo discriminado pero global a la investigación, estableciendo prioridades con criterios flexibles
- 3º Apoyo basado en el retorno de la inversión en investigación, como suele ocurrir en la investigación tecnológica destinada a la industria en los países desarrollados.
- 4º Importación científica y tecnológica.

Desde su instalación el 31 de julio de 1969 hasta su cese legal el 10 de setiembre de 1971, el primer Consejo sostuvo un proyecto basado en la segunda alternativa; no solamente se recomendaba una priorización de los campos de la investigación, sino que se proponía un sistema planificado con categorías bastante amplias. Además de objetivos y estrategias para la política general, se proponían las líneas de un plan de largo plazo, uno a mediano plazo (1970-75) y uno bienal (1970-71).

Aparte de los estímulos necesarios para la investigación científica y tecnológica en áreas prioritarias, en el rubro de ; primera prioridad referente a tecnología, la estrategia del Plan

a Mediano Plazo consideraba el establecimiento de un Instituto - Nacional de Investigación Técnica. Como todos los aspectos de la política científica adoptada por el Consejo, el de formación de este instituto aspiraba a tratar globalmente el problema tecnológico, tratando de nivelar el desigual desarrollo relativo en los diferentes sectores. En el largo plazo, esta política debía producir un desarrollo equilibrado, que no hipertrofiara el sector moderno a expensas del atraso del sector agrícola y artesanal.

El Consejo Nacional de Investigación fracasó por dos razones:

- 1º La no habilitación del Fondo Nacional de Investigación que generara sus recursos financieros para su efectiva implementación y operación.
- 2º La creación del Consejo generó, por reacción, una nueva corriente de política científica, radicalmente opuesta a un tratamiento global de la problemática de la investigación científica-tecnológica que se impuso dentro del gobierno militar.

Esta experiencia teórica y legal se concretizó finalmente en la Ley General de Industrias promulgada en julio de 1970, que postulaba el llamado "Desarrollo Industrial Autosostenido" que concebía el desarrollo tecnológico como un desarrollo sectorial y no global, destinado a perpetuar las desigualdades estructurales en este sector de la economía y del conocimiento científico. Por otra parte, la Ley General de Industrias crea el organismo para realizar su política, el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC), cuya finalidad será la "investigación tecnológica industrial y el establecimiento de las normas técnicas industriales". La misma ley establece que "Toda empresa industrial deducirá el dos por ciento de la Renta Neta para ser empleado en la investigación científica y tecnológica para la industria a cargo del ITINTEC.

Tras doce años de concreción de una política científica-tecnológica mediante dispositivos legales y unidades operativas, pueden constatarse tres hechos reales:

- 1º De una parte, una atrofia total del desarrollo científico, - que siguió a la anulación de todo esfuerzo del Consejo nacional de Investigación y se ha sumado el estrangulamiento económico de las universidades, contribuyendo a la correspondiente fuga de talentos.
- 2º De otro lado, un ensayo discutible en sus orígenes de poner en marcha mediante el ITINTEC el "desarrollo tecnológico" - llamado oficialmente investigación tecnológica- que ha permitido un progreso apreciable en la adaptación y generación de tecnologías, que si bien es cierto su operación no fue óptima, pero si fue importante.
- 3º Una ausencia casi total de apoyo a los demás sectores.

Del 80 para adelante, los avances han sido sumamente escasos, debido a una concepción de ciencia y tecnología y de desarrollo nacional, por una parte, y por problemas de carencia fiscal de recursos, que se ha agravado a niveles críticos a partir de 1990, por la implementación de una política de estabilización económica neoliberal por el actual gobierno del ingeniero Alberto Fujimori.

En resumen, si el Estado no financia la investigación y el desarrollo con fondos del Presupuesto General de la República y, además, da un destino distinto a los impuestos recaudados expresamente para ese fin, se continuará en la vieja línea de política científica-tecnológica: todo avance en esta área tendrá que ser financiado con fondos del extranjero, por tanto, serán las instituciones donantes -que procederán naturalmente de países industrializados- los que tomarán las decisiones sobre lo que se investiga, se desarrolla o se adapta en el Perú. Cumpliría así nuestro Estado "nacional" una vieja vocación colonial y neocolonial: las decisiones importantes que afectan partes vitales del desarrollo nacional serán tomadas en las metrópolis extranjeras.

b.- El Debate Actual: Se ha hecho común en el país cuando se habla del problema tecnológico nacional, el referirse a la necesidad de definir una "política tecnológica nacional", de organizar un "Sistema Científico Tecnológico Nacional".

Creemos que tales tareas son necesarias y de vital importancia, pero consideramos que todo esfuerzo que se encamine en esta dirección se verá frustrado o considerablemente limitado en la medida en que previamente no se tomen ciertas definiciones sobre algunos elementos fundamentales que den base y contexto para la puesta en acción de una política de desarrollo tecnológico integrado a la política de desarrollo nacional. En este sentido, todo esfuerzo por dar a la tecnología un tratamiento integral e integrado a la problemática socio-económica nacional pasa por la necesidad de definir previamente dos elementos:

- 1º El tipo de tecnología que se pretende desarrollar, lo que se podría denominar como el "Estilo de Desarrollo Tecnológico", es decir, el primer elemento a definir sería considerando la política de desarrollo, cuál es el estilo de desarrollo tecnológico que más se adecúa a la consecución de dichos objetivos económicos-sociales.
- 2º Junto con el elemento anterior es necesario definir el proceso o la manera en que se va a implementar dicho estilo de desarrollo tecnológico, es decir, la "Estrategia de Desarrollo Tecnológico".

En esta perspectiva, en el contexto de los objetivos del desarrollo, la definición de estos elementos debería partir del reconocimiento de que el problema tecnológico fundamental, es la ausencia de una capacidad tecnológica local adecuada a los requerimientos de un desarrollo nacional integral, tendiente a la autonomía, y por tanto la tarea principal -más que racionalizar capacidades existentes- es generar capacidades locales adecuadas a dichos requerimientos del desarrollo.

En este marco, el Estilo de Desarrollo Tecnológico considera dos situaciones:

- 1º Por una parte se plantea un desarrollo basado fundamentalmente en tecnologías tradicionales. Altamente intensivas en mano de obra, con bajo nivel de sofisticación técnica, con alto componente artesanal poco insumidores de capital, con un alto aprovechamiento de las capacidades locales existentes y con un considerable impacto social directo.
- 2º Por otra parte, se plantea un desarrollo fundamentalmente basado en tecnología "moderna", altamente intensiva en capital, con un alto nivel de sofisticación técnica, poco insumidores de mano de obra, e imitativos de los existentes en países desarrollados.

A nuestro entender, de lo que se trata es de diseñar un estilo de desarrollo tecnológico que combine los distintos "tipos de tecnología" de acuerdo a las condiciones existentes en función de objetivos explicitados y a partir de un conjunto de criterios priorizados en el marco de una estrategia de desarrollo nacional no dependiente y aprovechadora de los recursos internos. En este entendido, la adopción o no de tecnologías sofisticadas o la importación de las mismas, debe responder a una necesidad en el marco de una política coherente, racional, no dependiente que responda a las necesidades locales y aproveche plenamente las potencialidades internas.

En esta misma línea conceptual, la Estrategia de Desarrollo Tecnológico considera tres situaciones:

- 1º Adquisición de tecnologías del exterior, para el caso de aquellas que no pueden ser producidas a nivel nacional. En este sentido se pretende mejorar las condiciones de adquisición de las tecnologías importadas así como la capacidad de negociación de los mismos.
- 2º Asimilación y adaptación de las tecnologías importadas, lo cual implica, por una parte, fomentar el total dominio de estas y, por otro, el promover la adaptación de las tecnologías adquiridas a las condiciones locales en términos de disponibilidad de recursos (mano de obra, materias primas, insumos) y

características del producto y escalas de producción requeridas.

3º Generación local de tecnología, esto es considerado como el factor más importante y en definitiva el objetivo principal de la estrategia de desarrollo tecnológico, pues sólo se podrá acortar la brecha tecnológica y romper con la dependencia en este campo, en la medida en que podamos generar nuestra propia tecnología.

En este sentido, el esfuerzo de esta vía deberá tener la mayor prioridad y estará orientado a fomentar la capacidad tecnológica local a todo nivel (global, empresarial, etc). La estrategia de desarrollo tecnológico deberá asimismo, dar lineamientos en los que se especifican el rol que jugará cada uno de estos componentes o funciones tecnológicas. La estrategia deberá definir también, por sector de actividad productiva y/o profesión tecnológica el tipo de tecnología a desarrollar o utilizar y la vía por la cual ella se concretara: Adquisición, asimilación, adaptación o generación local de las tecnologías en particular.

c. Criterios para la definición de los Requerimientos principales para el tratamiento de la tecnología integrado a la Política de Desarrollo Nacional

Considerando el estado de desarrollo tecnológico y la estrategia del mismo, los requerimientos principales para el tratamiento de la tecnología integrado a la política de desarrollo nacional, deberá estar basado en un conjunto de criterios prioritarios, tales como:

- 1.- Características de la estructura productiva nacional, cual dará luces sobre qué tipo de tecnología es la más adecuada - por sector de actividad productiva, así como en que medida la producción de bienes de capital local está en condiciones de satisfacer cualitativamente y cuantitativamente la demanda tecnológica local.

- 2.- Características de la rama productiva correspondiente, esto es el nivel de concentración de la producción, tipo de mercado (monopolio, oligopolio, competitivo, etc); factores que también influenciarán el tipo de tecnología más aconsejable y la vía por el cual ella se adquiere.
- 3.- Características de la demanda de la rama correspondiente, - potencialidades y limitaciones que ellos imponen, los cuales influirán en el tipo de tecnología a ser utilizadas en términos de la compatibilidad entre la magnitud de la demanda y la escala de producción mínima necesario de determinadas - tecnologías.
- 4.- Disponibilidad actual y potencial de recursos locales en términos de:
 - a. Recursos humanos y técnicos.
 - b. Disponibilidad de materias primas e insumos.
 - c. Oferta tecnológica local (particularmente en lo referente a la producción nacional de bienes de capital).
- 5.- Características de la tecnología correspondiente (nivel de sofisticación tecnológica local sectorial); los cuales influirán en la elección de las tecnologías posibles y la gradualidad con que ellas podrán ser desarrolladas a nivel local.
- 6.- Definición de áreas de desarrollo prioritarios, en términos de:
 - a. El carácter estratégico de dichas áreas (a nivel multisectorial)
 - b. El carácter medular de determinadas tecnologías (a nivel sectorial y/o por profesión tecnológica).
- 7.- El nivel de entorpe tecnológico internacional, derivado de las características del mercado tecnológico internacional - para determinadas tecnologías, lo cual limitaría las posibilidades de producción y adaptación de tecnología e incluso las condiciones de adquisición de las mismas.
- 8.- Las necesidades sociales. La utilización de estos criterios deberá aplicarse en el contexto de la política general de

desarrollo y al lado de otro grupo de criterios que tradicionalmente han sido los hegemónicos, tales como:

- a. Rentabilidad derivada de las distintas alternativas tecnológicas.
- b. Productividad derivada de los mismos.
- c. Nivel de competitividad internacional de las producciones alcanzadas con diferentes tecnologías.
- d. Balance de divisas derivado de la aplicación de tecnologías alternativas, etc.

Finalmente, las definiciones de los requerimientos principales referidos en los puntos anteriores deberá considerar dos dimensiones a saber:

- 1º Una dimensión económica-tecnológica, la cual contempla los siguientes niveles:
 - a. Por una parte el nivel global relativo a la problemática tecnológica en su conjunto y correspondiente a la política general de desarrollo.
 - b. Por otra parte, el nivel sectorial en el cual se considera las particularidades tecnológicas derivadas de las características sectoriales, este nivel es a su vez correspondiente a las políticas sectoriales de desarrollo.
- 2º La dimensión social en la cual se considera el impacto de las distintas alternativas tecnológicas en las condiciones sociales de la población, en otras palabras, se trata de tener en cuenta el costo social de la elección de una alternativa tecnológica o de una estrategia tecnológica determinada.

De esta manera, la definición de los requerimientos fundamentales o principales mencionados, deberá integrar a estas dimensiones y considerar las exigencias y particularidades que cada una de ellas impone. ()

Por último, como resultado de todo lo expuesto se sacan dos conclusiones principales:

1º En primer lugar, la realización de estos requerimientos principales e indispensables para un tratamiento coherente e integrado de la ciencia y la tecnología en el proceso de desarrollo y su definición se constituiría en el pre requisito y base fundamental para una posterior definición de:

- a. Una política de desarrollo científico-tecnológico
- b. Los instrumentos y mecanismos para su implementación
- c. La organización del sistema para administrarla.

2º Dado el carácter y magnitud de la tarea que implica estas cuestiones, aquella deberá ser abordada en forma mancomunada por las principales instituciones que tienen que ver con el manejo tanto de la problemática económica como de la tecnología, incorporando a instituciones de nivel global y sectorial.

Asumir esta tarea implica en la práctica la integración de la función de la planificación como tarea del Estado, y también la integración activa y dinámica de las instituciones del sistema de planificación con sus correspondientes del sistema científico-tecnológico nacional.

() Roberto Wangeman, Manuel Mari y Manuel Cabieses:
"Tecnología y Desarrollo". Segundo Seminario de Ciencia y Tecnología, UNMSM, Lima 1980.

5.6. Lineamientos generales para una Política Tecnológica Nacional del Desarrollo

De manera general es posible hablar de "política científica y política tecnológica" en conjunto cuando se abordan aspectos - de carácter operacional, pero es necesario establecer una distinción conceptual y operativa entre política científica y política tecnológica; debido a que uno de los errores más comunes en el Perú y en América Latina ha sido el confundir estos dos campos - de tal manera que los conceptos, ideas y criterios que se refieren a la política científica han sido extendidos para cubrir la política tecnológica y viceversa, aún cuando ambas -en la etapa actual de desarrollo en la mayoría de los países de América Latina- son de naturaleza distinta y requieren enfoques diferentes (Ver Cuadro N°).

La diferenciación es necesaria para la mayoría de los países de América Latina que cuentan con un mínimo de infraestructura en ciencia y tecnología. Para los países desarrollados, particularmente en las industrias de avanzada, ciencia y tecnología - se encuentran prácticamente integrados y se requiere de una política que abarque a ambas. Para los países en los que la infraestructura no se ha desarrollado hasta el punto de permitir una diferenciación elemental entre las actividades técnicas (ingeniería), científicas (investigación) y de enseñanza superior (universidades) la diferenciación probablemente no podría aplicarse.

a. "Se conoce como Política Científica a las actividades relacionadas principalmente con la investigación, las cuales producen conocimientos básicos y potencialmente utilizables que no pueden ser incorporados directamente a actividades productivas"

Hay limitadas posibilidades de apropiación inmediata con fines económicos de los resultados de la investigación científica. La propiedad es asegurada a través de la publicación y amplia difusión de los resultados. Los criterios de evaluación -

para las actividades a ser realizadas (proyectos de investigación) se derivan principalmente de la dinámica interna de la actividad científica y tienen poco que ver con las necesidades concretas del sistema económico. Sin embargo, es posible derivar de una necesidad socioeconómica específica las tareas de investigación básica que fundamentarían el desarrollo de tecnologías destinadas a satisfacerlas.

b. "Se conoce por Política Tecnológica la generación y adquisición de tecnología a ser utilizada en procesos productivos y sociales, así como el desarrollo de una capacidad de decisión autónoma en materia de tecnología".

Aquí se incluye el desarrollo experimental, la adaptación de tecnologías, la transferencia de tecnología, la investigación de producción y otras actividades que producen y aumentan el conocimiento disponible para ser incorporado directamente a actividades productivas.

La apropiación de resultados para fines económicos es una característica de estas actividades, que se caracteriza por ejemplo con el sistema de patentes. Además, el uso económico de estos conocimientos está garantizado a través del secreto tecnológico, por el hecho de que gran parte de este conocimiento es internalizado por los técnicos y profesionales, y que está sujeto a varios grados de apropiación monopolista por quienes lo desarrollan.

c. Existen también diferencias que se derivan de los tipos de instituciones que tratan con la política científica y con la política tecnológica. Se observa un marcado énfasis en instituciones educacionales en el primer caso, y una predominancia de agencias ministeriales en el segundo. Por otra parte, los requerimientos de recursos humanos en términos de cantidad y tipo de conocimiento, y los tipos de información que se usan hacen necesario distinguir entre las políticas científica y tecnológica,

particularmente cuando se pasa del nivel conceptual al nivel operativo.

Sin embargo, en la medida que un país avance en el desarrollo de su ciencia y tecnología, y en la integración económica de ambos al sistema productivo, la necesidad de diferenciar entre política científica y política tecnológica tendería a desaparecer.

d. Ahora bien, cuatro son las grandes líneas de acción que pueden ser identificados para la formulación y puesta en práctica de una política tecnológica:

1. Fomento de la demanda de tecnología local.
2. Aumento de la capacidad de absorción de tecnología.
3. Regulación del proceso de importación de tecnología
4. Producción de tecnología.

Es necesario actuar en estos cuatro campos en forma simultánea, interrelacionando las etapas comprendidas en cada uno y buscando complementarlas (Ver Cuadro N°).

1. Dado que uno de los principales factores para el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica propia es la falta de una demanda de tecnología de origen local, la primera línea de acción tiene como objetivo aumentar la demanda de tecnología local en el ámbito nacional, subregional o regional, canalizando hacia fuentes propias la demanda previamente orientada hacia el exterior, y aumentando la demanda de actividades científicas y tecnológicas vinculadas con las necesidades socioeconómicas.

Entre los instrumentos que pueden utilizarse con este fin, merecen especial atención el poder de compra estatal y los sistemas de financiamiento. El Estado a través de agencias gubernamentales, empresas estatales, ministerios, etc., es uno de los principales compradores de bienes y servicios en los países de América Latina. Esta capacidad de compra puede orientarse hacia el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica mediante la adquisición directa de servicios de investigación y desarrollo para producir nuevas tecnologías, la compra de servicios de ingeniería y consultoría para la ejecución de proyectos, y a través

de preferencias otorgadas en la compra de bienes -particularmente bienes de capital- que incorporen tecnología de origen local. De esta forma se puede crear una demanda efectiva que permitiría a los organismos involucrados en la producción de tecnología superar la masa crítica mínima necesaria para el ejercicio eficiente de sus funciones. El uso del poder de compra estatal podría ser racionalizado, además, a nivel subregional o regional -por medio de acuerdos intergubernamentales, bilaterales o multilaterales.

Otro instrumento de suma importancia se refiere al uso de los recursos financieros de las entidades de fomento y crédito industrial, minero, agropecuario, etc. tanto en el ámbito nacional como en el subregional y el regional. En efecto, el financiamiento de proyectos de inversión en las áreas mencionadas es --quizá el mecanismo más eficaz para introducir la perspectiva -del desarrollo tecnológico generando una demanda de conocimientos científicos de origen local. El uso de este instrumento requiere en primer lugar la incorporación explícita de criterios referentes al desarrollo científico y tecnológico en la evaluación -de solicitudes de financiamiento, así como la extensión y puesta en práctica de tales criterios al momento de ejecutar los proyectos. Asimismo, la intervención de los organismos de financiamiento puede dirigirse hacia la provisión de capital de riesgo para el desarrollo y puesta a punto algunas tecnología de origen local; el otorgamiento de créditos en condiciones preferenciales a los usuarios de tecnología local, incluyendo los servicios de instalación, de diseño y consultoría; y la financiación de unidades de investigación en las empresas, de institutos de investigación tecnológica, de programas de investigación específicos en -entidades existentes, y otras medidas de apoyo financiero directo a la infraestructura científica y tecnológica.

Además, complementar el uso de estos instrumentos con mecanismos de orden legal y administrativo, con incentivos y otras disposiciones similares, de forma tal que se produzca un aumento sustancial en la demanda de tecnología local condición necesaria para

lograr un desarrollo científico y tecnológico autónomo.

2. La línea de acción tiene como objetivo aumentar la capacidad de absorción de tecnología en la empresas, dado que en última instancia la expresión de un avance tecnológico está constituida por la producción de bienes y servicios. El objetivo es dotar a la empresas de la capacidad necesaria para entender mejor los principios de la tecnología que utilizan, dominar su manejo en forma completa e introducir mejoras que la adecúen a sus condiciones específicas de operación.

Al absorber las empresas la tecnología en forma efectiva se generaría una presión sobre los proveedores de tecnología, tanto local como importada, que los forzaría a elevar continuamente su nivel técnico y la calidad de los servicios que prestan. Además, el que una empresa absorba y domine la tecnología que importa, ---implica que habría un proceso de aprendizaje y que no se volvería a importar en idéntica forma una vez que la expansión de sus actividades así lo exija. Por tanto, la empresa estará en condiciones de disminuir el costo de la tecnología, de elegir mejor las fuentes y de buscar proveedores locales para determinados componentes tecnológicos.

Los principales instrumentos de política en esta línea de acción son la desagregación del paquete tecnológico; las disposiciones legales y administrativas que aseguren que las empresas realicen actividades científicas y tecnológicas; el apoyo de información, asistencia técnica y extensión que se pueda dar a las empresas para mejorar su nivel técnico, así como el desarrollo de una capacidad de consultoría e ingeniería de diseño para absorber la tecnología a nivel nacional en los casos en que no sea posible o conveniente hacerlo en las empresas productoras. La desagregación del paquete tecnológico, el cual encuentra su expresión típica a través de la importación de plantas, es fundamental para el desarrollo de la capacidad de absorción de tecnología, puesto que lleva a una mejor identificación de los componentes del conocimiento técnico y de su grado de complejidad -----

permitiendo que la empresa domine la tecnología que importa.

Los dispositivos legales y administrativos para promover la realización de actividades científicas y tecnológicas en las empresas, constituyen un segundo instrumento para aumentar la capacidad de absorción de tecnología.

Por último, la organización de servicios de información y extensión técnica es otro mecanismo que permitiría aumentar la capacidad de absorción de tecnología, elevando el nivel técnico del personal de las empresas y poniendo a su alcance los últimos avances en su campo de interés específico.

3. La tercera línea de acción está dirigida a regular el proceso de importación de tecnología y tiene el objeto de asegurar los máximos beneficios posibles de la tecnología importada, relacionándola con la producción de tecnología local, aumentando la capacidad de negociación de los compradores y disminuyendo los efectos perjudiciales del proceso de importación.

Los principales instrumentos que han de utilizarse en este campo son la organización de búsquedas internacionales de tecnología, la desagregación del paquete tecnológico, el análisis y evaluación de la tecnología importada, la intervención estatal en el proceso de compra de tecnología y regulación de la cooperación científica y técnica internacional.

La organización de búsquedas internacionales de tecnología tiene por objeto aumentar la información disponible sobre determinado proceso o producto de interés particular para una empresa o grupo de empresas a nivel nacional, subregional y regional.

Un segundo instrumento para regular el proceso de importación de tecnología es la desagregación del paquete tecnológico. El efecto principal del uso de este instrumento sobre la importación de tecnología, sería aumentar la capacidad de negociación de los compradores nacionales en base a un mayor dominio de la tecnología importada y a un análisis detallado de sus componentes.

El análisis y evaluación de la tecnología importada, particularmente aquella vinculada a los grandes proyectos de inversión,

sería un tercer instrumento para esta línea de acción. La intervención del Estado en la regulación de la compra de tecnología a través de contratos de licencia y la importación de maquinaria y equipo, es otro de los instrumentos idóneos en esta línea de acción. Se trata de evitar la proliferación de cláusulas restrictivas en los contratos de licencia, de reducir los pagos por regalías, de impedir que se condicione en forma excesiva la transferencia de tecnología y, en general, de reforzar el poder de compra de los usuarios de tecnología importada frente a los proveedores por medio de un "comité de Regalías" u otra institución similar.

En el caso de importación de bienes de capital, se trata de examinar en forma crítica las solicitudes con el fin de identificar aquellos equipos, maquinarias o componentes que podrían producirse localmente. Debido a que en gran medida, el desarrollo de una capacidad de tecnología autónoma depende de la posibilidad de producir bienes de capital, puesto que ello incorpora una mayor cantidad de conocimientos técnicos y exigen técnicas de producción avanzadas, lo que a su vez genera una demanda de actividades científicas y tecnológicas, particularmente aquellas vinculadas con la ingeniería de diseño.

Por último, la regulación de la cooperación técnica y científica internacional es otro instrumento que debe ser empleado en esta línea de acción. En efecto, a través de la asistencia técnica que proporcionan los organismos internacionales, particularmente las entidades financieras y los países industrializados a través de convenios bilaterales, se define frecuentemente el contenido técnico de un proyecto. La regulación de la cooperación científica y técnica internacional, permitiría cubrir una de las principales formas de transferencia de conocimientos tecnológicos, sobre todo en las etapas iniciales de un proyecto de inversión, que es cuando se deciden muchos de los parámetros que afectarán la tecnología que habrá de emplearse.

En igual sentido operarían la generalización de prácticas - contractuales para canalizar el apoyo estatal a la investigación y el establecimiento de nuevas fuentes de financiamiento. En todos estos casos, el instrumento llevaría a una racionalización de las actividades científicas y tecnológicas relacionadas con la producción de tecnología local, proporcionando un marco de referencia a una estructura que aseguren su congruencia con los objetivos de desarrollo socioeconómico, las necesidades de la población y los requerimientos del sistema productivo.

Otro instrumento en esta línea de acción es el apoyo al desarrollo y consolidación de una infraestructura de instituciones para la investigación tecnológica, a través de programas de refuerzo a las organizaciones existentes en equipo, capital de trabajo, preparación de personal, etc. Asimismo, el otorgamiento de incentivos tributarios, crediticios, administrativos, etc. a las entidades que realicen actividades científicas y tecnológicas de interés para el país.

Por último, para racionalizar la producción de tecnología local, es imprescindible estructurar un sistema de planificación de la investigación tecnológica, cuya misión sea definir prioridades, asignar recursos y dividir el trabajo entre las instituciones productoras de conocimientos científicos-tecnológicos: universidades, centros de investigación, empresas, entidades estatales, etcétera.

4. En cuarto lugar se tienen las acciones encaminadas a elevar la capacidad de producción de tecnologías en áreas prioritarias. Esta producción de conocimientos debe estar estrechamente vinculada con los planes de desarrollo, con las necesidades de la mayoría de la población y debe ser capaz de responder a las demandas que genere la producción de bienes y servicios. Los principales instrumentos a utilizarse en esta línea de acción son:

La organización de proyectos de investigación y desarrollo orientados hacia las necesidades socioeconómicas; el apoyo a la infraestructura institucional; el establecimiento de fuentes de financiamiento e incentivos para la investigación tecnológica, la generalización de las prácticas contractuales, y la puesta en marcha de un sistema de planificación de las actividades científicas y tecnológicas.

La organización de proyectos específicos vinculados a los problemas del sistema productivo y las necesidades de la población, - llevarían a orientar la investigación tecnológica hacia fines de interés social, evitando el aislamiento tradicional de la comunidad científica.

El proyecto de investigación con objetivos definidos y con una estimación de su posible efecto sobre el área-problema en consideración, sería la unidad básica para organizar actividades de producción de tecnologías.

Cabe señalar que dentro del concepto de "producción de tecnología local" se incluye la adaptación y modificación de tecnología importada, sea para su uso en el ámbito nacional o para su reexportación. De manera general puede decirse, que producir tecnología en un país subdesarrollado es aplicar el rigor del método científico en la búsqueda de soluciones imaginativas a problemas que requieren de una solución técnica.

En conclusión el problema de la política y de los instrumentos de política científica y tecnológica en los países dependientes y atrasados de América Latina -entre ellos el Perú- es muy complejo en su concepción y metodología de acción, instrumentos y procedimientos y requiere aún mayor estudio y debate en los centros académicos vinculados al quehacer científico y tecnológico, en las esferas políticas del Estado y en las organizaciones de base.

5.7. Bases para una Estrategia de Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional

Tomando en cuenta la situación actual de la mayoría de los países latinoamericanos en lo referente a la ciencia y tecnología, es posible y necesario esbozar bases para el diseño de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico nacional. Estas bases deben ser examinadas a la luz del contexto específico de cada país y vinculadas a la visión de largo plazo que se tiene para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como el mínimo común denominador de las diferentes estrategias posibles y como un conjunto de condiciones necesarias que deben ser satisfechas para iniciar un proceso viable de desarrollo científico y tecnológico.

En este sentido, un primer elemento de la estrategia consiste en la interconexión progresiva de la importación de tecnología con la producción de tecnología local. De esta forma se podrían reemplazar paulatinamente algunos componentes de la tecnología que se importa por otros de origen nacional.

Un segundo elemento de la estrategia consiste en utilizar al máximo la capacidad existente para realizar actividades científicas y tecnológicas. Gran parte de esa capacidad en América Latina se desperdicia en proyectos y tareas sin relevancia para los fines y objetivos nacionales. La estrategia considera además el aumento de la capacidad de investigación en forma selectiva, identificando campos y áreas en los cuales es necesario producir conocimientos a nivel local.

Un tercer elemento de la estrategia postula el desarrollo selectivo y concentrado de la capacidad de absorción de tecnología en cierto número de empresas del sistema productivo, particularmente aquellas pertenecientes a los sectores prioritarios. El desarrollo de esta capacidad de absorción debe vincularse estrechamente con la intervención en la regulación de la importación de tecnología y con la producción de tecnología local. A su vez,

el desarrollo de una capacidad de absorción tecnológica en las empresas y en las firmas consultoras deberá orientar la demanda de tecnología local y la identificación de necesidades de importación de tecnología.

Un cuarto elemento de la estrategia de desarrollo científico y tecnológico consiste en promover la demanda de tecnología local que se derive de las necesidades de desarrollo socioeconómico, de los requerimientos del sistema productivo, y de las actividades de absorción de tecnología. A su vez, el aumento de la demanda de tecnología local deberá constituir el principal condicionante de la producción de tecnología. Otros elementos de la estrategia incluye la formación de cuadros técnicos profesionales para la realización de actividades científicas y tecnológicas, el desarrollo de una infraestructura institucional para la política científica y tecnológica; la división del trabajo entre las diferentes entidades del gobierno que intervienen en la formulación y puesta en práctica de una política de ciencia y tecnología; el desarrollo de sistemas de información sobre todos y cada uno de los aspectos vinculados a la política tecnológica, y por último, la integración de actividades científicas y tecnológicas a nivel subregional y regional, dado que la acción nacional para la mayoría de los países latinoamericanos tiene una serie de limitaciones de orden cualitativo y cuantitativo. La propuesta planteada de la estrategia en mención, puede traducirse en términos de objetivos a corto, mediano y largo plazos, respetándose las dificultades inherentes a la generalización de tales objetivos en el ámbito latinoamericano.

a. A corto plazo: de 1 a 3 años

- Mejorar el proceso de importación de tecnología a través de la intervención del Estado: desagregación del paquete tecnológico, aumento de la capacidad de negociación, establecimiento de mecanismos de búsqueda y evaluación de tecnología

- Poner en marcha instrumentos y dispositivos específicos - tentativos para estimular la producción de tecnología - local: uso de controles administrativos discrecionales, - utilización de incentivos crediticios y fiscales.
- Iniciar el proceso de desarrollo de una infraestructura - institucional adecuada a los objetivos de la política - científica y tecnológica: reorientación de instituciones existentes, identificación de vacíos institucionales, - creación de nuevas organizaciones.
- Iniciar acciones para desarrollar una capacidad de absor - ción de tecnología en el sector productivo: acciones a través de empresas estatales, proyectos de desagregación de tecnología, incentivos para realizar actividades cien - tíficas y tecnológicas en las empresas.
- Incluir la variable tecnología en forma explícita en la planificación del desarrollo socioeconómico e identificar obstáculos para el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica autónoma.
- Iniciar el proceso de colaboración a nivel subregional y regional para la realización de actividades científicas y tecnológicas: programas conjuntos de investigación, cola - boración en sistemas de información.
- Organizar programas de capacitación de personal profesio - nal y técnico para la puesta en práctica de la política - científica y tecnológica: programas de entrenamiento a través de la participación en proyectos de investigación; recuperación de personal que labora en el extranjero, pro - gramas de capacitación para profesionales de empresas y del gobierno.

b. A mediano plazo: de 2 a 6 años

- Promover el desarrollo de una mayor capacidad en materia de ciencia y tecnología y la mejor utilización de la capa - cidad existente, orientándolas hacia los requerimientos - del sector productivo y la satisfacción de necesidades - sociales: organización de proyectos de investigación , -

- establecimiento de fondos para investigación, definición de áreas prioritarias.
- Fomentar la demanda de tecnología local, principalmente a través de la acción estatal: utilizar poder financiero de entidades de crédito industrial, dar tratamiento fiscal preferente a inversiones en ciencia y tecnología, orientar inversiones hacia fuentes locales de tecnología, usar la influencia de medadas arancelarias, emplear la capacidad de compra estatal.
 - Consolidar la capacidad de absorción de tecnología del sector productivo: emprender actividades científicas y tecnológicas en las empresas, apoyar el establecimiento de unidades de investigación en ellas; fomentar la asociación de empresas en una rama productiva para el estudio de problemas técnicos comunes, promover el desarrollo de firmas de consultoría e ingeniería.
 - Consolidar el desarrollo de la infraestructura institucional para la ciencia y la tecnología, reforzando las instituciones que hayan demostrado capacidad de acción e institucionalizando los instrumentos y dispositivos de política que hayan funcionado en forma eficaz durante el corto plazo.
 - Institucionalizar las medidas introducidas para regular el proceso de importación de tecnología, convirtiéndolas en un sistema permanente de filtro que asegure los máximos beneficios de la tecnología importada, su conexión con la producción de tecnología local y su absorción a nivel de empresa.
 - Establecer un sistema permanente de la planificación de la ciencia y la tecnología, vinculándolo con la planificación del desarrollo socioeconómico.
 - Programar el desarrollo pleno de sistemas de información a nivel nacional.
 - Consolidar la cooperación internacional en el campo de la ciencia y tecnología como una de las dimensiones centrales de la puesta en marcha de la política científica y tecnológica.

c. A largo plazo: más de 5 años

- Establecer un sistema autosostenido de producción de tecnología en los campos prioritarios en que sea posible y conveniente, buscando que la capacidad científica y tecnológica en dichos campos esté en las fronteras del conocimiento mundial.
- Promover la exportación de tecnología de servicios relacionados con actividades científicas y tecnológicas y de bienes que incorporen tecnología de avanzada, particularmente bienes de capital.
- Influir en la disponibilidad y la estructura de recursos humanos altamente calificados para ciencia y tecnología, particularmente en las universidades.
- Ampliar el ámbito de acción de la política científica y tecnológica hacia el campo de la investigación fundamental y la educación, buscando vincular la producción de conocimientos tecnológicos para el desarrollo socioeconómico con el avance de las ciencias básicas y con los programas educativos.
- Difundir en toda la sociedad la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo, dando un mínimo de cultura científica y técnica a toda la población.
- Instaurar un proceso de evaluación y revisión de la política científica y tecnológica.

Cabe aclarar que estas líneas de acción, secuencia de objetivos, actividades y sugerencias; no inciden sobre campos de actividad científica y tecnológica y ramas productivas a las cuales se debe dar prioridad. Tampoco se ha intentado un análisis de los problemas socioeconómicos de los países de la región que pueda dar pautas para establecer tales prioridades. Creemos al respecto, que debe partirse de una definición adecuada de prioridades nacionales y de la formulación de políticas de ciencia y tecnología en el ámbito nacional, antes de definir campos y ramas comunes a dos o más países, puesto que se corre el riesgo de proponer generalidades o de ser demasiado específicos.

VI. CONCLUSIONES

01. Los antecedentes históricos de la universidad en América, ubican a ésta en el período colonial como un réplica deformada del modelo español de enseñanza superior, de carácter señorial y clerical; que cumplía la función social de formar las capas letradas criollas que rigieron la economía, la cultura y el Estado como un patriciado político subalterno a la metrópoli. La independencia no le significó mayor cambio, sólo a mitad del siglo XIX sufrió transformaciones que la acercaron al modelo francés sin mayor repercusión en sus bases estructurales.

Posteriormente, el movimiento de reforma surgido en Córdoba (Argentina) intentó renovarla y modernizarla con resultados poco halagadores. Luego, en el período de la segunda post guerra mundial volvió a sufrir una nueva oleada de "modernización" que únicamente la adecuó institucional y académicamente para su nuevo rol al servicio de las viejas élites oligárquicas y las nuevas burguesías nativas surgidas al amparo del capital internacional.

Sin embargo, los procesos político sociales de las sociedades en que están insertos, pueden transformarla en un valioso instrumento de desarrollo y cambio social.

02. El Perú tiene una antigua tradición universitaria, siendo San Marcos la primera en América y la que mejor realizó el modelo colonial primero, el francés luego, y el norteamericano después; sin aportar mayormente hasta ahora a la transformación de la sociedad, de la economía de la educación, del Estado y de sus instituciones.

Por otra parte, hace aproximadamente una década que la universidad peruana se encuentra en una crisis permanente que multiplica sus problemas y limitaciones y les impide cumplir eficientemente su rol y función en el plano científico-tecnológico, educativo, cultural y social.

Asimismo, la constante histórica de la universidad peruana muestra dos situaciones causales en su génesis y desarrollo:

- 1º El contexto social y político que la gestó y en la cual se insertó subalternamente.
- 2º La función y rol que se le asignó en la estructura ideológica-cultural institucional del Estado y de la sociedad.

Finalmente, el ideario liberal-modernizante, tecnócrata-elitista que nutrió a la universidad peruana debe transformarse, tanto en sus formas de organización, concepción y modelo, como en sus fines y rol.

03. La evolución histórica de la universidad latinoamericana y peruana de este siglo, muestra que ella pertenece al tipo o modelo "profesionalizante de corte napoleónico" que se diversificó en América Latina en tres fases o corrientes o tendencias idec-institucionales que configuraron cada uno en su momento un estilo, un carácter, un rol, una función, y una situación problemática de cuestionamiento. Así, la primera fase se denomina "Estática", la segunda "Crítica" y la tercera "dinámica-dualista".

Cabe precisar, que en las universidades latinoamericanas y peruana en particular, se da el coexistir simultáneo de las tres fases como consecuencia de la dinámica lenta y heterogénea de cada país o región, lo que configura una situación de plasticidad estructural combinada de las tres fases en una situación de estratificación institucional, desborde y masificación estudiantil.

04. Por otra parte, en la referente a la situación de la universidad peruana y latinoamericana actual, el análisis demuestra que hasta mediados del presente siglo las universidades fueron en lo esencial centros de formación de élites tecnócratas-profesionalistas a imagen y semejanza de la universidad europea y norteamericana particularmente.

Esta situación no ha variado mayormente, la universidad peruana y latinoamericana sigue siendo en lo esencial una fábrica de profesionales y una proveedora de dirigentes. Pero ya no es un centro de élite sino de masas como consecuencia del proceso de industrialización y urbanización - que se operó en las sociedades latinoamericanas a partir - de los años 50, lo que ha generado un conjunto de problemas políticos, sociales, institucionales, financieros, de formación académica-profesional, de infraestructura, etc., que limita sus posibilidades de ser auténticos centros de enseñanza y de investigación científica-tecnológica y, foros académicos críticos y transformadores de la realidad social de que forman parte.

05. El rol de la universidad peruana en la investigación científica y tecnológica es el resultado por un lado, de un factor endógeno manifestado en la introducción de la investigación científica en su quehacer; y por otro lado, de un factor exógeno expresado en la ayuda y cooperación internacional que permitió la formación y consolidación de un - Ethos cultural apto para el ejercicio científico. En este sentido, la ciencia y la investigación científica como rol de la universidad viene a ser el proceso de sustitución - gradual de las estructuras socioculturales actuales a través de la acción de los sujetos sociales, orientados según valores y metas implicadas y predeterminadas. Por otra parte, la élite universitaria del quehacer científico se configuró en la "Fase crítica" y se expandió en la "Fase dinámica-dualista" del proceso histórico de la universidad latinoamericana y peruana.

06. En lo referente a la investigación científica-tecnológica como base de la docencia universitaria, para que ella juegue un papel esencial y no tangencial en la misma, tres - son los factores principales que se deben tomar en cuenta:

- 1º La iniciación propedéutica seria del estudiante en la ciencia y la investigación científica en el pre grado - como base sólida para la especialización del postgrado.
- 2º Definir y operacionalizar clara y objetivamente el perfil profesional del estudiante en las diferentes carreras que la universidad oferta.
- 3º Modificar radicalmente los programas curriculares de estudios en una visión y conceptualización científica e integral del proceso dialéctico educación-sociedad y de desarrollo.

07. En lo referente a la ubicación y situación de la investigación científica-tecnológica en el rol y concepción de universidad, ésta se enmarca y define en el rol y jerarquía - de las funciones de la universidad, que configuran un tipo o modelo organizativo de institución universitaria que no responde meramente a un problema técnico, sino fundamentalmente con el proyecto o concepción modelativa de universidad. De esta manera, en la llamada universidad "vieja y obsoleta" el modelo de estructuración y financiamiento se define y toma forma en tres elementos priorizados: Administración, Docencia y Formación Profesional.

La función de administración es eje y motor de la estructuración y funcionamiento de la universidad que le impone el carácter de una institución burocrática-docente profesionalizante; la investigación científica-tecnológica ocupa un segundo plano o tiende a ser abandonada. Este fue el caso de la Universidad Nacional del Callao desde su fundación hasta la década del 80 aproximadamente, a partir de ese entonces inicia una lenta simulación de su formación académica-profesional de la investigación científica-tecnológica. Actualmente, ese proceso es todavía muy débil, predominando la función de administración sobre la docencia y formación profesional.

Por otra parte, en la denominada "universidad nueva actual" el modelo de estructuración y funcionamiento también se define y concretiza en tres elementos principales: Investigación, Docencia y Formación Profesional.

La investigación es eje y motor de la estructuración y funcionamiento de la universidad, que la convierte en una institución rectora en ciencia, tecnología y humanidades.

Los dos "modelos" son diametralmente opuestos en concepción y fines, como consecuencia del proceso socio-político histórico que ha atravesado la universidad peruana, "sobre todo en los últimos 30 años."

En tal sentido, con escasas excepciones, en nuestras universidades el hecho administrativo-burocrático sigue primando en su organización y funcionamiento, la investigación científica-tecnológica es aún "primaria" y no tiene la importancia debida en la vida de la universidad, que le permita a ésta dar el salto de su actual fase de "reproducción simple" a la de "reproducción ampliada" académica, científica e institucional.

08. En lo que se refiere al papel de la universidad peruana en el marco institucional de generación de ciencia y tecnología para el desarrollo integral, tres son las categorías de instituciones que generan, difunden y utilizan conocimiento científico:

- 1º Instituciones que cumplen funciones de orientación y guía central.
- 2º Instituciones que cumplen funciones operativas
- 3º Instituciones que cumplen funciones de interrelación.

En el aspecto concreto de las actividades de producción y modificación de conocimiento científico, cinco son los tipos de unidades organizativas que los realizan:

1. Unidades Docentes de investigación
2. Unidades de Investigación Fundamental Orientada.

3. Unidades de Investigación Orientada hacia la Acción.
4. Unidades de Investigación en las Empresas y otros Usuarios.
5. Unidades para la Participación Popular en la Investigación.

09. Una de las condiciones necesarias para el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica nacional, es contar con una infraestructura institucional adecuada para la realización de todo tipo de actividades científicas y tecnológicas.

En este sentido, a la universidad peruana le corresponde un papel decisivo, promotor y ejecutante de suma importancia en la formación de tal infraestructura. Sin embargo, el aporte de la universidad peruana en el campo de la investigación científica-tecnológica y en la creación de la infraestructura científica necesaria para tal fin, no tiene porque ser absoluta y dominante en este aspecto, ya que ella no es ni debe ser la única en esta tarea, sólo la principal. Existen otros entes institucionales públicos y privados abocados al mismo objetivo, que deben ser promovidos y aprovechados coordinadamente con la universidad para tal fin, como única posibilidad de generar ciencia y tecnología para el desarrollo nacional integral, armónico y equilibrado.

10. En el marco de las características de la investigación científica-tecnológica en el sistema universitario nacional, destacan tres aspectos básicos:

- 1º La predominancia de las investigaciones en el campo de las ciencias factuales y la escasísima investigación en el campo de las ciencias formales, a su vez, la mayor incidencia de investigaciones en ciencias sociales sobre las ciencias naturales, y de éstas sobre las investigaciones tecnológicas.

- 2º La mayor traba para el desarrollo de la investigación científica en las universidades del país, a pesar de los últimos incentivos dados para tal fin por parte del actual gobierno; es el factor financiero y la negativa política de las autoridades universitarias al respecto. Por ejemplo, en el caso de la Universidad Nacional del Callao, el actual fondo de investigación ha sido transferido a la partida de obras de infraestructura física, debido a las ventajas de "regalías" que este tipo de obras generan a las autoridades universitarias de la UNAC.
- 3º La escasa incidencia y aporte de la ayuda y cooperación internacional al desarrollo científico-tecnológico del país, por factores propios inherentes a dicha ayuda como también, por la carencia de un proyecto de desarrollo científico tecnológico integrado a una concepción y estrategia de desarrollo nacional integral con el rol protagónico de la universidad.
11. En lo que respecta a los campos y niveles de la investigación científica-tecnológica en el sistema universitario nacional, dos son los aspectos situacionales básicos y característicos:
- 1º La investigación científica-tecnológica se lleva a cabo sin una debida planificación, coordinación y división del trabajo científico, como parte de una política integral de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional que tome en cuenta las necesidades y requerimientos de ciencia y de tecnología en sus diversos campos y niveles del aparato productivo y de la sociedad en su conjunto.
- 2º El déficit de investigación en el campo de las ciencias formales y de las investigaciones tecnológicas, se debe -entre otros factores- al desconocimiento de métodos y técnicas modernas y avanzadas de investigación en estas áreas de la ciencia y del conocimiento humano y de la

metodología de investigación para este tipo de investigaciones, y a la carencia de investigadores especializados para la misma.

12. Las teorías clásicas del desarrollo económico y su contraparte el subdesarrollo, no consideran el rol y aporte esencial de la ciencia y tecnología al desarrollo, debido a que priorizan factores meramente económicos, financieros sociales o políticos; o porque el actual avance científico tecnológico a sobrepasado con largueza a la teoría económica. Sólo la teoría marxista y cepalina del desarrollo lo toman en cuenta tangencialmente, más como formulación teórica que como factor central del desarrollo.

Sin embargo, el factor "tecnología" (resultado de la ciencia en la modalidad de investigación científica) ha estado presente en todo el proceso histórico de desarrollo de las sociedades humanas y de los sistemas económicos, generando e innovando las formas y maneras del quehacer productivo.

En las actuales economías de desarrollo la tecnología es el factor productivo básico por excelencia y una mercancía de exportación altamente costosa para los países que lo importan.

En las economías atrasadas o subdesarrolladas, la tecnología es uno de los más graves dilemas productivos y un problema aún no resuelto para cualquier estrategia de industrialización y desarrollo. Las experiencias de tales esfuerzos en América Latina así lo demuestran.

13. El proceso histórico del desarrollo tecnológico en el Perú comprende tres grandes períodos:
El primer período de este proceso está dado por el período "autónomo" que se inicia en forma independiente con las civilizaciones precolombinas, como lo atestiguan innumerables obras de construcción arquitectónica y técnicas productivas en agricultura, textiles, extracción y procesamiento de minerales, técnicas médicas, etc.

El segundo período corresponde al "período dependiente" - que se inicia con la conquista europea española, que sólo interrumpe y destruye este proceso de desarrollo tecnológico autónomo, sino también nos liga subordinadamente al sistema tecnológico de un país que no era el más innovador en su medio en dicha época.

El tercer período correspondel al "período de independencia de la dominación colonial" que se inicia con la república. En este período persiste una dependencia tecnológica que nos liga a los centros económicos-tecnológicos europeos y norteamericano principalmente. La investigación científica nacional empieza a concentrarse en las universidades del país y surgen asociaciones científicas para tal fin. Sin embargo, aún en este período, se mantiene la dependencia en los patrones de concepción europeos de ciencia y de investigación científica.

Por otra parte, a partir de la década del 50 para adelante el Perú ha tratado de crear instituciones y mecanismos que le permitieran sentar las bases de un desarrollo científico-tecnológico en consonancia con las coyunturas, avances y retrocesos que en este campo se fueron dando, tanto a nivel internacional, regional y nacional.

En síntesis, la paulatina construcción de una institucionalidad para el desarrollo tecnológico nacional, no ha estado exenta de problemas, avances y retrocesos. En este sentido, dos son los saldos positivos de este proceso:

- 1º La creación de esquemas, teorías y mecanismos que son objeto de estudio e imitación en otros países en vías de desarrollo.
- 2º La tesis -ahora prevaleciente en muchos países- que básicamente sostiene la necesidad de contar con una política de desarrollo científico y una política de desarrollo tecnológico armónicamente integrado para el desarrollo nacional.

Finalmente, de los tres períodos mencionados, el que mejores posibilidades permitió para un desarrollo tecnológico propio fue el "período de desarrollo tecnológico autónomo". Asimismo, el tercer período en actual proceso, puede permitir un desarrollo tecnológico nacional a condición de revertir los actuales patrones y mecanismos de dependencia científica y tecnológica al mediano y largo plazo.

14. En lo que respecta a la planificación y el desarrollo científico y tecnológico, éste se configura en el llamado "patrón de desarrollo de la sociedad". La misma que necesita de cierta forma de conocimientos científicos y tecnológicos. Estos conocimientos configuraron un tipo determinado de estructura científica-tecnológica particular a cada formación económica social. En tal sentido, la estructura científica-tecnológica determinará un "estilo de desarrollo tecnológico" y una "estrategia de desarrollo tecnológico" que será componente principal en la planificación del desarrollo y de la ciencia y tecnología para tal fin.

En este aspecto, la planificación como teoría y disciplina especializada de la ciencia económica y como tecnología social de análisis metodológico para la utilización eficiente y racional de los recursos y factores productivos (entre ellos, conocimientos científicos y tecnológicos productivos), es un valioso instrumento para formular, orientar, ejecutar y evaluar una concepción y estrategia de desarrollo integral en los campos económico-social y científico-tecnológico.

15. La ciencia y la tecnología en los países subdesarrollados, y particularmente en el Perú, es una de las grandes carencias para lograr objetivos de desarrollo. Esta situación de carencia es una condición histórica estructural de su inserción en la economía mundial y ubicación en la división internacional del trabajo.

La experiencia de la industrialización sustitutiva como estrategia de desarrollo para los países subdesarrollados de América Latina planteado por la CEPAL en las décadas del 60 y 70, demostró cuan necesario es una ciencia y tecnología autogenerada nacionalmente, y cuan crítico es depender de ella externamente para operar el aparato productivo y los servicios; más aún para una estrategia de desarrollo - que se suponía debía acortar primero y cerrar después la "brecha de dependencia tecnológica" de nuestros países de la tecnología e insumo extranjero.

En este sentido, los países subdesarrollados y particularmente el Perú, enfrentan un doble reto: superar la actual dependencia tecnológica por una parte, y por otra, aprovechar beneficiosamente los logros de la tercera revolución científica-tecnológica en marcha.

En tal virtud, la ciencia y la tecnología en los países subdesarrollados es de vital importancia, correspondiéndole por tanto la centralidad en el desarrollo autónomo de nuestros países.

16. El desarrollo de una sociedad humana desde el punto de vista de la ciencia se problematiza en cuatro concepciones: la concepción biológica del desarrollo, la concepción económica del desarrollo, la concepción política del desarrollo y la concepción cultural del desarrollo. Cada una de estas concepciones parte del criterio de que no hay desarrollo sin progreso biológico, económico, político y cultural; entendida está como desarrollo integral, equilibrado y sostenido, por que cada uno de ellos es condición de los demás. Ya que toda sociedad humana está constituida por seres vivos agrupados en tres sistemas artificiales: la economía, la política y la cultura.

Asimismo, toda cultura desarrollada incluye a los dos sectores más dinámicos del quehacer social: la ciencia y la tecnología. Por lo tanto, no hay desarrollo integral sin

desarrollo científico y tecnológico. En este sentido, la integración del desarrollo y la centralidad de la ciencia y la tecnología son los dos pilares del desarrollo de las sociedades humanas en el presente milenio.

17. El desarrollo científico y tecnológico de un país depende de los objetivos y planes que éste adopte y de las condi ciones en recursos humanos, financieros y materiales. Estos objetivos y planes tienen por misión lograr la trans formación de los resultados de la investigación básica y aplicada en tecnologías necesarias a los requerimientos de la sociedad y de la producción de bienes y servicios.

El desarrollo científico y tecnológico tiene carácter sis temático, el mismo que puede ser conceptual y concreto. En una sociedad en vías de desarrollo es o debiera ser parte central del mismo. Cualquier intento de desarrollo que no tome en cuenta los factores situacionales de ciencia y tec nología en los países desarrollados -particularmente el Perú- conducirá inevitablemente a una mayor profundización de desigualdad y dependencia en este campo. En tal sentido, un país que no desarrolle por sí mismo su capacidad cientí fica y tecnológica, corre el riesgo de volverse dependien te tecnológicamente y ser dominado por los países más a-- vanzados en este sector del conocimiento humano. En este sentido, casi toda la tecnología de que se dispone actual mente en el mundo se ha creado en los países desarrollados. El 98% del gasto mundial en investigación y desarrollo se hace por los países industrializados contra el 2% de los países subdesarrollados. De esta inversión, menos del 1% de toda la investigación de los países desarrollados, tie ne que ver directamente con los problemas del subdesarro-- llo de los países del Tercer Mundo.

18. Para que la ciencia y la tecnología contribuyan realmente al desarrollo integral de los países subdesarrollados, debe posibilitarse un conjunto de cambios en las estructuras

del quehacer científico y en las relaciones científicas y culturales de los países desarrollados y subdesarrollados en el sentido siguiente:

- 1º Modificación de la División Internacional del Trabajo y de la orientación de las actividades científicas y tecnológicas a nivel mundial.
- 2º Generación de una capacidad científica y tecnológica - adecuada en los países subdesarrollados.
- 3º Plena incorporación de la ciencia y la tecnología a la planificación del desarrollo integral de los países - subdesarrollados.

Estos cambios en las estructuras del quehacer científico - de los países subdesarrollados y en sus relaciones con los países desarrollados en esta materia, tiene que enmarcarse necesariamente en la concepción y lineamientos, planes, objetivos y metas de una Política Científica y de una Política Tecnológica planificada integrada a una concepción y estrategia de desarrollo nacional.

19. Considerando la situación actual del país en lo que respecta a ciencia y tecnología, las posibles bases para una Estrategia de Desarrollo Científico y Tecnológico integrada al desarrollo nacional serían:
 - a. La interconexión progresiva de la importación de tecnología con la producción de tecnología local.
 - b. Utilizar al máximo la capacidad existente para realizar actividades científicas y tecnológicas, y el aumento de la capacidad de investigación selectiva en campos y - áreas de requerimiento local.
 - c. Desarrollo selectivo y concentrado de la capacidad de absorción de tecnología en empresas productivas y en sectores productivos prioritarios de la economía.
 - d. Promover la demanda de tecnología que se derive de las necesidades de desarrollo y de los requerimientos del aparato productivo y de las actividades locales de absorción de tecnología.

Estas bases estratégicas para el desarrollo científico y tecnológico del país, se concretizarían en cuatro líneas de acción:

- 1º Fomento de la demanda de tecnología local.
- 2º Aumento de la capacidad de absorción de tecnología.
- 3º Regulación del proceso de importación de tecnología.
- 4º Producción de tecnología.

Estas cuatro líneas de acción, se desagregan a su vez en un conjunto de instrumentos a emplearse para implementarlos de acuerdo a la estrategia planteada y a los requerimientos del desarrollo nacional integral.

La temporalidad de ejecución de la estrategia de Desarrollo Científico y Tecnológico en sus cuatro líneas de acción sería:

- A corto plazo: De 1 a 3 años
- A mediano plazo: de 2 a 6 años
- A largo plazo: Más de 15 años.

20. En lo que respecta a las características de la estructura nacional estas serían:

- 1º Un débil desarrollo del sector industrial en relación con los otros sectores de la economía, que la hace vulnerable y dependiente de la tecnología extranjera, debido al modelo de su concepción y fines.
- 2º Una desarticulación intersectorial que incide en la debilidad indicada y limita la plena utilización de los recursos.

En relación a las características de esta estructura productiva, las características del aparato científico-tecnológico serían:

- 1º Debilidad de la estructura científica-tecnológica, que se manifiesta en primer lugar, por una insuficiente actividad de investigación por parte de la universidad peruana y centros especializados.

- 2º Una limitada formación de profesionales y de técnicas - adecuadas a las necesidades de la producción a pesar de los esfuerzos que se viene realizando al respecto, particularmente en la Universidad Nacional del Callao con su Maestría en "Investigación y Docencia Universitaria"
- 3º Una insuficiente capacidad de negociación, adaptación y adquisición de tecnología extranjera.
- 4º Ausencia de articulación efectiva entre los componentes del sistema científico y tecnológico que realice la necesaria complementariedad entre sus partes; a fin de satisfacer en última instancia las necesidades del aparato productivo en función del desarrollo nacional integral y de las funciones que al sistema científico-tecnológico le corresponde cumplir:
 - a. Formación de Recursos Humanos (sistema educativo)
 - b. Generación de conocimientos básico y aplicado (sistema de investigación).
 - c. Implementación de estos conocimientos en tecnologías aplicables al aparato productivo (sistema de ingeniería y consultoría)
 - d. Adaptación y generación tecnológica a nivel empresarial (aparato productivo).

Finalmente, en lo referente a los requerimientos para el tratamiento de la tecnología integrado a la política de desarrollo nacional integral, ésta pasa previamente por definir el "estilo de desarrollo tecnológico" y la "estrategia de desarrollo tecnológico". Ambos, estilo y estrategia, consideran un conjunto de supuestos referidos a los lineamientos de concepción de desarrollo tecnológico, en el caso del estilo; y de adquisición, asimilación-adaptación de tecnologías extranjeras y de generación de tecnología local, en el caso de la estrategia.

VII RECOMENDACIONES

01. Transformar radical y/o gradualmente la Universidad Peruana, adecuándola a las necesidades y requerimientos técnico-científico del aparato productivo, y a la dinámica del desarrollo nacional integral y autónomo del país y de la sociedad peruana actual; para lo cual es imprescindible - una teoría nueva de universidad y un modelo organizativo institucional que lo configure con un nuevo rol y función, como resultado de un profundo cuestionamiento desde adentro por parte de los sectores lúcidos y creadores de estudiantes y profesores aptos para tal empresa. Sumado a ello, un nuevo marco jurídico-legal que lo adecúe a un nuevo rol y función dirigente en los destinos del país.

02. Con relación a los recursos humanos, las instituciones y organismos de investigación y el apoyo financiero se recomienda:
 - a. Desarrollar los aspectos de calificación profesional eficiente, formación académica sólida e incentivos diversos para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en sus diversos campos y niveles, a cargo de equipos multidisciplinarios de investigación compuesto por estudiantes y profesores.
 - b. Conformar y estructurar una red de comunicación entre las instituciones y organismos de investigación, y un sistema nacional de información científica que permita potenciar sus esfuerzos de investigación, de

comunicación científica, de coordinación de actividades y de intercambio y difusión de experiencias.

- c. Distribuir racional y eficientemente los recursos financieros internos y externos de la ayuda internacional, de acuerdo a las necesidades y prioridades actuales y futuras del desarrollo nacional; considerando prioritariamente en esta distribución a la universidad peruana en su conjunto y particularmente, a las universidades públicas y privadas que estén realizando investigación y/o que cuenten con planes y programas planificados de investigación científica-tecnológica.

03. Con relación a la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional integral como rol prioritario de la universidad en este campo, se recomienda:

- a. Desarrollar esfuerzos concertados con el sector empresarial, el Estado y los organismos e instituciones privadas de investigación, tendientes a lograr en el largo plazo la independencia tecnológica, y en el mediano plazo la igualdad científica con los países desarrollados en esta área del conocimiento humano; planificando para ello los campos, niveles y tipos de investigación con todos los medios y recursos posibles y disponibles para tal fin.
- b. Para ello, es preciso no caer en el aislamiento científico (autarquía científica), ni en el menosprecio de la ayuda y la cooperación internacional, siempre y cuando ella sea compatible con la política nacional de ciencia y tecnología en su concepción y directrices estratégicas de estilo y de objetivos.

04. Con relación a la investigación científica básica, se recomienda aprovechar las ventajas comparativas que tenemos con otros países; sobre todo en la investigación básica teórica, donde estamos más próximos a los logros alcanzados por los países más desarrollados en este nivel de

investigación; lo que permitiera al corto plazo, desarrollar la investigación fundamental (alta investigación o investigación pura), para crear conocimiento científico nuevo que permita generar tecnología propia para nuestras necesidades y para la exportación a los mercados tecnológicos internacionales, que posibiliten divisas para nuestro desarrollo.

05. Con relación a la investigación tecnológica sustantiva u operativa se recomienda, buscar caminos y posibilidades - propias de creación y desarrollo intensivo de tecnologías que respondan a las necesidades del país y se adecúen a la compleja geografía física nuestra, aprovechando las experiencias y logros alcanzados por otros países con similares problemas y necesidades tecnológicas; incentivando para ello, el intercambio de información y experiencias la cooperación y ayuda científica-tecnológica en programas conjuntos de investigación, adecuación y creación tecnológica.

06. Con relación a la compra, adquisición contractual y asimilación activa de tecnología extranjera se recomienda:
 - a. Regular y normar su importación y uso necesario y no indiscriminado, con la finalidad de acortar la brecha de dependencia tecnológica y de incentivar la demanda de tecnología nacional.
 - b. En la compra y adquisición de tecnología extranjera, - no debe admitirse el "derecho tecnológico" irrestricto y prolongado; ni el "paquete tecnológico cerrado" sino desagregado; porque limita el avance tecnológico propio, crea necesidades innecesarias de tecnología y no permite la innovación sustitutiva propia de la misma.
 - c. En las negociaciones y convenios de compra de tecnología con los consorcios y corporaciones productoras de tecnología, debe exigirse tecnología avanzada y no

desechos tecnológicos; que poco o nada incidirán en la calidad, capacidad e innovación de la estructura tecnológica nacional. Asimismo, la supervisión y control de estas negociaciones y convenios de compra de tecnología extranjera debe estar a cargo de organismos públicos o privados autónomos, como la universidad por ejemplo.

07. Con relación al perfil y aplicación profesional, la formación académica y la investigación para el desarrollo nacional como rol y función principal de la universidad se recomienda:
- a. Esta debe sustentarse en una sólida y excelente base académica, que se fundamente y guíe en la investigación científica y en modernas técnicas y métodos de enseñanza-aprendizaje y teorías pedagógicas; para lo cual es imprescindible definir con precisión qué tipo de profesional queremos formar, con qué clase de plan de estudios y en qué forma institucional de universidad.
 - b. Relacionar la enseñanza-aprendizaje de las materias del plan de estudios con el conocimiento y dominio de la teoría y método científico en la ejecución práctica de investigaciones para la solución de problemas nacionales concretos, para lo cual es necesario que las universidades se interesen e involucren activamente en la vida social del país; ubicando sus centros interdisciplinarios con criterio práctico y económico allí donde la tecnología, la ciencia y los servicios se ejercen operativamente.
 - c. Insertar dentro de las universidades a los principales centros de investigación privados del país, con el objeto de explotar sus experiencias y resultados y las oportunidades de entrenamiento y especialización de alumnos y profesores en programas de investigación conjunta.

- d. Orientar los estudios y las tesis de pregrado y de postgrado hacia el dominio de la teoría y metodología científica a través del plan de estudios, del perfil profesional, del syllabus y de los proyectos de investigación para optar los títulos y grados académicos respectivos.

08. Con respecto al patrimonio y la infraestructura científica del país se recomienda:

- a. Hacer un inventario nacional de las investigaciones realizadas y de la existencia y disponibilidad de los recursos humanos, materiales y financieros, con la finalidad de conocer, divulgar e implementar sus resultados
- b. Planificar y racionalizar los recursos en función del desarrollo nacional y de las necesidades y carencias inmediatas y mediatas del país, con la finalidad de lograr una alta productividad de rendimiento de los recursos y de resultados alcanzados en las investigaciones realizadas.
- c. Inventariar las investigaciones realizadas, las que se están realizando y las que se realizarán posteriormente en una cobertura de 20 años por lo menos, con la finalidad de determinar y precisar con objetividad los avances o retrocesos de la investigación científica--tecnológica en el país en sus diversos campos, niveles, modalidades y disciplinas científicas; que permita consolidar los avances y reorientar y potenciar los retrocesos, cubrir los vacíos y proyectar nuevas áreas de investigación.

09. Con respecto al problema del desarrollo del país a partir de la constatación de una situación de dependencia, atraso o subdesarrollo se recomienda:

- a. Evaluar críticamente las experiencias de los diversos intentos frustrados de desarrollo del país en los últimos 30 años del presente siglo, en que se implementaron

diversas concepciones teóricas, modelos económicos y políticas económicas tendientes a lograr el desarrollo del país con resultados no siempre halagadores, se hace necesario determinar las limitaciones, logros y fracasos de estas experiencias y precisar el por qué fracasaron y cómo fracasaron.

- b. A la luz de esta evaluación crítica, reformular la concepción y/o concepciones teóricas clásicas del desarrollo y subdesarrollo, los modelos, políticas e instrumentos económicos que ellas recomiendan para salir del subdesarrollo e implementar el desarrollo.
- c. Avanzar en la formulación de una teoría integral del desarrollo para los países latinoamericanos, partiendo de la constatación heterogénea y particular de la dependencia, atraso o subdesarrollo de cada país, y que no sólo considere única y exclusivamente variables económicas, sociales y políticas; sino particularmente las variables "ciencia y tecnología" y su centralidad en el desarrollo, que en el caso del Perú, se constata no sólo una situación histórica-estructural de dependencia, atraso o subdesarrollo, sino también, una situación actual de extrema pobreza crítica como resultado de la prolongada crisis económica y de las políticas de estabilización de las dos últimas décadas (1980-1990). Por lo que se hace de necesidad imprescindible evaluar y reformular dichas experiencias.
- d. Compete a la universidad peruana la exclusividad de esta tarea en coordinación con otras universidades de América Latina, ante la realidad palpable de desinterés de los países avanzados de Europa a estos problemas de los países del Tercer Mundo, y también de los gobiernos latinoamericanos por encontrar respuestas y alternativas a la situación y problemas de desarrollo de sus países.

10. En lo que respecta a la concepción, política y estrategia de desarrollo científico-tecnológico del país se recomienda:

- a. Priorizar un desarrollo autónomo, equilibrado, autosuficiente y sostenido, enmarcado en un Macro Plan Nacional de Desarrollo Integral del país al corto, mediano y largo plazo; que integre armónicamente el Plan Económico Nacional, el Plan Científico-Tecnológico Nacional, el Plan Político Nacional, en una concepción de desarrollo diferente.
- b. Utilizar en la formulación y operacionalización de dichos planes la tecnología social de la planificación científica, disciplina especializada de las ciencias sociales para el diagnóstico y proyección situacional alternativo de la realidad.
- c. Aprovechar al máximo los recursos internos, la cooperación y ayuda extranjera, y las experiencias propias y ajenas en la estrategia de desarrollo científico-tecnológico del país.
- d. Priorizar el rol y función por excelencia de la Universidad Peruana en la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo integral del país, en colaboración y coordinación con el Estado y con los organismos e instituciones de investigación, de ayuda y cooperación nacionales y extranjeras; que permitan canalizar recursos, sumar esfuerzos e intercambiar experiencias del quehacer científico, para acelerar y consolidar el desarrollo científico-tecnológico del país como objetivo supremo de necesidad nacional; como única forma viable de lograr el bienestar, progreso y modernización del Estado, de la economía y de la sociedad peruana.

ANEXOS

01.- CAPITULO II : PUNTO 2.4

CUADRO No. 1 : Lista de Instituciones que realizan diferentes funciones en el sistema científico-tecnológico.

02.- CAPITULO III : PUNTO 3.4

CUADRO Nro. 2 : Cuadro esquemático de capacitación y adiestramiento del Recurso Humano para la Investigación Científico-Tecnológico.

CUADRO Nro. 3 : Investigación desagregada por Universidades del Sector Estatal en el período en referencia.

CUADRO Nro. 4 : Investigación desagregada por Universidades del Sector Particular en el período de referencia.

03.- CAPITULO IV : PUNTO 4.3

CUADRO Nro. 5 : Categorías tecnológicas derivadas de los Planes de desarrollo económico.

CUADRO Nro. 6 : Características de la categoría de Planificación.

FIGURA Nro. 1 : Diferentes tipos de requerimientos.

04.- CAPITULO V : PUNTO 5.4

CUADRO Nro. 7 : Estructura Industrial.

CUADRO Nro. 8 : Concentración de la Producción en la Industria - Manufacturera 1973

CUADRO Nro. 9 : Muestra de las 200 mayores Empresas Manufactureras en el Perú, participación de las Empresas -- Extranjeras, Estatales, Privadas, Nacionales y -- Cooperativas en el VBP, por ramas Industriales - 1973.

CUADRO Nro. 10: Diferencias entre la Política científica y la -- Política Tecnológica Nacional.

CUADRO Nro. 11: Areas de acción de la Política Tecnológica, objetivos, Instrumentos y Actividades de apoyo.

V O C A B U L A R I O

LISTA DE INSTITUCIONES QUE REALIZAN DIFERENTES FUNCIONES EN EL SISTEMA CIENTIFICO - TECNOLÓGICO

1. FUNCIONES DE COORDINACIÓN CENTRAL

- a) Política y Planificación:
 - Ministerios de ciencia y tecnología
 - Consejos nacionales de Ciencia y Tecnología
 - Comités asesores a nivel de Gabinete Ministerial, Primer Ministro o Presidencia
 - Oficinas nacionales de ciencia y tecnología
 - Consejo de investigación
- b) Coordinación y Promoción:
 - Academias nacionales de ciencia
 - Otras academias nacionales: Ingeniería, Medicina, etc.
 - Asociaciones para el avance de la ciencia
 - Fondos nacionales y sectoriales para investigación y desarrollo.
 - Asociaciones profesionales
 - Fundaciones nacionales y extranjeras.

2. FUNCIONES OPERACIONALES:

- a) Realizar actividades científicas y tecnológica
 - Centros universitarios
 - Institutos independientes de investigación y desarrollo.
 - Organizaciones cooperativas de investigación
 - Centros de investigación en dependencias gubernamentales
 - Centros de investigación en empresas nacionales y extranjeras
 - Laboratorios de investigación y desarrollo industrial
 - Academias de ciencia y tecnología.
- b) Proporcionar apoyo y servicios:
 - Laboratorios nacionales
 - Centros de información y documentación
 - Laboratorios de metrología
 - Organizaciones de prospección de recursos
 - Observatorios astronómicos y meteorológicos
 - Institutos de normas técnicas y especificaciones
 - Museos y bibliotecas
 - Centros de producción y control de calidad.

3. FUNCIONES DE INTERRELACION

- a) Relacionar los productos con los usuarios de conocimiento.
 - Organizaciones de ingeniería y diseño
 - Bancos de desarrollo y organizaciones que financian la incorporación de nuevas tecnologías al sistema productivo
 - Firmas consultoras especializadas
 - Servicios de extensión.
- b) Relacionar el sistema científico y tecnológico con las fuentes de recursos humanos calificados
 - Universidades
 - Organizaciones y programas de becas
 - Instituciones especializadas de enseñanza
 - Organizaciones de asistencia técnica nacional e internacional

CUADRO N° 2 : CUADRO ESQUEMATICO DE CAPACITACION Y ADISTRAMIENTO
DEL RECURSO HUMANO PARA LA INVESTIGACION CIENTIFICA
Y TECNOLOGICA.

PRIORIDADES	PRODUCTOS			PLAZOS		
	CORTO	MEDIANO	LARGO	CORTO	MEDIANO	LARGO
RECURSOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	CONOCIMIENTOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	X		X		X
	DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO		X	X		
	SERVICIOS		X			
RECURSOS HUMANOS	CREADORES E INVESTIGADORES					X
	PROFESIONALES Y TECNICOS			X		
	PROFESIONALES ACTUALIZADOS		X			

C U A D R O N º 3

INVESTIGACION DESAGREGADA POR UNIVERSIDADES DEL SECTOR ESTATAL EN E PERIODO EN REFERENCIA			
UNIVERSIDAD	INVESTIGACIONES REALIZADAS Y/O EN EJECUCION	PROMEDIO PORCENTUAL (%)	REFERENCIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA	41	8.55	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA	20	1.64	
UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIBERTS CARRION	4	0.22	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION E. GUZMAN Y VALLE	7	0.73	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	38	3.06	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA	9	1.07	
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA	--	--	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA	20	2.63	
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN AGUSTIN	18	2.43	
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN MARTIN	9	0.71	
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE DE TACNA	16	1.33	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	30	3.12	
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	11	0.82	
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO	27	2.58	
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO	10	0.93	
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL	32	3.02	
UNIVERSIDAD NACIONAL HERNANIO VALDIZAN	20	1.32	
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE F. SANCHEZ CARRION	2	0.09	
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	96	71.75	
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO	22	1.79	
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUZCO	10	0.82	
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA	26	1.60	
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA DE ICA	11	1.32	
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO DE MAYOLO	3	0.69	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES	5	0.53	
UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI	2	0.59	

C U A D R O N° 4

INVESTIGACION DESAGREGADA POR UNIVERSIDADES DEL SECTOR PARTICULAR EN EL PERIODO DE REFERENCIA

UNIVERSIDAD	INVESTIGACIONES REALIZADAS Y/O EN EJECUCION	PROMEDIO PORCENTUAL (%)
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU	44	4.87
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA	1	0.27
UNIVERSIDAD PARTICULAR DE LIMA	4	0.25
UNIVERSIDAD PARTICULAR DE TUMBURA	10	0.76
UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES	2	0.23
UNIVERSIDAD PARTICULAR INCA GARCILASO DE LA VEGA	--	---
UNIVERSIDAD PARTICULAR RICARDO PALMA	4	0.43
UNIVERSIDAD PARTICULAR CAYETANO HEREDIA	50	5.97
UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO	1	0.09
UNIVERSIDAD PRIVADA LO ANDES DE HUANCAYO	1	0.13
UNIVERSIDAD PARTICULAR DE APURILMAC	1	0.43
UNIVERSIDAD PARTICULAR DEL PACIFICO	4	0.43

CATEGORIAS TECNOLOGICAS DERIVADAS DE LOS PLANES DE DESARROLLO ECONOMICO

NIVEL	PLAZO		
	LARGO	MEDIANO	CORTO
GENERAL	Formulación de estilos científicos y tecnológicos estrechamente relacionados a estilos de desarrollo y patrones de consumo.	Diseño de la estrategia general, definición de prioridades y formulación de metas generales para la asignación de recursos.	Definición del presupuesto total para ciencia y tecnología y la cartera de proyectos.
SECTORIAL	Identificación de los requerimientos para incrementar la capacidad científica y tecnológica nacional en sectores prioritarios.	Definición de estrategias sectoriales e identificación de programas.	Definición de proyectos, actividades y presupuestos relacionados con las estrategias sectoriales.
PROYECTO	Evaluación del impacto de los proyectos de inversión e identificación de las limitaciones tecnológicas introducidas, particularmente para grandes proyectos.	Desagregación del paquete tecnológico e identificación de los componentes a proponer localmente.	Identificación de las firmas e instituciones para realizar actividades relacionadas al proyecto tales como diseño de ingeniería, adaptación, construcción.

NOTA: La dimensión regional introduciría variaciones debidas a condiciones ambientales específicas al Plan de Desarrollo Económico.

FUENTES VARIAS: Elaboración del Autor.

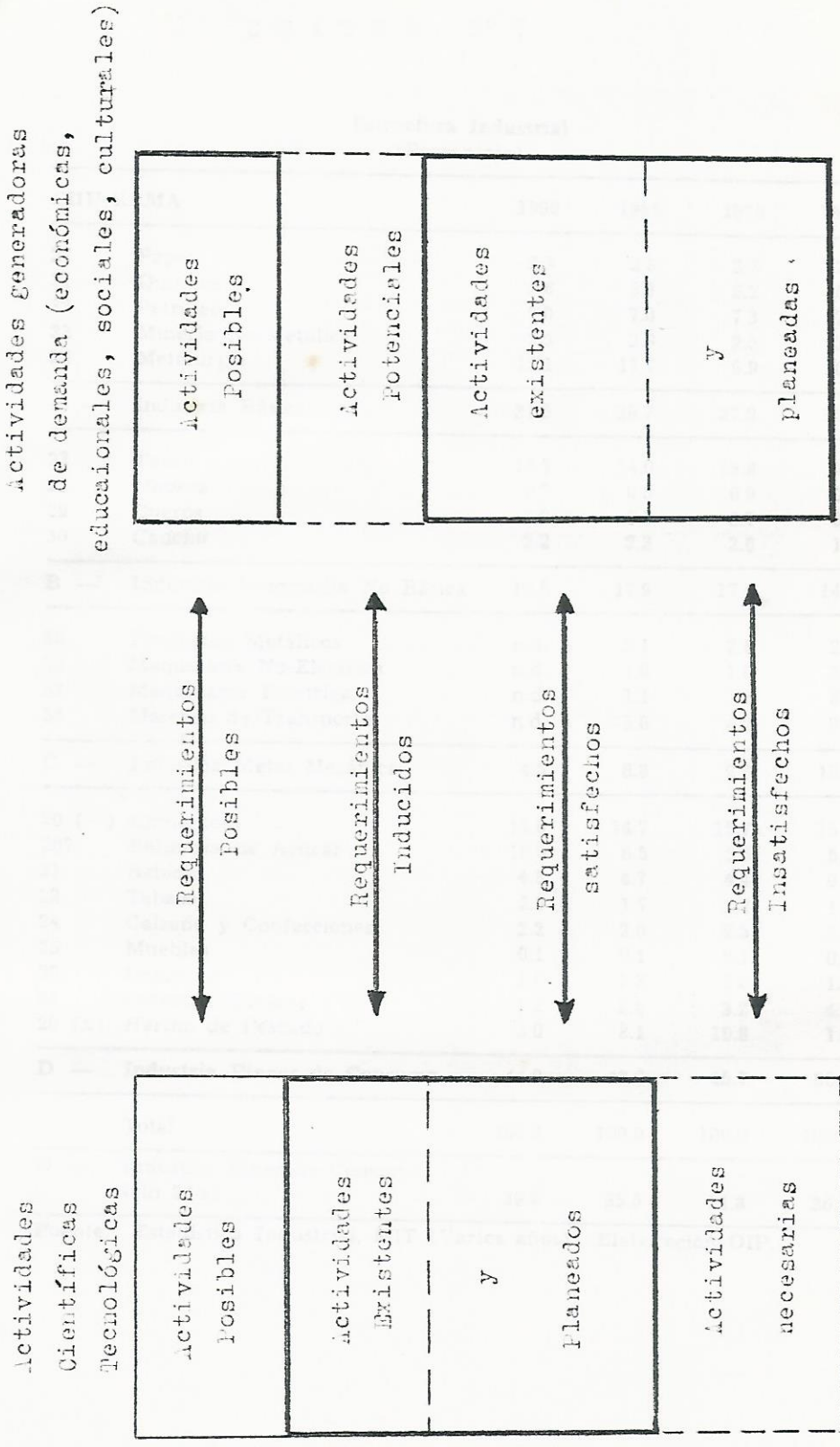
C U A D R O N° 6

CARACTERISTICAS DE LA CATEGORIA DE PLANIFICACION

	Estilística	Contextual	Institucional	De actividades	De recursos
FACTORES CONDICIO- NANTES	Sistema de valores y preferencias (limitaciones estilísticas)	Limitaciones de contexto Interdependencia con otros sistemas	Limitaciones institucionales Ecología organizacional	Capacidad existente y potencial del sistema Dinámica del proceso de desarrollo del sistema	Disponibilidad de recursos Posibilidad de dirigir las asignaciones
AREAS DE IMPOR- TANCIA	Futuras alternativas Imagen deseada Clarificación de valores	Convergencia de las políticas y planes	La estructura organizacional apropiada (canales y agrupamientos)	Áreas de concentración de actividades Evaluación del rendimiento pasado	Asignación de recursos
TIPO DE PROCESO	Exploratorio Consultativo De iteración múltiple	De coordinación De negociación	De estructuración (establecimiento de la trama organizacional)	De diagnóstico De fijación de metas De balanceamiento De aprendizaje	De asignación y distribución Experimental
PROCEDI- MIENTOS INVOLU- CRADOS	Establecer normas ideales Proponer direcciones generales Establecer diálogo con grupos de interés	Explicitar políticas implícitas pertinentes Resolver contradicciones Utilizar instrumentos indirectos para implementar planes y políticas	Construir y renovar instituciones Definir patrones de rendimiento Establecer reglas de comportamiento	Establecer objetivos Definir orientación Fijar procedimientos operacionales	Adquirir y distribuir recursos Establecer prioridades para la asignación de recursos Definir objetivos y metas específicas Generar una base de información
ORGANI- ZACION RESPON- SABLE	Entidad planificadora y grupos interesados	Entidad planificadora y entidades de otros sistemas	Entidad planificadora y otras organizaciones del sistema	Entidad planificadora y otras organizaciones del sistema	Entidad planificadora y otras organizaciones del sistema
HORIZON- TE TEMPO- RAL DOMI- NANTE	Largo plazo	Mediano plazo	Mediano plazo	Mediano plazo	Corto plazo

FUENTES VARIAS: ELABORACION DEL AUTOR EN BASE A LAS MISMAS

DIFERENTES TIPOS DE REQUERIMIENTOS



C U A D R O N° 7

Estructura Industrial
(Porcentaje)

CIU RAMA	1960	1965	1970	1975
27 Papel	2.3	2.8	2.3	2.2
31 Química	3.6	5.3	5.2	8.0
32 Petróleo	8.0	7.0	7.3	7.7
33 Minería No-Metálica	2.5	2.9	2.5	3.1
34 Metalurgia	15.1	11.7	9.9	10.5
A — Industria Básica	31.5	29.7	27.3	31.5
23 Textil	15.7	14.0	13.8	11.2
25 Madera	0.7	0.8	0.9	0.9
29 Cueros	1.2	0.8	0.7	0.6
30 Caucho	2.2	2.3	2.0	1.9
B — Industria Intermedia No Básica	19.8	17.9	17.4	14.6
35 Productos Metálicos	n.d.	3.1	2.6	2.9
36 Maquinaria No-Eléctrica	n.d.	1.6	1.0	2.0
37 Maquinaria Eléctrica	n.d.	1.1	1.8	3.0
38 Material de Transporte	n.d.	3.0	4.2	7.6
C — Industria Metal Mecánica	4.5	8.8	9.6	15.5
20 (—) Alimentos	17.0	14.7	15.7	15.2
207 Refinería de Azúcar	10.0	6.5	5.3	5.1
21 Bebidas	4.8	4.7	4.4	6.1
22 Tabaco	2.3	1.7	1.7	1.8
24 Calzado y Confecciones	2.2	2.6	2.5	2.0
26 Muebles	0.1	0.1	0.1	0.1
28 Imprenta	1.6	2.3	2.0	1.5
34 Industria Diversa	1.2	2.9	3.2	4.7
20 (x) Harina de Pescado	5.0	8.1	10.8	1.9
D — Industria Bienes de Consumo	44.2	43.6	45.7	38.4
Total	100.0	100.0	100.0	100.0
D — Industria Bines de Consumo (sin 20 x)	39.2	35.5	34.8	36.5

Fuente: Estadística Industrial, MIT (Varios años). Elaboración OIP.

* No incluye industria de Harina de Pescado

C U A D R O N° 8

La concentración de la Producción en la Industria Manufacturera: * 1973
 — La participación de las cuatro mayores empresas en la producción total por rama (%).

CHU RAMAS	1973				
	La mayor Emp.	Las 2 mayores Emp.	Las 3 mayores Emp.	Las 4 mayores Emp.	La M. de 200
27 Papel	23.3	43.6	56.6	60.9	64.2
31 Química	3.9	7.5	10.8	13.1	50.5
32 Petróleo	92.0	95.0	96.6	98.0	95.0
33 Min. no Metál.	11.9	18.3	24.4	29.9	45.2
34 Siderurg. y Metalg.	40.5	75.5	88.4	89.9	95.4
A — Industria Básica	32.0	48.8	56.5	59.0	73.9
23 Textil	7.3	14.2	19.2	21.4	51.0
25 Madera	4.1	7.7	10.3	13.0	—
29 Cueros	8.5	16.3	23.9	31.5	8.5
30 Caucho	45.4	79.0	92.3	95.9	92.3
B — Ind. Interm. No Básica	10.2	19.1	23.4	27.5	47.4
35 Produc. Metálicos	4.5	8.9	12.3	15.4	22.1
36 Maqui. No Eléctrica	10.0	15.2	19.9	24.0	32.2
37 Maqui. Eléctrica	11.7	18.7	25.5	31.5	60.0
38 Mat. de Transporte	24.6	35.5	45.1	53.4	70.1
C — Ind. Metal Mecánica	14.3	21.9	28.5	34.4	50.1
20 (—) Alimentos	5.1	9.8	14.4	17.5	71.5
207 Refinería Azúcar	26.7	41.1	51.9	62.6	93.5
21 Bebidas	19.1	34.8	41.8	47.0	60.1
22 Tabaco	63.3	90.0	100.0	100.0	100.0
24 Calzado y Confec.	11.3	21.3	24.6	27.5	27.5
26 Muebles	6.6	10.6	14.5	18.1	6.6
28 Imprenta	8.4	14.9	21.1	26.1	37.5
29 Ind. Diversas	4.2	6.9	9.0	11.1	11.1
D — Ind. de Bienes de Consumo	10.6	18.4	23.3	26.6	56.0
Total Sector Fabril	18.3	29.2	35.5	38.7	59.7

Fuente: Estadística Industrial, MIT (Varios años).
 Elaboración OIP.

* No incluye industria de Harina de Pescado.

C U A D R O N º 9

Muestra de las 200 mayores Empresas Manufactureras en el Perú
Participación de las Empresas Extranjeras, Estatales, Privadas
Nacionales y Cooperativas en el VBP, por Ramos
Industriales 1973 (%)

CIBU RAMAS	1973				
	Total	Extranj.	Estado	Priv.Nac.	Coop.
27 Papel	100.0	—	100.0	—	—
31 Química	100.0	78.4	4.0	17.6	—
32 Petróleo	100.0	3.2	96.8	—	—
33 Min. No Metálica	100.0	23.6	56.0	20.4	—
34 Miner. y Metalúrgica	100.0	84.5	13.5	2.0	—
A — Industria intermedia básica	100.0	59.3	34.8	5.9	—
23 Textiles	100.0	35.4	—	64.6	—
25 Madera	—	—	—	—	—
29 Cueros	100.0	—	—	100.0	—
30 Caucho	100.0	100.0	—	—	—
B — Industria intermedia no básica	100.0	44.3	—	55.7	—
35 Prod. Metálica	100.0	61.0	—	39.0	—
36 Maq. No Eléctrica	100.0	31.8	—	68.2	—
37 Maq. Eléctrica	100.0	86.2	—	13.8	—
38 Mat. de Transporte	100.0	88.0	—	12.0	—
C — Ind. Metal-mecánica	100.0	79.4	—	20.6	—
20 (—) Alimentos	100.0	44.6	2.2	53.2	—
207 Ref. de Azúcar	100.0	—	—	—	100.0
21 Bebidas	100.0	37.7	—	62.3	—
22 Tabaco	100.0	63.4	—	36.6	—
24 Calzado y Confec.	100.0	41.4	—	58.6	—
26 Muebles	100.0	100.0	—	—	—
28 Imprenta	100.0	—	—	100.0	—
39 Ind. Diversas	100.0	38.6	—	61.4	—
D — Ind. de Bienes de Consumo	100.0	36.4	1.1	48.2	14.3

CUADRO Nº 10

DIFERENCIAS ENTRE LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y LA POLÍTICA TECNOLÓGICA NACIONAL

	POLÍTICA CIENTÍFICA	POLÍTICA TECNOLÓGICA
1. OBJETIVOS	<p>a. GENERAR CONOCIMIENTO CIENTÍFICO BÁSICO Y POTENCIALMENTE UTILIZABLE QUE PUEDE EVENTUALMENTE EMPLEARSE CON FINES SOCIALES Y ECONÓMICOS, Y QUE PERMITA UNA COMPRENSIÓN Y UN SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCIÓN DE LA CIENCIA.</p> <p>b. DESARROLLAR UNA BASE DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y RECURSOS HUMANOS RELACIONADA AL ACERVO Y AL MUNDO DE CONOCIMIENTOS.</p>	<p>a. ADQUIRIR LA TECNOLOGÍA Y LA CAPACIDAD TÉCNICA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIENES Y LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS.</p> <p>b. DESARROLLAR LA CAPACIDAD NACIONAL PARA LA TOMA DE DECISIONES AUTÓNOMAS EN ASUNTOS DE TECNOLOGÍA.</p>
2. TIPO PRINCIPAL DE ACTIVIDADES CUBIERTAS	<p>a. INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA QUE GENERE CONOCIMIENTOS BÁSICOS ASÍ COMO CONOCIMIENTOS POTENCIALMENTE UTILIZABLES.</p>	<p>a. DESARROLLO, ADAPTACIÓN, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, INGENIERÍA DE DISEÑO, QUE GENEREN CONOCIMIENTOS LISTOS PARA UTILIZARSE.</p>
3. APROPIACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES CUBIERTAS	<p>a. LOS RESULTADOS EN LA FORMA DE CONOCIMIENTO BÁSICO Y POTENCIALMENTE UTILIZABLE, SE APROPIAN DISEMINANDO LOS AMPLIAMENTE. LA PUBLICACIÓN ES LA MANERA DE ASEGURAR LA APROPIACIÓN DE PROPIEDAD.</p>	<p>a. LOS RESULTADOS EN LA FORMA DE CONOCIMIENTOS LISTOS PARA UTILIZARSE, PERMANECEN PRÁCTICAMENTE EN MANOS DE LOS QUE LOS GENERAN. LAS PATENTES, EL KNOW-HOW CONFIDENCIAL Y LOS CONOCIMIENTOS DE PONTA SE PROTEGEN PARA ASEGURAR LA APROPIACIÓN DE RESULTADOS.</p>
4. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES	<p>a. PRINCIPALMENTE INTERNOS A LA COMUNIDAD CIENTÍFICA. LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES SE BASA MAYORITARIAMENTE EN LOS MÉRITOS CIENTÍFICOS Y EN ALGUNOS CASOS EN SUS POSIBLES APLICACIONES.</p>	<p>a. PRINCIPALMENTE EXTERNOS A LA COMUNIDAD TÉCNICA Y DE INGENIERÍA. LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES SE BASA PRINCIPALMENTE EN SU UTILIDAD SOCIAL Y ECONÓMICA.</p>
5. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES	<p>a. UNIVERSAL, LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS TIENEN VALIDEZ GENERAL.</p>	<p>a. LOCALIZADAS, PUEDE SER EN UN SECTOR O INDUSTRIA DADA. LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS TIENEN VALIDEZ EN DETERMINADAS APLICACIONES.</p>
6. POSIBILIDADES DE PLANIFICACIÓN	<p>a. SOLO SE PUEDEN PROGRAMAR AMPLIAS ÁREAS Y DIRECTIVAS. LOS RESULTADOS DEPENDEN DE LA CAPACIDAD DE LOS INVESTIGADORES, EQUIPOS E INDIVIDUOS PARA GENERAR NUEVAS IDEAS. HAY GRAN INCERTIDUMBRE ASOCIADA.</p>	<p>a. LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS SE PUEDEN PROGRAMAR MÁS ESTRICTAMENTE. POR LO GENERAL, SE REQUIERE MUY POCO CONOCIMIENTO NUEVO Y LA QUE ESTE SE REQUIERE ES EL USO DEL TIPO DE CONOCIMIENTOS EXISTENTES. HAY MENOR INCERTIDUMBRE ASOCIADA.</p>
7. HORIZONTE DE TIEMPO DOMINANTE	<p>a. MEDIANO Y LARGO PLAZO</p>	<p>a. CORTO Y MEDIANO PLAZO</p>

CUADRO N° 11

AREAS DE ACCIÓN DE LA POLÍTICA TECNOLÓGICA, OBJETIVOS, INSTRUMENTOS Y ACTIVIDADES DE APOYO

DE N	OBJETIVOS	PRINCIPALES INSTRUMENTOS DE POLÍTICA	SISTEMA DE INFORMACIÓN	PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN
ENTO DE LOGIA GEN L	AUMENTAR LA DEMANDA DE TECNOLOGÍA PRODUCIDA LOCALMENTE A NIVEL NACIONAL, SUBREGIONAL Y REGIONAL, CANALIZANDO LAS FUENTES PROPIAS LA DEMANDA PREVIAMENTE CRIADA HACIA EL EXTERIOR Y AUMENTAR DE LA DEMANDA DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS VINCULADAS A LAS NECESIDADES SOCIOECONÓMICAS	DISPOSITIVOS PARA ACTIVAR A LAS EMPRESAS A UTILIZAR FUENTES LOCALES DE TECNOLOGÍA, CON INCENTIVOS, NORMAS LEGALES, ETC. USO DE LA CAPACIDAD FINANCIERA DE ORGANISMOS DE FOMENTO PARA INFLUIR EN LAS EMPRESAS A FIN DE UTILIZAR TECNOLOGÍA LOCAL.	ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE PERMITAN ORIENTAR LA DEMANDA DE TECNOLOGÍA HACIA FUENTES LOCALES. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS, ESTADÍSTICA DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE ORIGEN LOCAL.	CAPACITACIÓN DE PROFESIONALES EN ORGANISMOS DE GOBIERNO, AGENCIAS ESTATALES Y EMPRESAS, PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LA POSIBILIDAD DE UTILIZAR TECNOLOGÍA DE ORIGEN LOCAL
ENTO MAYOR DE LOGIA	DESARROLLAR EN LAS EMPRESAS LA CAPACIDAD PARA ABSORBER LA TECNOLOGÍA QUE SE INCORPORA A LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, DOMINANDO SUS PRINCIPIOS Y MEJORANDOLOS EN FORMA CONTINUA, TANTO EN EL CASO DE LA TECNOLOGÍA IMPORTADA COMO EN EL CASO DE LA LOCAL.	ESTABLECIMIENTO DE FONDOS DE CAPITAL DE RIESGO PARA EL USO DE TECNOLOGÍA DE ORIGEN LOCAL. USO DE PODER DE COMPRA ESTATAL PARA PROMOVER UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA LOCAL. DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA QUE INCORPORARÁ EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS LA EMPRESA.	ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN TÉCNICA Y EXTENSION INDUSTRIAL PARA LAS EMPRESAS, INCLuyendo COMPONENTES TECNOLÓGICOS DISPONIBLES A NIVEL NACIONAL EN EMPRESAS CONSULTORAS, Y VINCULANDO LAS CON SISTEMAS DE INFORMACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL.	CAPACITACIÓN DE PROFESIONALES EN LAS EMPRESAS PARA REALIZAR ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS Y PREPARACIÓN DE TÉCNICOS PARA ASESORAR A LAS EMPRESAS.
CIÓN MAYOR DE LOGIA	ASEGURAR LOS MÁXIMOS BENEFICIOS POSIBLES DEL PROCESO DE IMPORTACIÓN DE TECNOLOGÍA RELACIONADA CON LA PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA LOCAL; AUMENTANDO LA CAPACIDAD DE NEGOCIACIÓN Y DISMINUYENDO LOS EFECTOS PERJUDICIALES DE LA TECNOLOGÍA IMPORTADA	ORGANIZACIÓN DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA. DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA IMPORTADA COMPLETIENDO EL PAQUETE TECNOLÓGICO. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA IMPORTADA. INTERVENCIÓN ESTATAL EN LA COMPRA DE TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE CONTRATOS DE LICENCIA. REGULACIÓN DE LA COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA INTERNACIONAL.	ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN SOBRE OPCIONES TECNOLÓGICAS EXISTENTES PARA DETERMINAR SECTORES, SOBRE TECNOLOGÍAS EN USO A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL, SOBRE CONDICIONES EN LA IMPORTACIÓN DE TECNOLOGÍA E INVERSIÓN EXTRANJERA SOBRE LA CAPACIDAD LOCAL DE INGENIERÍA Y DISEÑO QUE PUEDE REEMPLAZAR SERVICIOS IMPORTADOS.	FORMACIÓN DE PROFESIONALES ESPECIALIZADOS EN LA NEGOCIACIÓN DE TECNOLOGÍA, EN LA EVALUACIÓN Y BÚSQUEDA DE OTRAS OPCIONES TECNOLÓGICAS Y EN LA IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA INTRODUCIR TECNOLOGÍA LOCAL QUE REEMPLACE LA IMPORTADA.
CIÓN MAYOR DE LOGIA	DESARROLLO DE UNA CAPACIDAD PROPIA PARA PRODUCIR COMPONENTES TECNOLÓGICOS EN ÁREAS PRIORITARIAS, RELACIONADA CON LOS OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO, INCLuyendo LA ADAPTACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA IMPORTADA.	ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ORIENTADOS HACIA NECESIDADES DEL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO. APOYO AL DESARROLLO DE UNA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. ESTABLECIMIENTO DE INCENTIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA Y DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO. DEFINICIÓN DE PRIORIDADES PARA LA PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.	ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN SOBRE PROYECTOS EN MARCHA, DE SISTEMAS DE DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, DE INFORMACIÓN SOBRE PERSONAL, EQUIPO Y RECURSOS DEDICADOS A LA GENERACIÓN DE TECNOLOGÍA.	PREPARACIÓN DE TÉCNICOS Y PROFESIONALES PARA LA GENERACIÓN Y PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA, CON PREFERENCIA A LA PARTICIPACIÓN DE PERSONAL PARA LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN TRADICIONAL QUE NO BUSCA RESOLVER PROBLEMAS CONCRETOS.

B I B L I O G R A F I A

01. ALBERTI, GIORGIO Y COTLER, JULIO... Aspectos Sociales de la Educación Rural en el Perú. Instituto de Estudios Peruanos. Serie Perú Problema 8, 2da edición. Lima 1977.
02. ANAYA, FRANCO... Industrialización y transferencia de tecnología en el Perú. Editorial Horizonte. Lima 1974.
03. ASTAPOVICH, A... Estrategia económica y tecnológica de las corporaciones transnacionales en el Tercer Mundo. Editorial Progreso, Moscú 1978.
04. ATCOM, RUDOLPH... La Universidad Latinoamericana. Revista ECO. Bogotá 1967.
05. BARRE, RAYMOND... El Desarrollo Económico. FCE México 1977.
06. BERNALES, ENRIQUE... El desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú. CIUP. Lima 1981.
07. BUNGE, MARIO... La Investigación Científica. Barcelona. Ed. Ariel 1973, 3ra edición.
08. BUNGE, MARIO... Ciencia y Desarrollo. Ediciones Siglo XX. México. 1ra edición. 1978.
09. CABIESES, HUGO Y OTROS... Industrialización y Desarrollo en el Perú. Ed. EP. Lima 1980.
10. CONCYTEC... Compendio Estadístico de la Investigación en el Perú. Tomo I. Lima.
11. EDICIONES ILPES, MEXICO... Dos enfoques sobre el Desarrollo de América Latina/ México 1979.
12. EDICIONES TAREA... La Investigación en Ciencias Sociales: reseña y avances. Lima 1980.
13. HERRERA, AMILCAR... Ciencia y Política en América Latina. Siglo XXI. Editores 1972.
14. HERFINDHAL, ORRIS... Los Recursos Naturales y Científicos en el Desarrollo Económico. México 1988.

15. IGUIÑIZ, JAVIER... Estrategia de Desarrollo y Política Económica. Ediciones Tarea 1981.
16. JETZSCHMANN, HORST Y BERGER, HORST... El proceso de la Investigación en las Ciencias Sociales. Editorial Causachum, Col Ciencias Sociales. Lima 1982.
17. KATZ, JORGE; MALLMANN, CARLOS Y BECKA, LEOPOLDO... Investigación, Tecnología y Desarrollo. Editorial Ciencia Nueva. Buenos Aires 1972.
18. LE CHAU... Investigación Básica Socioeconómica (una metodología dialéctica). 2da edición. Editorial Horizonte. Lima 1986
19. LE CHAU... Investigación Básica Integrada con una perspectiva fundamental. Ediciones CIUP. Lima 1974.
20. MALLMANN, CARLOS... Sobre la Evaluación de Programas Científicos en función del Desarrollo. Editorial Ciencia Nueva. Buenos Aires 1969.
21. MALLMANN, CARLOS... Propuesta de Trabajo de Investigación Aplicada sobre el Bienestar del Hombre y el Cambio. Fundación Bariloche. 1972.
22. NICOLAI, GEORGE... El Sentido de la Ciencia. Ediciones APS Santiago de Chile. 1980.
23. REVISTA: PENSAMIENTO Y ACCION N° 6, MEXICO 1984... Algunos aspectos disfuncionales de la ayuda internacional y el papel de la Universidad en el Cambio Social de América Latina.
24. REVISTA: PUNTOS DE VISTA N° 2. LIMA 1986... Investigación Científica y Universidad.
25. RIBEYRO, DARCY... Política Científica: Ciencia y Desarrollo Autónomo. Ensayo en: La universidad peruana. Lima 1974.
26. RIBEYRO, DARCY... La Universidad Peruana. Ediciones del Centro de Estudios de Participación Popular. Lima 1974. 1ra Ed
27. ROSENBERG, NATHAN... Tecnología y Economía. Barcelona 1979.

28. SAGASTI R, FRANCISCO... Tecnología, Planificación y Desarrollo Autónomo. Instituto de Estudios Peruanos. 1ra edición Lima 1978.
29. SCHERZ, LUIS... Una nueva Universidad para América Latina. Maracaibo, 1978.
30. SUNKEL, OSVALDO Y PAZ, PEDRO... El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo. Siglo XXI Editores. México 12va edición 1979.
31. TIRONI, ERNESTO Y OTROS... Pacto Andino: Desarrollo Nacional e Integración. IEP. Lima 1978.
32. TIRONI, ERNESTO... Estrategias de Desarrollo e Integración. IEP. Lima 1978.
33. U.N.M.S.M.... Segundo Seminario de Maestría y Doctorado. Lima 1977.
34. VARIO AUTORES... Aproximación crítica a la Tecnología en el Perú. Documento del Centro Cultural Peruano Alemán.
35. VARIOS AUTORES... Estrategias y Políticas de Industrialización y Desarrollo Tecnológico en América Latina. FCE México 1988.
36. VASCONI. TOMAS A.... Educación Y Cambio Social. Centro de - Estudios Socioeconómicos, Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. Cuaderno N° 8, Santiago 1968.
37. VEGA CENTENO, MAXIMO... Crecimiento, industrialización y CAMBIO tecnológico: Perú 1955-1980. PUC, Fondo Editorial. Lima 1983.