



República del Perú

**Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – SINACYT
Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC**

**PLAN NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO
PRODUCTIVO Y SOCIAL SOSTENIBLE
2009 – 2013**

Lima – Perú

2009

“...el Estado debe distribuir la riqueza, pero sin detener la inversión, sin caer en la demagogia. Hay que saber negociar con el capital porque la nueva inversión y la tecnología, que deben ser mucho mayores, también tienen que contribuir con el país”.

DR. ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

**INFORME AL PAÍS SOBRE LOS PRIMEROS
SEIS MESES DE GOBIERNO**

6 de febrero del 2007

CONTENIDO

	Página
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	4
INTRODUCCIÓN	5
1. FUNDAMENTOS	6
1.1 Antecedentes	7
1.2 Marco legal	7
1.3 Ámbito de aplicación	7
1.4 Análisis situacional de la CTel	7
1.5 Problemas de la CTel identificados	9
1.6 Visión del Perú a largo plazo y los desafíos de la CTel	12
2. POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION TECNOLOGICA	13
2.1 Política general	14
2.2 Política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica	14
3. ESTRUCTURA DEL PLAN	16
3.1 Visión al 2013	17
3.2 Marco estratégico	17
3.3 Fines	18
3.4 Objetivo general	18
3.5 Metas	18
3.6 Objetivos específicos y estrategias	19
3.7 Áreas del plan	21
3.8 Líneas de acción de CTel en las áreas priorizadas	22
4. GESTIÓN DEL PLAN	34
4.1 Implementación del plan	35
4.2 Mecanismo para la formulación e implementación de los programas	35
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	36

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACT	Actividades de Ciencia y Tecnología
ANR	Asamblea Nacional de Rectores
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CCI	Centro de Comercio Internacional
CEPLAN	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CIDI	Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral
CINR	Cooperación Internacional No Reembolsable
CNC	Consejo Nacional de Competitividad
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
CTel	Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica
CyT	Ciencia y Tecnología
D.S.	Decreto Supremo
EFTA	Asociación Europea de Libre Comercio
FONDEPES	Fondo de Desarrollo Pesquero
I+D	Investigación y Desarrollo
INCAGRO	Innovación y Competitividad para el Agro Peruano
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INS	Instituto Nacional de Salud
IPAE	Instituto Peruano de Administración de Empresas
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MYPE	Micro y Pequeña Empresa
MINSA	Ministerio de Salud
MINCETUR	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
OEA	Organización de Estados Americanos
ONG	Organismos No Gubernamentales
ONU	Organización de Naciones Unidas
PBI	Producto Bruto Interno
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PEA	Población Económicamente Activa
PENX	Plan Estratégico Nacional Exportador
PNCTI	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano
PRODUCE	Ministerio de la Producción
PROMPERU	Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo
RICYT	Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
TLC	Tratado de Libre Comercio
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

INTRODUCCIÓN

En el marco de lo dispuesto por el artículo 14° de la Constitución Política del Perú, por las normas aprobadas por los Poderes Legislativo y Ejecutivo, por los compromisos internacionales asumidos por la República y en las demandas de los sectores productivos y sociales del país, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, como ente rector del Sistema Nacional de CTel, ha formulado el presente **Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible 2009-2013**.

Este plan establece las prioridades de las actividades de CTel a mediano plazo, tomando como base el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021, las políticas del Acuerdo Nacional, las políticas de extensión tecnológica del D.S. 027-2007-PCM del actual gobierno y el Informe al País sobre los Primeros Seis Meses de Gobierno del Presidente de la República Dr. Alan García Pérez.

El Gobierno ha precisado que una de sus principales prioridades es la disminución de la pobreza, cuyo objetivo es que al 2011 no supere el 30%. En este contexto, el presente plan busca mediante la ciencia, tecnología e innovación tecnológica, contribuir con la reducción de la pobreza, la generación de empleo y la inclusión social de las poblaciones económicamente desfavorecidas en los sistemas productivos, incrementado la productividad y competitividad, integrando al país a la sociedad del conocimiento y economía mundial, aprovechando los recursos y potencialidades del país, generando valor agregado y mejorando la valoración social del conocimiento y la tecnología como medio imprescindible para el desarrollo de la sociedad.

El plan contiene una visión, objetivos, estrategias y líneas prioritarias de CTel en los ámbitos productivo, social y ambiental; y ha sido formulado bajo la coordinación del CONCYTEC, con la participación de diversas instituciones especializadas. Sobre esta base se trabajará seguidamente en la formulación de programas y proyectos específicos de CTel.

1. FUNDAMENTOS

1.1 ANTECEDENTES

El Perú, a lo largo de su vida republicana, no ha logrado una integración eficaz y eficiente entre las actividades de CTel y los planes de desarrollo nacional, regional y local. La formulación de diversos instrumentos de gestión de la CTel se ha realizado, en muchas ocasiones, sin contar con el apoyo de las instituciones públicas más representativas, así como del sector privado.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021 (PNCTI), aprobado en enero del 2006, es el primer instrumento de política de CTel vigente, empero, para su implementación se ha encontrado como elemento interviniente, la dación de nuevos instrumentos de política del actual gobierno, como el Decreto Supremo 027-2007-PCM que incluye políticas de CTel a mediano plazo que requieren ser instrumentalizadas mediante un plan con horizonte al 2013.

1.2 MARCO LEGAL

La base legal principal del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible 2009 – 2013, es el Decreto Supremo 032-2007-ED, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley Marco de CTel, el cual establece que es función del CONCYTEC el coordinar la formulación de los planes de CTel en el país.

1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Por mandato del Artículo 26° del Decreto Supremo 032-2007-ED, Texto Único Ordenado de la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, este plan es vinculante en el ámbito institucional público nacional, regional y local, y referencial en el ámbito privado.

1.4 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA CTel

El desarrollo de la ciencia y la tecnología de los países, ya no solo depende de sus políticas de CTel, sino también de sus estrategias para integrarse tecnológicamente a los grandes bloques económicos en los que se está conformando el mundo. Por ello, en la formulación del presente plan, se ha tomado en cuenta la evolución de la Humanidad en los campos social, económico y específicamente en el científico-tecnológico.

1.4.1 El entorno internacional

Tanto el desarrollo económico mundial como el comercio internacional, dependen cada vez más del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación; por esta razón, las empresas transnacionales, para mantener sus niveles de competitividad realizan grandes inversiones en el desarrollo de tecnologías con alto contenido innovador.

La aplicación y difusión de estos nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos, se están haciendo posible gracias a una creciente plataforma tecnológica de computación, informática, comunicaciones y de transporte. Asimismo, se ha facilitado el acceso al conocimiento de las tecnologías abiertas, lo que exige una sólida formación académica.

Las economías desarrolladas están considerando a los mercados de los países emergentes como oportunidades; y los gobiernos de los países en vías de desarrollo, son cada vez mas conscientes de la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación como un factor fundamental del crecimiento económico y de mejora de la calidad de vida de su población,

como es el caso de Brasil, Chile, Argentina, México, Colombia y Costa Rica, en América Latina.

En materia ambiental, hay un manifiesto interés en el valor ecológico, científico, histórico y estético del ambiente y en los recursos naturales; lo que abre oportunidades para el desarrollo de nuevos enfoques empresariales en los campos agrícola, forestal, minero, pesquero, turístico, artesanal y gastronómico. Además, existe un reconocimiento universal de los problemas relacionados con el cambio climático, con la escasez del agua y la mayor demanda de alimentos.

Según el Informe Mundial sobre la Ciencia 2005 de la UNESCO, se prevé que en los próximos diez años, las áreas en donde se manifestará un mayor desarrollo científico tecnológico mundial, así como sus aplicaciones, serán las siguientes: recursos hídricos, control computarizado de la producción agrícola, empleo de tecnologías biométricas, incremento de accesibilidad a las redes de información, educación virtual, energías renovables, aplicaciones de telemedicina, nanotecnología, entre otros.

1.4.2 El contexto nacional

En el periodo 2002-2006 el PBI del Perú tuvo un incremento promedio de 5,9% debido en gran medida a las exportaciones; sin embargo, en el 2007, el incremento fue de 8,9%, debido principalmente a la demanda interna de los sectores de construcción, manufacturas, turismo, gastronomía, educación y salud, los que requieren mayores aportes en CTel para su sostenibilidad.

Actualmente, el Perú ha logrado el Grado de Inversión, lo que unido a la reciente firma del TLC con los EEUU, la culminación de los acuerdos con Canadá, Singapur, la EFTA, y la ampliación de la Acuerdos de Complementación Económica con Chile y México, atraerá nuevas inversiones con fuerte contenido de CTel que se espera coadyuvarán el crecimiento económico en el mediano plazo.

En el 2002, las importaciones de bienes de capital, tangibles e intangibles, fueron de US\$ 2 526 millones, que representan un 4,43% del PBI; estas inversiones han ido incrementando anualmente alcanzando en el 2007 la cifra de US\$ 7 235 millones, que representa el 6,64% del PBI¹.

Aun cuando son notorias las mejoras en materia económica, según las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), entre el 2004 y el 2006 la pobreza solo disminuyó de 48,6% a 44,5%. La mayor disminución de la pobreza se dio en el área urbana que pasó de 37,1% en el 2001 a 31,2% en el 2006, en tanto que, en el área rural la incidencia de pobreza disminuyó ligeramente de 69,8% en el 2004 a 69,3% en el 2006.

La economía nacional sigue vinculada fuertemente con el aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que su explotación inadecuada está generando graves consecuencias en la biodiversidad.

Otro tema prioritario es el de la calidad ambiental. La salud humana se encuentra afectada de manera significativa en el país debido, entre otros, a la deficiente red de abastecimiento de agua potable, saneamiento e higiene, así como por la contaminación atmosférica.

La variación del clima se ha acelerado en el último siglo constituyendo un factor de riesgo importante para el país; junto con este cambio climático, existen diversos peligros como

¹ Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

sismos, inundaciones, sequías, precipitaciones y vientos fuertes, entre otros, con posibilidades de generar desastres, afectando principalmente a los sectores sociales más vulnerables.

El Perú tiene un potencial importante de fuentes de energías limpias, de las cuales se aprovecha principalmente la hidroenergética pero no se utilizan eficientemente las capacidades de generación de otras tales como la geotérmica, nuclear, eólica y solar; así mismo, el precio internacional de los hidrocarburos y su tendencia creciente ha generado un escenario que nos obliga a recurrir a fuentes alternativas de energías renovables.

1.5 PROBLEMAS DE LA CTel IDENTIFICADOS

Con la finalidad de identificar la problemática específica de la CTel y los factores que condicionan su desarrollo, se realizó un proceso de consulta con los actores estratégicos (Estado, empresas, institutos de investigación y universidades) involucrados en la promoción y producción de conocimiento, contrastándola con la información producida en los últimos años relativas a diagnósticos de la CTel en el país. A este proceso de consulta se ha sumado el análisis comparativo de estadísticas internacionales, en especial de Latinoamérica, sobre inversión y producción de ciencia y tecnología, y se ha establecido que el problema principal es el retraso, tanto en la generación como en la incorporación sostenida de tecnología en las diferentes áreas productivas y sociales del país.

1.5.1 Institucionalidad y gestión de la CTel

Los principales problemas que se han identificado en materia de institucionalidad y gestión de la CTel son los siguientes:

- El país no cuenta aun con un plan nacional de desarrollo a largo plazo, que establezca las prioridades de desarrollo socio-económico sostenible. En el campo de la CTel, está en vigencia el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 – 2021, pero que aún no ha derivado en programas integrales de alcance nacional y regional en las áreas productivas, sociales y ambientales, debido principalmente a que las autoridades, líderes nacionales y regionales no priorizan aún el conocimiento científico y la tecnología como uno de los principales medios para la sostenibilidad del crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la mejora de calidad de vida de los peruanos.
- No existen visiones ni estrategias compartidas entre las instituciones responsables de efectuar actividades de CTel, ni aun en las que conforman el SINACYT.
- Los estudios de investigación y proyectos, en los campos científicos, tecnológicos y de innovación tecnológica; desarrollados por los institutos de investigación y universidades, están parcialmente alineados con las necesidades y demandas reales y específicas de los sectores productivo, social, ambiental y de las áreas fundamentales del conocimiento científico y tecnológico.
- Los concursos de proyectos de I+D vigentes responden parcialmente a las expectativas de los sectores productivo, social, ambiental y de las áreas fundamentales del conocimiento científico y tecnológico.
- Son insuficientes las organizaciones con las tecnologías y los recursos humanos especializados capaces de dar soporte a los grandes proyectos de infraestructura y de desarrollo que se están ejecutando y que están programadas para ser ejecutadas, en los diversos sectores productivos.
- Ni el gobierno central ni los gobiernos regionales y locales han formulado todavía planes sostenibles para integrar a las poblaciones marginales en los sistemas productivos.
- Hay aun una débil vinculación de las universidades e institutos de investigación con la empresa.

1.5.2 Recursos económicos y cooperación

Los principales problemas que se han identificado en materia de recursos económicos son los siguientes:

- Históricamente la inversión del Estado en I+D ha sido exigua. Al 2004, el Estado invirtió cerca del 0,15% del su PBI² en ciencia y tecnología, estando muy por debajo del promedio de Latinoamérica (0,6%); por ello, el Perú en el año 2005 ocupaba la posición 75 en la medición internacional del Índice Tecnológico efectuada por el Foro Económico Mundial en 117 países.
- Hay una mayor inversión centralizada en Lima (59,2%), lo que indica un proceso aun primario de promoción descentralizada de las inversiones públicas y privadas.
- La existencia de fondos públicos para actividades de CTel (FONDECYT, Programa CyT Perú-BID, INCAGRO, FONDEPES, la asignación presupuestal a las universidades públicas por concepto de canon³, entre otros) es insuficiente para fomentar un verdadero proceso de cambio tecnológico; sumado a esto, se encuentra la no inclusión del componente de CTel en el marco macroeconómico multianual.
- Ausencia de políticas públicas de incentivos tributarios o de instrumentos financieros imposibilitan una mayor intervención del sector empresarial, de los institutos de investigación y de las universidades en actividades de I+D; en especial en los sectores de acuicultura, forestal maderable, metalurgia, metal-mecánica y textil-confecciones.

Las principales causas que han originado y mantienen este bajo nivel de inversión en CTel son:

- Las políticas de las grandes empresas extractivas que sólo incorporan tecnología para optimizar sus procesos de extracción y no para generar valor agregado.
- La legislación tributaria vigente, que no estimula la inversión de las empresas en I+ D.
- Escasos incentivos económicos, tales como subvenciones parciales, para que las empresas y centros de investigación efectúen actividades de I+D e innovación tecnológica.
- Falta de homologación de laboratorios y certificadoras nacionales con estándares internacionales.
- Limitado acceso de la pequeña empresa a la información tecnológica que es indispensable para mejorar su competitividad.
- Limitados mecanismos de difusión de los resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos.
- La CTel no está incorporada de manera suficiente en la cultura nacional como uno de los ejes principales que contribuyen al desarrollo del país, siendo tratada aún de manera marginal.
- La inversión pública prioriza la satisfacción de necesidades inmediatas en el campo social, mediante acciones de corto plazo, en desmedro de la inversión en CTel que, por su naturaleza, ofrece resultados relevantes tan solo a mediano y largo plazo.

Los principales problemas de CTel identificados en el campo de la cooperación internacional son:

- En el 2006, la Cooperación Internacional No Reembolsable (CINR) recibida por el Perú ascendió a 495 millones de dólares y de este monto, únicamente 2,3 millones de dólares, equivalentes al 0,4%, se orientó al desarrollo de la ciencia y la tecnología⁴.
- Desconocimiento del proceso de gestión.

² Red Iberoamericana de Indicadores de CyT (RICYT). Datos para el Perú del 2000 al 2004.

³ Incluye canon minero, hidroenergético, petrolero, pesquero, forestal, del gas natural y regalías mineras.

⁴ APCI (2007). Situación y Tendencias de la Cooperación – Año 2006.

- Escasa e inadecuada información y difusión de oportunidades de cooperación.
- Pocos especialistas en formulación de proyectos para fondos concursables de cooperación internacional.
- Falta de una cultura de participación.
- Inadecuada estructura organizacional universitaria.
- Insuficiente uso de la cooperación internacional en las universidades.

1.5.3 Capacidades humanas e infraestructura

Los principales problemas que se han identificado en materia de capacidades humanas, que constituyen el principal capital para el desarrollo de la CTel, son:

- Un insuficiente número de investigadores⁵, capaces de realizar investigación básica y aplicada.
- Un limitado número de especialistas para desarrollar innovaciones, transferir tecnologías y gestionar eficientemente proyectos de CTel en los sectores priorizados.
- Un insuficiente número de especialistas para formular proyectos de CTel que permitan a las empresas alcanzar niveles de competitividad internacional.
- Un limitado número de profesionales para efectuar en forma eficiente inteligencia competitiva y para identificar cambios tecnológicos y nuevos mercados.

Los principales problemas que se han identificado en materia de infraestructura y equipamiento son los siguientes:

- Insuficiente número de laboratorios y equipos adecuados para realizar trabajos de investigación básica y aplicada.
- Limitado número de centros para desarrollar proyectos tecnológicos que requiere el país.
- Los laboratorios que poseen los institutos de investigación y universidades, salvo algunas excepciones, son obsoletos.
- En algunos laboratorios con equipamiento moderno y con personal idóneo, se están efectuando proyectos de investigación en forma muy limitada debido a que no cuentan con los recursos económicos.

1.5.4 Información

Los principales problemas que se han identificado en materia de información son los siguientes:

- Aun cuando algunos centros de investigación están vinculados con redes científicas internacionales, no comparten información con otros centros de investigación similares en el país, debido a la ausencia de redes de vinculación científica nacional.
- Los sistemas de información de las instituciones vinculadas a la CTel tienen diferentes niveles de desarrollo y pocos son computarizados, incluso en aquellas instituciones que conforman el SINACYT.
- No existe un sistema de información integrado, que permita el acceso a información científica y tecnológica, tomar contacto con científicos, técnicos y profesionales especializados, efectuar intercambio de experiencias en los diferentes campos tecnológicos y hacer posible la interacción eficaz entre los demandantes y ofertantes de ciencia y tecnología.

⁵ Al 2004, hubo en el Perú 0,41 investigadores por cada mil integrantes de la PEA; esta cifra es bastante distante del promedio latinoamericano de 1,33 y del promedio iberoamericano de 1,995.

En base a la problemática que presenta la CTel en el país, expuesta anteriormente, y haciendo uso de la metodología del árbol de problemas y de medios y fines, se han identificado el problema raíz, el objetivo general, los objetivos específicos y las estrategias pertinentes.

1.6 VISIÓN DEL PERÚ A LARGO PLAZO Y LOS DESAFÍOS DE LA CTel

Las políticas del Acuerdo Nacional y de otros instrumentos de gestión estratégica nacional, sectorial y regional, tales como el Plan Estratégico Multianual, el Plan Nacional Exportador, el Plan Nacional de Competitividad, son coincidentes en las siguientes aspiraciones:

- Realizar esfuerzos significativos en materia de reducción de la exclusión social, la desigualdad y la pobreza.
- Lograr impactos significativos en la calidad de vida de las personas, generando avances en materia de desarrollo humano, con énfasis en los grupos de mayor vulnerabilidad.
- Lograr un mayor crecimiento económico sostenido y sostenible, con una mayor inserción en la economía global.
- Aprovechar las potencialidades nacionales, tomando en cuenta la necesidad de impulsar una máxima articulación territorial.
- Lograr un liderazgo como país en aspectos económicos, culturales, sociales, políticos y ambientales.
- Trabajar de manera integral y con vocación descentralizadora y participativa.
- Articular esfuerzos nacionales e internacionales que coadyuven al desarrollo económico y social.

Dado que la CTel a largo plazo debe ser compatible y armónica con las aspiraciones anteriormente expresadas; sus principales desafíos son:

- Impulsar en el país la vocación de las nuevas generaciones hacia especialidades científicas.
- Fortalecer en el sistema educativo la enseñanza de la ciencia, como plataforma para la generación de cuadros profesionales de alto nivel, que en el futuro sean capaces de interpretar, adoptar, desarrollar y gestionar tecnologías de punta en los diferentes campos científico-tecnológicos.
- Atender la demanda tecnológica interna, generando y agregando valor en los sectores productivos priorizados.
- Incorporar y desarrollar tecnologías que contribuyan a la inserción de las poblaciones más vulnerables a los sistemas productivos del país.

El desafío del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible 2009 – 2013 es contribuir al logro de estas aspiraciones y desafíos.

2. POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

2.1 POLÍTICA GENERAL

Para orientar el desarrollo de las acciones del presente Plan se ha tomado como referencia los siguientes instrumentos de política nacional vigentes: El Acuerdo Nacional y el Decreto Supremo. 027-2007-PCM.

El **Acuerdo Nacional** establece el compromiso del Estado para generar y utilizar la CTel en el mejoramiento de la competitividad de las empresas y la calidad de vida de la población, a través de la ejecución de proyectos con impacto productivo, social y ambiental, formación de capacidades humanas, mayor financiamiento, incentivos, promoción de la innovación empresarial, evaluación de desempeño, protección de la propiedad intelectual, promoción de la cultura científica, entre otros.

El **Decreto Supremo 027-2007-PCM** establece como política de Estado la promoción de la CTel en la sociedad, en el Gobierno y en particular en las empresas privadas, con un enfoque descentralizado, desconcentrado y sostenible, orientado a la mejora de competitividad, a la reducción de la pobreza y a la disminución de la exclusión social. El detalle del marco político se expone en el Anexo 5.

2.2 POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En este documento se plantea la política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica como sustento básico para introducir una visión diferente en el modelo productivo actual basado en la producción y exportación de materias primas con bajo contenido tecnológico; que reconoce el derecho de los peruanos de insertarse al sistema productivo nacional, que coadyuva al desarrollo del país, a través de la incorporación del conocimiento y que promueve la investigación sustentable.

Esta política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica, formuladas en base a los instrumentos de política anteriormente citados:

1. Promueve el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación orientadas a mejorar la competitividad de las empresas, reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población.
2. Promueve el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación a nivel macrorregional, regional y local.
3. Promueve la construcción de una cultura nacional que aliente la creatividad, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y favorezca la socialización y apropiación de la ciencia, tecnología e innovación con miras a ser parte de la sociedad del conocimiento
4. Prioriza el enfoque de demanda en la gestión de la cooperación internacional bilateral y multilateral de la ciencia, tecnología e innovación.
5. Incentiva la generación de sinergias entre la empresa privada, la academia, los institutos de investigación y el Estado, para desarrollar actividades y proyectos conjuntos de ciencia, tecnología e innovación.
6. Impulsa la generación de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica.
7. Incentiva la formación de capital humano altamente calificado, en centros de excelencia, para satisfacer las necesidades nacionales en la gestión y desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.
8. Promueve la creación, modernización y permanente actualización de la infraestructura de investigación y desarrollo del país.
9. Promueve la co-responsabilidad pública y privada en el financiamiento de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, a nivel nacional y regional.
10. Impulsa el establecimiento de un sistema nacional de información de ciencia, tecnología e innovación, incluyente y descentralizado.
11. Refuerza los mecanismos para garantizar el derecho a la propiedad intelectual y la defensa del conocimiento tradicional.

En términos generales estos lineamientos establecen, como una necesidad pública, que el Estado debe promover las actividades de ciencia y tecnología e innovación tecnológica en atención a las necesidades del desarrollo y la seguridad humana en el país. A través de las estrategias y líneas de acción de este Plan, se implementarán estas políticas de CTel.

3. ESTRUCTURA DEL PLAN

3.1 VISIÓN AL 2013

El **Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 – 2021**, define que al 2021: “El Perú ha logrado desarrollar un sistema de ciencia, tecnología e innovación fuerte y consolidado, con una eficiente articulación de las actividades de CTel, con sólidos vínculos entre la empresa, la academia, el Estado y la sociedad civil, lo que permite satisfacer la demanda tecnológica y consolidar un liderazgo mundial en bienes y servicios innovadores de alto valor agregado, estratégicos para el desarrollo. Esto ha contribuido en forma decisiva a la construcción de una economía basada en el conocimiento y una sociedad próspera, democrática, justa y sostenible”.

El **Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible 2009 – 2013**, tomando en consideración la visión de largo plazo, define que al 2013: “El Perú ha establecido las bases de un sistema de ciencia, tecnología e innovación, con capacidad para poner en marcha proyectos de CTel prioritarios para el desarrollo productivo y social sostenible, atendiendo a la demanda tecnológica interna, generando y agregando valor y contribuyendo a la mejora de la competitividad y de la calidad de vida, la reducción de la pobreza y la exclusión social”.

3.2 MARCO ESTRATÉGICO

3.2.1 CTel en el desarrollo integral y lucha contra la pobreza

El país debe poseer una estructura organizacional basada en la gestión del conocimiento que incorpore en forma sostenida la tecnología que requieren, por un lado, los sectores productivos priorizados para que mantengan sus niveles de competitividad y, de otra parte, las áreas sociales y ambientales para que solucionen los problemas nacionales de su competencia. Por tanto, debe contar con modelos de gestión que incorporen tecnologías apropiadas en áreas específicas en las que existen avances innovadores importantes o en las que existen potencialidades no aprovechadas, que faciliten que las poblaciones excluidas se vinculen eficientemente con los circuitos de la economía nacional.

Tomando como base los requerimientos anteriormente mencionados, el Plan plantea las estrategias que en gran medida coadyuvarán, en el mediano y largo plazo, al logro de resultados concretos, sensibilizando a los diversos actores involucrados, especialmente a las instancias de gobierno (nacional, regional, provincial y local) para que asignen en forma sostenida recursos económicos de mayor envergadura en proyectos de CTel con impacto económico, social y ambiental. Solo así será posible el crecimiento económico, la generación de valor, la mejora de la productividad, la generación de más empleo y la reducción de la pobreza.

3.2.2 Creación de ventajas competitivas

En este aspecto, un elemento clave es el aprovechamiento de las ventajas comparativas, creando sobre esta base factores especializados que generen ventajas competitivas. Por ello, las potencialidades del Perú, como la diversidad de ecosistemas favorables para la agricultura y la ganadería, la existencia de materiales metálicos y no metálicos en grandes cantidades, la diversidad de especies y diversidad genética, la diversidad cultural y de paisajes atractivos para el turismo, entre otras, sólo pueden transformarse en generadores de riqueza y bienestar si es que el país cuenta con empresas innovadoras y competitivas, que utilicen el conocimiento científico y tecnológico para mejorar y ampliar su oferta global de bienes y servicios.

3.2.3 Capacidades endógenas

Para que el país posea, tanto en calidad como en cantidad, las capacidades de ciencia y tecnología necesarias para contribuir al crecimiento económico sostenible del país, se propone la ejecución de programas especiales cuya finalidad es mejorar los servicios científicos y tecnológicos, desarrollar recursos humanos con sólida formación en CTel, crear centros de excelencia y formar equipos de gerencia de alto nivel, con el concurso de la academia, institutos de investigación y empresa privada.

3.3 FINES

- 3.3.1 Contribuir con la reducción de la pobreza y la mejora la calidad de vida de la población.
- 3.3.2 Incluir en los sistemas productivos a las poblaciones desfavorecidas, tanto en lo social como lo económico, mediante la adaptación o el uso de nuevas tecnologías.
- 3.3.3 Integrar al país a la sociedad y a la economía del conocimiento.
- 3.3.4 Aprovechar sosteniblemente los recursos y las potencialidades del país, produciendo bienes y servicios innovadores y de alto valor agregado.
- 3.3.5 Mejorar la valoración social del conocimiento científico tecnológico como factor imprescindible para el desarrollo sostenible del país.
- 3.3.6 Fortalecer y monitorear los sistemas nacionales de investigación
- 3.3.7 Fortalecer la cooperación internacional y la inserción en redes de ciencia y tecnología.
- 3.3.8 Promover mecanismos para el desarrollo, conservación y estímulo de recursos humanos en investigación

3.4 OBJETIVO GENERAL

Lograr que las actividades científicas, tecnológicas y de innovación tecnológica, alineadas con los objetivos nacionales, en los ámbitos productivo, social y ambiental, alcancen los niveles promedio latinoamericanos de inversión y producción.

3.5 METAS

- 3.5.1 Incrementar la inversión nacional pública y privada en I+D+i, en por lo menos 1,5% del PBI, en el año 2013.
- 3.5.2 Incorporar al sistema productivo el 10% de la población económica y socialmente excluida⁶ mediante tecnologías apropiadas⁷ en el periodo 2009 – 2013.
- 3.5.3. Mejorar la producción científica y tecnológica.

⁶ Según el BID, "Población económica y socialmente excluida", es aquella que es afectada por la escasez crónica de oportunidades y acceso a bienes y servicios básicos de calidad, medios de subsistencia (tierra), mercados laborales y de crédito, condiciones físicas y de infraestructura, justicia, seguridad, derechos, participación y ciudadanía.

⁷ Conjunto de conocimientos y procedimientos articulados sinérgicamente, aplicados con una lógica incremental y adaptados a contextos particulares para el desarrollo de objetos y / o procesos físicos, sociales, económicos y culturales que permitan un mejoramiento de vida del ser humano"

3.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y ESTRATEGIAS

3.6.1 Primer objetivo

Contar con el marco legal y la institucionalidad que permitan la implementación y ejecución de los planes, programas y proyectos de CTel en los sectores priorizados y en especial de aquellos que coadyuven a la reducción de la pobreza.

Estrategias:

- Efectuar las coordinaciones con el Congreso de la República, para establecer una base normativa coherente y sólida que haga posible el impulso y desarrollo sostenible de la CTel.
- Gestionar la inclusión en el marco macroeconómico multianual el componente de CTel.
- Diseñar e implementar la estructura organizacional y funcional de la gestión de la CTel en el ámbito nacional, regional y local.
- Promover una cultura que reconozca el valor social y económico de la ciencia, la tecnología, la innovación y la calidad.
- Facilitar la articulación con los sectores productivos
- Desarrollar normas que faciliten la integración con los países andinos y amazónicos para interactuar y desarrollar ciencia y tecnología

3.6.2 Segundo objetivo

Formular y ejecutar programas y proyectos de CTel, y demás instrumentos de gestión para la solución de problemas productivos, sociales y ambientales nacionales, en especial de aquellos que posibiliten la incorporación al sistema productivo competitivo a las poblaciones social y económicamente más deprimidas.

Estrategias:

- Formular y ejecutar programas de CTel en las áreas agropecuaria, forestal maderable, acuicultura, pesca, TIC, textil, turismo, artesanía, minería, metalurgia y metalmecánica, sobre la base de líneas priorizadas, con el concurso de los actores involucrados.
- Formular y ejecutar programas de CTel en las áreas sociales, de medio ambiente, de seguridad ciudadana y defensa nacional, sobre la base de líneas priorizadas, con el concurso de los actores involucrados.
- Diseñar e implantar instrumentos de estímulo económico y financiero para impulsar la CTel en los sectores productivos, sociales, ambientales.
- Diseñar e implementar programas de incentivos (préstamos, subvenciones, becas) para intensificar el desarrollo de la investigación básica y aplicada, la innovación, la transferencia y extensión tecnológica de alcance nacional y regional en las áreas priorizadas.
- Fortalecer los mecanismos de protección de la propiedad intelectual.
- Mejorar los sistemas de metrología y aseguramiento y gestión de la calidad.
- Establecer alianzas Estado-Universidad-Empresa.
- Realizar un diagnóstico de necesidades de ciencia y tecnología
- Establecer prioridades de investigación que respondan a los objetivos de desarrollo nacional optimizando recursos

3.6.3 Tercer objetivo

Contar con una estructura financiera de alcance nacional y regional que garantice la ejecución y sostenibilidad de los proyectos y actividades de CTel.

Estrategias:

- Coordinar permanentemente con el Congreso de la República y el Ministerio de Economía y Finanzas para concertar el incremento de la inversión pública nacional en actividades de CTel.
- Diseñar e implementar instrumentos de financiamiento flexibles como fondos rotatorios, fondos no reembolsables, préstamos blandos, capital de riesgo y capital semilla para programas, proyectos y actividades de CTel, a nivel nacional y regional.
- Optimizar el uso de los recursos económicos disponibles para la CTel (canon, sobrecanon, fondos, presupuesto, etc.), mediante la coordinación entre las instituciones públicas que realizan actividades de CTel, los gobiernos regionales y locales, y otras fuentes de financiamiento existentes.
- Diseñar e implementar un programa de cooperación internacional técnica y financiera para el desarrollo de actividades de CTel.
- Promover mecanismos de canje de deuda por investigación, ciencia y tecnología e innovación
- Implementar mecanismos normativos y operativos para garantizar el financiamiento en ciencia y tecnología

3.6.4 Cuarto objetivo

Disponer de personal calificado en las especializaciones de ciencia, tecnología e innovación tecnológica, en apoyo a las áreas priorizadas.

Estrategias:

- Mejorar los planes curriculares y los sistemas de enseñanza de las escuelas de pre y postgrado en las especialidades de las ciencias e ingeniería, a estándares internacionales de calidad y que respondan a las exigencias del mercado laboral.
- Fomentar la incorporación de personal altamente calificado en las áreas prioritarias.
- Promover un ambiente laboral competitivo para investigadores y profesionales altamente calificados.
- Crear y reglamentar la carrera del investigador como un mecanismo de estímulo a la producción científica.
- Desarrollar capacidades de gestión de CTel.
- Reforzar e incrementar las capacidades de diagnóstico tecnológico, formulación y ejecución de proyectos de innovación tecnológica en universidades, centros de investigación y empresas.
- Poner en marcha el Programa Nacional de Evaluación y Acreditación de la excelencia en la Educación Superior.
- Formar y capacitar investigadores mediante el trabajo en proyectos relacionados con las prioridades del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible 2009 – 2013
- Facilitar la contratación de personal extranjero en institutos y universidades peruanas.
- Favorecer la formación de redes de investigadores nacionales e internacionales.
- Facilitar la interacción universidades – institutos para el desarrollo de tesis de maestría, doctorado y de post grado.

3.6.5 Quinto objetivo

Contar con la infraestructura y el equipamiento que se requiere para poner en marcha los programas y proyectos de CTel

Estrategias:

- Fomentar la creación y funcionamiento de parques científicos y tecnológicos.
- Fomentar la creación de incubadoras de base tecnológica.
- Fomentar la creación de empresas de base tecnológica.
- Crear centros de excelencia nacionales y regionales para la investigación y prestación de servicios tecnológicos especializados en áreas prioritarias.
- Mejorar infraestructura y equipamiento para la ejecución de los proyectos de CTel de interés nacional, regional y local.
- Desarrollar carteras de proyectos de inversión en ciencia, tecnología e innovación.

3.6.6 Sexto objetivo

Disponer de sistemas y redes de información como soporte al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica en el país.

Estrategias:

- Desarrollar sistemas de información y bases de datos en CTel.
- Fomentar la creación y fortalecimiento de redes de CTel de alcance nacional e internacional, integrando laboratorios, investigadores, docentes, estudiantes, y empresas, en las áreas priorizadas.
- Promover y facilitar el acceso a los sistemas de información de CTel a los actores involucrados en la gestión de los programas priorizados.
- Crear centros de prospectiva y vigilancia tecnológica como soporte a los programas de CTel priorizados.
- Promover la utilización de los sistemas de información para la protección de la propiedad intelectual.
- Promover en los centros de investigación, la suscripción a bases de información científica en línea.
- Desarrollar instrumentos de gestión y control para el mejoramiento de la calidad de las publicaciones científicas periódicas.
- Fortalecer redes de Telemática.

3.7 ÁREAS DEL PLAN

3.7.1 Determinación de las áreas priorizadas

Para establecer las áreas del plan, se recurrió a los actores de las diferentes áreas productivas, sociales y ambientales, quienes tomando como base las áreas que conforman el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021 y un conjunto de criterios de evaluación y comparación, seleccionaron las áreas a ser desarrolladas.

En los casos de los sectores productivos, los criterios entre otros, fueron: tendencia de crecimiento del sector, mercados actuales y futuros, grado de competitividad del sector, etc. Para la selección de las áreas sociales y ambientales, los criterios fueron: grado de criticidad del área, su impacto económico y social en el país, viabilidad de los proyectos para mitigar o resolver los problemas del área. Asimismo, empleando criterios similares se priorizaron los productos y proyectos sociales y ambientales de interés nacional, en cada sector o área.

Sobre esta base se contrastó esta priorización con las comprendidas en los documentos de gestión de otras organizaciones como el Consejo Nacional de Competitividad, Ministerio de la Producción, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, encontrándose coincidencias.

Respecto a las áreas sociales y ambientales se tomaron en cuenta las prioridades del Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Educación, Consejo Nacional del Ambiente, Instituto Nacional de Defensa Civil y otras.

3.7.2 Áreas priorizadas

Productivas

- Agricultura, agroindustria, agroexportación y agroenergéticos
- Forestal maderable y manufactura
- Acuicultura y pesca
- Fibras, textiles y confecciones
- Minería, metalurgia y metalmecánica
- Turismo y artesanía

Sociales

- Educación
- Salud, alimentación y nutrición
- Seguridad ciudadana y defensa nacional

Ambientales

- Biodiversidad
- Calidad ambiental
- Recursos hídricos
- Energía
- Recursos de tierra
- Deforestación, desertificación y sequía
- Atmósfera, cambio climático y desastres
- Océanos y mares

Transversales del conocimiento

- Biotecnología
- Ciencias cognitivas
- Tecnologías de información y comunicación
- Nuevos materiales y nanotecnología
- Ciencias básicas

3.8 LÍNEAS DE ACCIÓN DE CTel EN LAS ÁREAS PRIORIZADAS

3.8.1 Áreas Productivas

3.8.1.1 Agricultura, Agroindustria, Agroexportación y Agroenergéticos

El área de **agricultura, agroindustria, agroexportación y agroenergéticos** está conformada por la actividad agrícola y la actividad pecuaria.

3.8.1.1.1 En la actividad **agrícola** las líneas de acción son:

- Conservación y caracterización de germoplasma para el desarrollo de variedades mejoradas en calidad y producción.

- Uso de tecnologías para el incremento de la oferta de semillas certificadas.
- Caracterización y control integrado de las principales plagas y enfermedades.
- Tecnificación del riego y fertilización del suelo.
- Estudios de fenología para mejorar el manejo agronómico de los cultivos.
- Mecanización de la cosecha para garantizar la calidad, volumen y rentabilidad de la producción.
- Aplicación, desarrollo y/o adaptación de técnicas de almacenamiento y conservación del producto para mantener la calidad en la post cosecha.
- Desarrollo de tecnologías para el procesamiento, empaque, embalaje y transporte de los productos a los mercados internacionales.
- Desarrollo de sistemas computacionales para la gestión, optimización, automatización y control de procesos extractivos y productivos del agro.

Los productos priorizados son:

- Frutales: cítricos, uva, palta, mango, banano, chirimoya, lúcuma.
- Hortalizas: espárragos, capsicum, alcachofa, cebolla.
- Cultivos tropicales: café, cacao.
- Cultivos agroindustriales: algodón, caña de azúcar
- Cultivos andinos: papa, maíz, quinua, kiwicha.
- Menestras: fríjol, arveja, haba.
- Productos naturales: camu camu, yacón, sachu inchi, tara, maca.
- Oleaginosas: Olivo
- Biocombustibles: Piñón, higuera.

3.8.1.1.2 En la actividad **pecuaria** las líneas de acción son:

- Uso de tecnología para el uso sostenible de pastos y del recurso hídrico.
- Mejoramiento genético del ganado y de técnicas biotecnológicas reproductivas.
- Tecnificación e innovación en la alimentación y nutrición ganadera
- Mejoramiento de tecnologías de manejo ganadero
- Prevención, control y erradicación de enfermedades endémicas.
- Uso de tecnología para el mejoramiento de la infraestructura productiva.
- Innovación de productos y procesos en la post producción.

Los productos priorizados son:

- Lácteos: vacunos, ovinos, caprinos.
- Cárnicos: vacunos, ovinos, camélidos, cuy.
- Fibras: camélidos sudamericanos.
- Lanos: ovinos.

En estas líneas se dará énfasis al desarrollo de proyectos para las regiones altoandinas por su situación de pobreza.

3.8.1.2 Forestal Maderable y Manufactura

En el área **forestal maderable y manufactura** las líneas de acción son:

- Producción de material de propagación mejorado.
- Incorporación de nuevas especies maderables de potencial comercial.
- Desarrollo de tecnologías para la evaluación e inventario forestal
- Desarrollo de tecnologías para la conservación y utilización de especies forestales nativas.
- Nutrición y fertilización forestal.
- Caracterización tecnológica de las maderas de importancia económica.
- Desarrollo de tecnologías para la conservación y tratamiento de la madera.
- Desarrollo de tecnologías para la segunda transformación de la madera.

3.8.1.3 Acuicultura y Pesca

La **acuicultura** está conformada por la **acuicultura continental** y **acuicultura marina**. La acuicultura continental a su vez está conformada por la acuicultura amazónica para consumo humano, acuicultura amazónica de especies ornamentales y acuicultura de aguas frías.

3.8.1.3.1 En **acuicultura amazónica para consumo humano** las líneas de acción son:

- Tecnologías para contrarrestar la escasa o nula oferta de juveniles.
- CTel para mejorar la disponibilidad de alimento adecuado para la crianza.
- Implementación de sistemas y procesos de alimentación y nutrición.
- Tecnologías para agregar mayor valor a los productos.

Las especies priorizadas son: paiche, doncella, tigre zúngaro, dorado, sábalo cola roja.

3.8.1.3.2 En **acuicultura amazónica de especies ornamentales** las líneas de acción son:

- Mejoramiento del diseño y estandarización del tipo de embalaje para cada especie.
- CTel para la aplicación de buenas prácticas de manejo.
- Producción de semillas mejoradas genéticamente.
- Optimización de la calidad de alimento y los sistemas y procesos de alimentación.
- Manejo adecuado de los problemas patológicos, prevención y control de enfermedades.

Las especies priorizadas son: Corydora, raya tigre, otocinlo, cíclidos y discos.

3.8.1.3.3 En **acuicultura de aguas frías** las líneas de acción son:

- Optimización de la productividad en los procesos de producción de alevinos bajo sistemas controlados.
- Desarrollo de CTel para dar mayor valor agregado.
- Desarrollo de CTel para la obtención de alimento adecuado.
- Apoyo tecnológico para el manejo de cultivo en jaulas.

- Desarrollo de protocolos de manejo y control sanitario en nuestro medio.
- Estandarización de los procesos de producción y comercialización.

La especie priorizada es la trucha.

3.8.1.3.4 En **acuicultura marina** las líneas de acción son:

- Mejoramiento genético de semillas o juveniles provenientes de medio controlado.
- Tecnologías para la producción controlada con diseño de infraestructura.
- Tecnología para el desarrollo de alimentos balanceados.
- Prevención y control de enfermedades.
- Estandarización de la relación talla y peso.
- Bioconservación del cultivo con el impacto ambiental.
- Estandarización de la capacidad de carga según sistema de cultivo.

La especies priorizadas son: Abalón, almeja, langostino, concha de abanico y lenguado.

3.8.1.3.5 En **pesca** las líneas de acción son:

- Desarrollo, innovación y adaptación de las artes y métodos de pesca (cultivo para el consumo humano en tanques de experimentación a escala, desarrollo de la tecnología manufacturera de paños de pesca y en diferentes formas).
- Perfeccionamiento de la tecnología electrónica e informática de ayuda a la navegación, comunicación y pesca (mejoramiento del sistema de percepción acústica para la detección de cardúmenes, aplicación de la tecnología de localización satelital al universo de la flota pesquera peruana).
- Tecnologías en diseño, construcción, mantenimiento y reparación de embarcaciones (sistemas de cobrado y estibado de artes de pesca, tecnología en artes de pesca ambientalmente seguras dirigidas a obtener calidad en las capturas, desarrollo y aplicación de la robótica submarina y sensores diversos para el monitoreo de artes de pesca).
- Mejoramiento de los sistemas y tecnología para la instrucción de los pescadores (aplicación de tecnología de seguridad de la vida humana a bordo).
- Tecnologías para disminuir el descarte incidental de las capturas.
- Aplicación de las técnicas de preservación y prácticas de manipuleo a bordo de las embarcaciones.
- Aplicación de la tecnología de conservación de peces vivos en bodegas de las embarcaciones pesqueras.
- Tecnologías para el procesamiento de la harina y el aceite de pescado.
- Sistemas de bombeo y descarga de pequeños pelágicos para las actividades de consumo directo e indirecto.
- Innovación y aplicación de tecnología para el tratamiento de efluentes provenientes principalmente de las actividades de consumo humano directo.
- Tecnología de empaques para la conservación de pescado y productos pesqueros.
- Tecnologías enzimáticas para el tratamiento de residuos de pescado y otros recursos hidrobiológicos.

- Tecnologías para la prevención y control sanitario en la industria pesquera.
- Caracterización física, microbiológica y tecnológica permanente de especies pesqueras marinas y continentales.
- Aplicación de tecnologías de transformación de productos pesqueros (anchoveta y pota, especies marinas comerciales, especies amazónicas, elaboración de ensilados).

3.8.1.4 Fibras, Textiles y Confecciones

En el área de **fibras, textiles y confecciones** las líneas de acción son:

- Caracterización y mejoramiento genético de las principales fibras de origen natural.
- Investigación y desarrollo de nuevas fibras para mejorar la seguridad, protección, bienestar y confort humano.
- Análisis de la evolución de las tecnologías emergentes y nuevos materiales.
- Prospección para identificar tendencias de diseño y moda (texturas, colores y apariencias).
- Desarrollo de nuevas técnicas para la introducción y posicionamiento de nuevos productos y marcas.
- Estudio, desarrollo o adaptación de nuevos conceptos, metodologías y tecnologías, para optimizar y/o crear procesos de diseño y desarrollo de mejores o nuevos productos.
- Desarrollo e innovación de hilos, tejidos y de nuevas colecciones de mayor finura, más productivos y con mejores prestaciones.

3.8.1.5 Minería, Metalurgia y Metalmeccánica

En el área de **minería, metalurgia y mecánica** las líneas de acción son:

- Desarrollo de tecnologías propias en base a insumos locales para la fabricación de equipos y bienes de capital.
- Transferencia y adaptación tecnológica para los sectores metalúrgico y metal mecánico con énfasis en las pequeñas y medianas industrias.
- Recuperación de metales raros a partir de concentrados de minerales.
- Desarrollo de tecnologías apropiadas para la pequeña minería.
- Tecnologías para la producción de hierro esponja.
- Evaluar e identificar el potencial económico de los minerales no metálicos.
- Investigación y desarrollo de tecnologías para el mejor aprovechamiento de las arcillas, roca fosfórica, calcáreas, ornamentales, y otros minerales no metálicos de interés nacional.
- Investigación y desarrollo de tecnologías para uso del carbón antracita como fuente de energía.

3.8.1.6 Turismo y Artesanía

En el área de **turismo y artesanía** las líneas de acción son:

- Investigación en técnicas de arquitectura sostenible para establecimientos de hospedaje de zonas rurales.
- Investigación y tecnologías para la recuperación, protección, puesta en valor y sostenibilidad de los monumentos arqueológicos del país.
- Investigación y tecnologías para la preservación, conservación, aprovechamiento y manejo sustentable de los espacios naturales con fines de aprovechamiento turístico.

- Adaptación de tecnologías por los prestadores turísticos en el manejo de las aguas servidas, drenaje y desechos sólidos, fuentes de energía alternativa y procesos inhibidores de contaminación.
- Investigación y tecnologías para forestación y reforestación de flora nativa.
- Investigación y tecnologías para la conservación de especies vulnerables, en especial de aves endémicas.
- Tecnologías de información aplicadas a la gestión de la actividad turística.
- Tecnologías para la reducción de contaminantes generados por la actividad artesanal.
- Innovación y transferencia de tecnología en diseño y aprovechamiento de nuevos materiales para la producción artesanal.

3.8.2 Áreas Sociales

3.8.2.1 Educación

En el área de **educación** las líneas de acción son:

- Metodologías para la medición de la calidad educativa
- Tecnologías para la mejora de la comprensión lectora
- Tecnologías para la mejora del razonamiento lógico matemático.
- Desarrollo de inteligencias múltiples
- Desarrollo de la capacidad de liderazgo y de la autoestima de los estudiantes.
- Análisis de los factores culturales y comunitarios de los estudiantes y su influencia en la formación educativa.
- Tecnologías para la diversificación curricular en los niveles básico, superior y adulto.
- Tecnologías para la elaboración de textos y materiales educativos.
- Tecnologías de información y comunicación aplicadas a la educación.
- Tecnologías de información para supervisión educativa.

3.8.2.2 Salud, alimentación y nutrición

En el área de **salud, alimentación y nutrición** el Instituto Nacional de Salud ha establecido prioridades de investigación con base en el Plan Nacional Concertado de Salud 2007-2011 y en coordinación con diversas instituciones, las que se ubican en las siguientes líneas de acción:

- Generación de evidencias para la toma de decisiones en políticas públicas de desarrollo y salud
- Epidemiología y prevención de problemas de salud de mayor impacto.
- Desarrollo, control y calidad de las intervenciones en salud.
- Evidencias acerca de los determinantes de la salud y sus consecuencias para la prevención.
- Discapacidad y su exclusión social. Abordaje y Condicionantes en la población.
- Desarrollo de tecnologías sanitarias para mejorar la eficiencia y eficacia de las intervenciones en salud.
- Impacto del calentamiento global sobre la salud humana
- Impacto de proyectos de desarrollo en la salud humana
- Desarrollo de recursos humanos para investigación en salud
- Salud ambiental y actividad productiva
- Desarrollo de formas innovadoras para la gestión de investigación en salud

3.8.2.3 Seguridad Ciudadana y Defensa Nacional

En el área de **seguridad ciudadana y defensa nacional** las líneas de acción:

- Vigilancia meteorológica y climatológica.
- Seguridad telemática (vigilancia del espectro electromagnético).
- Vigilancia territorial.
- Desarrollo y adaptación de tecnologías para el control del tráfico aéreo y de superficie
- Desarrollo y adaptación de tecnologías en los campos de las telecomunicaciones e informática aplicadas a los sistemas de seguridad ciudadana y defensa nacional.

3.8.3 Áreas Ambientales

3.8.3.1 Biodiversidad

En el área de **biodiversidad** las líneas de acción son:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Desarrollo tecnológico para la gestión de recursos biológicos.
- Ecología y desarrollo sostenible de ecosistema de montaña.
- Desarrollo y aplicación de métodos y técnicas para la gestión sostenible de áreas naturales protegidas.
- Investigación para la producción, desarrollo y revisión de políticas, normativas, controles y regularización en áreas naturales protegidas.
- Prevención de impactos y restauración de condiciones naturales de los ecosistemas.
- Técnicas para el manejo y la recuperación de ecosistemas frágiles.
- Evaluación de los impactos biológicos y sociales producidos por la alteración de las especies de flora y fauna amenazadas dentro de las áreas naturales protegidas.
- Aptitud y caracterización industrial y agroindustrial de recursos genéticos.

3.8.3.2 Calidad Ambiental

En el área de **calidad ambiental** las líneas de acción son:

- Desarrollo y transferencia para la producción más limpia y la ecoeficiencia.
- Promoción del uso de tecnologías limpias a través de paquetes tecnológicos.
- Tratamiento de efluentes domésticos industriales y residuos sólidos a través de procesos biológicos anaerobios.
- Biorremediación de suelos contaminados.
- Biorremoción de contaminantes del agua.
- Optimización de las lagunas de oxidación de las aguas residuales domésticas y de las canchas de relaves mineros.
- Mejoras tecnológicas en la plantas de tratamientos de agua.
- Vigilancia ambiental.
- Estudios de la relación causa efecto de la contaminación ambiental y la salud humana.

3.8.3.3 Recursos Hídricos

En el área de **recursos hídricos** las líneas de acción son:

- Ordenamiento y aprovechamiento integrados de los recursos hídricos.
- Evaluación de los recursos hídricos, calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.

- Tecnologías adecuadas de abastecimiento y saneamiento.
- El agua y el desarrollo urbano sostenible.
- Agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenible.
- Repercusiones del cambio climático en los recursos hídricos.
- Tecnologías adecuadas para la disposición, tratamientos y reuso de aguas residuales domésticas.
- Adaptación y desarrollo de tecnologías para la recuperación de fuentes de agua afectadas por la contaminación.

3.8.3.4 Energía

En el área de **energía** las líneas de acción son:

- Sistema de energía solar fotovoltaica para uso doméstico y productivo.
- Sistemas eólicos menores de bombeo de agua y de generación de electricidad.
- Sistemas hidroenergéticos menores de generación de electricidad y energía motriz.
- Uso de la biomasa para generación de electricidad y calor para uso doméstico y productivo.
- Aplicaciones de la energía nuclear para fines productivos.
- Obtención y uso de biocombustibles.
- Alternativas de reemplazo de petróleo en procesos industriales y en el sector transporte.
- Medidas administrativas, sociales y económicas con el fin de mejorar el rendimiento energético.
- Uso eficiente de la energía en el sector industrial y residencial – comercial.

3.8.3.5 Recursos de Tierra

En el área de **recursos de tierra** las líneas de acción son:

- Enfoque integrado de la planificación y ordenación de los recursos de tierra.
- Desarrollo de tecnologías de manejo de datos espaciales y sistemas de observación de la tierra
- Implementación de un sistema de información geográfica y geomática.
- Desarrollo de tecnologías de producción, consumo y reproducción que salvaguarden las capacidades regenerativas de la tierra.
- Desarrollo de tecnologías tradicionales para uso y conservación de suelos.

3.8.3.6 Deforestación, Desertificación y Sequía

En el área de **deforestación, desertificación y sequía** las líneas de acción son:

- Mantenimiento de las múltiples funciones de todos los tipos de bosques, tierras forestales y áreas forestadas.
- Protección, ordenación sostenible y conservación de todos los bosques y aumento de la cubierta vegetal en las tierras degradadas.
- Promoción de métodos eficaces de aprovechamiento y evaluación para recuperar el valor íntegro de los bienes y servicios derivados de los bosques, las tierras forestales y las tierras arboladas.
- Evaluación y observación sistemática de los bosques.
- Desarrollo de sistemas de información y observación sistemática respecto de las áreas propensas a la desertificación y a la sequía.
- Desarrollo de tecnologías para prevenir y mitigar la degradación de las tierras.
- Elaboración de planes de emergencia en casos de sequías.

3.8.3.7 **Atmósfera, Cambio Climático y Desastres**

En el área de **atmósfera, cambio climático y desastres** las líneas de acción son:

- Prevención del agotamiento del ozono estratosférico.
- Investigación socio-ambiental para la adaptación a los efectos del cambio climático.
- Evaluación y monitoreo de peligros y riesgos sísmicos, volcánicos, fenómenos geodinámicos, aluviones y maremotos.
- Monitoreo, evaluación y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos; cambio climático, fenómeno del niño, heladas, nevados, precipitaciones intensas, sequías.
- Evaluación y control de peligros originados por accidentes tecnológicos o industriales.
- Desarrollo de sistemas de transportes eficientes, menos contaminantes y más seguros, con redes de caminos ecológicamente racionales.

3.8.3.8 **Océanos y Mares**

En el área de **océanos y mares** las líneas de acción son:

- Ordenación integrada y desarrollo sostenible de las zonas costeras y marinas.
- Desarrollo de tecnologías para la protección del medio marino.
- Aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos marinos.
- Ordenamiento del medio marino y adaptación y mitigación al cambio climático.
- Desarrollo de tecnologías para la desalinización del agua de mar.
- Desarrollo de tecnologías y planes de contingencia para aliviar efectos nocivos de derrames y otros accidentes contaminantes.
- Fomentar la protección de los bancos naturales marinos y gestionar el aprovechamiento sostenible de los mismos.

3.8.4 **Áreas Transversales del Conocimiento**

3.8.4.1 **Biología**

En el área de **biología** las líneas de acción son:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Aplicación de técnicas para el estudio del genoma de las especies de la biodiversidad.
- Desarrollo de nuevas variedades agropecuarias e hidrobiológicas de gran productividad, que permitan afrontar los retos del cambio climático, y sean menos intensivas en el uso de agroquímicos.
- Mejoramiento de la calidad de productos agro-exportables, de pan llevar y recursos pesqueros.
- Mejoramiento genético de especies marinas y de agua dulce, libres de patógenos.
- Bioprospección de compuestos activos.
- Biorremediación para la descontaminación de relaves mineros, terrenos contaminados, mar, ríos, lagos y polución de ciudades, incluyendo investigación, desarrollo, estudios piloto y escalamiento.
- Desarrollo de tecnologías de ingeniería metabólica y evolución dirigida para el diseño y construcción de biorefinerías.
- Desarrollo de sistemas de producción de energía basados en biología.
- Producción de vacunas.

3.8.4.2 Ciencias Cognitivas

En el área de **ciencias cognitivas** las líneas de acción son:

- Desarrollo de tecnologías para la mejora de la eficiencia en el trabajo y el aprendizaje.
- Investigación para la ampliación de las capacidades sensoriales y cognoscitivas en la educación básica.
- Investigación para la mejora de la creatividad individual y grupal.
- Investigación para el perfeccionamiento de interfaces hombre-máquina, ambientes inteligentes, incluyendo la ingeniería neuromórfica.

3.8.4.3 Tecnologías de Información y Comunicación

El área de **tecnologías de información y comunicación**, las líneas de acción son:

- Mejoramiento de la calidad de los productos de software.
- Desarrollo de sistemas computacionales (software y hardware) para mejorar la calidad de los servicios e información de las organizaciones públicas y privadas.
- Desarrollo de sistemas para la gestión, optimización, automatización y control de procesos productivos.
- Desarrollo de la electrónica, robótica, sistemas embebidos e inteligencia artificial.
- Tecnologías de la información para el desarrollo de nuevos productos (e-learning, juegos electrónicos, edificios inteligentes, etc).
- Desarrollo de redes temáticas y bibliotecas virtuales.
- Desarrollo de la bioinformática y biología computacional.
- Desarrollo de la bioingeniería.
- Desarrollo de computación visual, multimedia y realidad virtual.
- Aplicaciones de simulación.
- Aplicaciones para el mejoramiento de las comunicaciones (satelitales, radio y televisión digital, inalámbricas, redes de banda ancha y redes avanzadas, etc).
- Computación grid y de alta performance.

3.8.4.4 Nuevos Materiales y Nanotecnología

En **nuevos materiales** las líneas de acción son:

- Inventario y caracterización de minerales metálicos de característica compleja.
- Caracterización y clasificación de minerales no metálicos y determinación de sus aplicaciones industriales.
- Caracterización de polímeros.
- Desarrollo de tecnologías limpias para la producción de oro en la minería de pequeña escala.
- Desarrollo de aleaciones no ferrosas libres de contaminantes, incluyendo las de metales nobles.
- Desarrollo de aleaciones ferrosas de interés nacional.
- Desarrollo tecnológico para el tratamiento de efluentes, la recuperación y reciclado de relaves o residuos de la industria minera y siderometalúrgica.
- Procesamiento de arcillas y de carbones activados con alto poder de adsorción para uso en la industria y tratamiento de aguas.
- Desarrollo de polvos metálicos y no metálicos; nuevos productos sinterizados de aleaciones ferrosas y no ferrosas.
- Desarrollo de nuevos productos cerámicos para la industria metalúrgica y de la construcción, incluyendo nuevos cementos.
- Desarrollo de fertilizantes a partir del gas natural y otras fuentes minerales.

- Desarrollo de aditivos y recubrimientos protectores anticorrosivos y antiabrasivos de origen cerámico, polimérico y metálico, entre otros.
- Investigación y desarrollo en biomateriales con aplicaciones biomédicas e industriales.

En **nanotecnología** las líneas de acción son:

- Investigación y desarrollo en nanopartículas y materiales nanoestructurados, liberación controlada de fármacos y fertilizantes, potabilización del agua y mejora de la calidad de los combustibles.
- Caracterización de propiedades físicas de aleaciones metálicas nanoestructuradas.
- Investigación y desarrollo en biosensores con aplicaciones en biomedicina, agricultura, y control ambiental.
- Aplicación de métodos computacionales para el estudio de nanoestructuras.
- Desarrollo de nanomateriales metálicos, cerámicos, magnéticos semiconductores o superconductores.

3.8.4.5 Ciencias Básicas

El área de **ciencias básicas** está conformada por **matemáticas y estadística, física, química y biología**.

En **matemáticas y estadística** las líneas de acción son:

- Matemática discreta.
- Matemática pura y aplicada.
- Computación científica

En **física** las líneas de acción son:

- Física de los materiales.
- Biofísica.
- Física nuclear.
- Geofísica.
- Instrumentación científica.
- Computación científica.

En **química** las líneas de acción son:

- Química ambiental.
- Química de los productos naturales.
- Química de los materiales.
- Bioquímica.
- Cinética química y catálisis

En **biología** las líneas de acción son:

- Inventario y diversidad de la flora y fauna.
- Biosistemática y ecología.
- Limnología y ciencias del mar.
- Microbiología, micología y ficología.
- Biología molecular y genética.

En la formulación del plan y con el concurso de las organizaciones vinculadas con la CTel, se han definido 234 líneas de acción, de las cuales 85 corresponden a áreas *Productivas*, 26 a áreas *Sociales*, 60 a áreas *Ambientales* y 63 a áreas *Transversales del Conocimiento*.

En un horizonte de cinco años, periodo de ejecución del plan, no sería posible que se puedan formular proyectos de CTel en las 234 líneas de acción presentadas, debido a limitaciones económicas, de recursos humanos especializados y sobre todo a la carencia de organizaciones capaces de asumir la responsabilidad de formular y poner en marcha los proyectos de CTel.

Por ello, en la implementación del plan, con la participación de los organismos especializados, se elaborarán los programas de CTel con sus cronogramas de ejecución y sus respectivos proyectos en las líneas de acción que se priorizarán, los cuales deben reunir las siguientes condiciones:

- a) Que generen alto impacto socioeconómico y sostenibilidad ambiental;
- b) Que existan entidades competentes para ejecutarlos; y
- c) Que cuenten con los recursos económicos y humanos necesarios para su desarrollo.

4. GESTIÓN DEL PLAN

4.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

Del diagnóstico del plan se desprende que los cuellos de botella que constituyen limitantes para el desarrollo de la CTel, son la inadecuada normatividad, la débil institucionalidad y la carencia de recursos financieros. En consecuencia, para implementar exitosamente el plan, un requisito indispensable es superar o corregir estos cuellos de botella, a través de acciones estratégicas inmediatas. Una vez logrado lo anterior, se estará en condiciones de ejecutar los programas de CTel nacionales y regionales; y paralelamente, acciones estratégicas orientadas al mejoramiento de recursos humanos, de los sistemas de información y comunicación, de la infraestructura de I+D+i, de la cooperación internacional y de los mecanismos de innovación y transferencia de tecnología.

En ese sentido, el proceso de implementación comprende el desarrollo de las siguientes etapas:

Etapla 1: Formulación e implementación de acciones estratégicas orientadas al:

- Mejoramiento de la normatividad.
- Mejoramiento de la institucionalidad.
- Mejoramiento de la gestión de recursos económicos.

La elaboración de las propuestas y su presentación ante las autoridades competentes estará a cargo de grupos de trabajo integrados por representantes de SINACYT y coordinados por el CONCYTEC.

Etapla 2: Formulación e implementación de los Programas de CTel de alcance nacional y regional, en las líneas priorizadas de las siguientes áreas:

- Producción y competitividad orientadas principalmente a la pequeña y mediana empresa.
- Social
- Ambiental
- Áreas transversales del conocimiento.

Estos programas serán conformados por proyectos, que cuenten con una entidad con los recursos económicos y humanos con capacidad técnica y de gestión para ejecutarlos.

Etapla 3: Formulación e implementación de los Programas Especiales en las siguientes áreas:

- Formación de recursos humanos
- Mejoramiento de la infraestructura
- Mejoramiento de los sistemas de información y redes.
- Prospectiva y vigilancia tecnológica
- Cooperación internacional
- Innovación y transferencia de tecnología

4.2 MECANISMO PARA LA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS

Para la formulación y ejecución de los programas de CTel nacionales, regionales y especiales, se constituirán Comités de Gestión integrados por representantes de los tomadores de decisión del Estado, del sector empresarial, de los institutos de investigación y de la universidad; de las áreas productivas, sociales, ambientales y transversales del conocimiento. Cada Programa contará con una Institución Líder responsable de dirigir los Comités de Gestión durante los procesos de formulación y de ejecución.

Los Comités de Gestión tendrán como funciones: formular, gestionar los recursos y ejecutar los programas a su cargo. El CONCYTEC proporcionará a los Comités de Gestión, las orientaciones técnicas y el apoyo logístico requerido para el mejor logro de sus objetivos.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A.

Actividades científicas y tecnológicas (ACT).- Son las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica (EFCT) y los servicios científicos y técnicos (SCT).

Acuicultura.- Es el cultivo (plantas acuáticas) o cría (peces, crustáceos, moluscos, etc.) de recursos hidrobiológicos en ambientes acuáticos naturales o artificiales a fin de obtener una producción más abundante para consumo local o para fines comerciales.

Ámbito.- Es el espacio ideal configurado por las cuestiones y los problemas de una o varias actividades o disciplinas relacionadas entre sí.

B.

Biotechnología.- Es la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, ciencias forestales y medicina. Se desarrolla sobre la base de varias disciplinas y ciencias como biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria.

Biorremediación.- Es el proceso en el que se emplean organismos biológicos para resolver problemas específicos medioambientales como la contaminación.

Biomasa.- Es la energía solar convertida por la vegetación en materia orgánica.

Biocombustible.- Son combustibles que se obtienen a partir de sustancias de origen agrícola y que son susceptibles de ser empleados en motores de combustión interna.

Bioprospección.- Es el estudio de la diversidad biológica con el fin de descubrir recursos biológicos con fines comerciales.

Bioinformática.- Es un campo interdisciplinario que aplica las ciencias de la computación a la solución de problemas de las ciencias biológicas.

Bioindicador.- Son poblaciones de ciertas especies que sirven para determinar la salud del medio ambiente. La observación de estas poblaciones puede ayudar a los científicos a pronosticar problemas ambientales de mayor alcance como los cambios climáticos, la destrucción de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad y la contaminación global del aire y el agua.

C.

Ciencia.- Es el conjunto de conocimientos sistematizados resultantes de la investigación realizada utilizando el método científico.

Cooperación internacional.- Es la ayuda voluntaria de un donante de un país (Estado, gobierno local, ONG) a una población (beneficiaria) de otro. Esta población puede recibir la colaboración directamente o bien a través de su Estado, gobierno local o una ONG de la zona.

Ciencias cognitivas.- Es el estudio científico de la mente. Su enfoque y su área de investigación es marcadamente multidisciplinar, fruto de la confluencia entre la lingüística, la psicología, la neurociencia, la física, la biología, la filosofía (en particular la filosofía de la ciencia y la filosofía de la mente) y la inteligencia artificial, por todo lo cual a menudo se designa en plural como ciencias cognitivas.

Cambio climático.- Es la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, entre otros.

D.

Desarrollo experimental.- Son trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; al establecimiento de nuevos procesos, sistemas o servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Discapacidad: Dentro de la experiencia de la salud, una discapacidad es toda restricción con ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

E.

Enseñanza.- Es el proceso por el cual se imparte conocimiento e información a una persona o grupo, con el propósito de mejorar la cognición; en este proceso actúan dos elementos: el emisor y el receptor, existiendo una mutua interacción entre ellos para lograr un aprendizaje de nuevos conocimientos.

Estrategia.- Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin.

Ergonomía.- Es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema

Exclusión Social: Proceso mediante el cual los individuos o los grupos son total o parcialmente excluidos de una participación plena en la sociedad en la que viven.

F.

Formación científica.- Es el proceso psicológico y social formativo sobre los aspectos de generación de conocimientos basados en la metodología científica.

G.

Geodinámica.- Es una subdisciplina de la geofísica que estudia la dinámica de los procesos que han dado lugar a la estructura de la Tierra, como la convección en el manto terrestre. Las técnicas de estudio más frecuentemente utilizadas son: Análisis de ondas sísmicas, medidas de GPS de alta precisión, estudios geológicos estructurales de campo, datación de muestras rocosas, cuantificación de las tasas de erosión en base al contenido isotópico en muestras de roca y simulación computacional de procesos.

H.

Hidrometeorología.- Es la rama de las ciencias atmosféricas (meteorología) y también de la ideología que estudia la transferencia de agua y energía entre una superficie y la atmósfera.

I.

Ingeniería metabólica.- Tecnología que se ocupa de la manipulación del ADN que forma parte o regula las vías metabólicas del organismo estudiado, con el fin último de manipular las vías metabólicas del organismo.

Ingeniería neuromórfica.- Es un campo de investigación que trata del diseño de sistemas artificiales de computación que utilizan propiedades físicas, estructuras o representaciones de la información basadas en el sistema nervioso biológico.

Investigación aplicada.- Consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

Inteligencia artificial.- Es la rama de la informática que desarrolla procesos que imitan a la inteligencia de los seres vivos. La principal aplicación de esta ciencia es la creación de máquinas para la automatización de tareas que requieran un comportamiento inteligente.

Investigación básica.- Son los trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

Investigador.- Es el profesional que trabaja en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los respectivos proyectos.

Investigación y desarrollo experimental (I+D).- Comprende el trabajo creativo llevado a acabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones.

Innovación.- Es el proceso de creación o modificación de un producto, servicio o proceso e introducción exitosa del mismo en el mercado, en la sociedad o en los sistemas de producción.

L.

Líneas prioritarias.- Delimitación de un ámbito específico en el que se concentra o focaliza mayores esfuerzos y recursos, con miras a solucionar problemas relevantes identificados.

M.

Marco legal.- Es un conjunto de normas legales que sirven como punto de referencia para el planeamiento y la toma de decisiones en la gestión pública y privada.

Marco político.- Es un conjunto de documentos que contienen lineamientos u orientaciones de política que sirven como base para el planeamiento y la toma de decisiones en la gestión pública y privada.

Meta.- Es la cuantificación del objetivo que se pretende alcanzar en un tiempo señalado.

N.

Norma jurídica.- Es una regla u ordenación del comportamiento dictada por autoridad competente, cuyo incumplimiento trae aparejado una sanción

Nanotecnología.- Es un campo de las ciencias aplicadas dedicado al control y manipulación de la materia a una escala menor que un micrómetro, es decir, a nivel de átomos y moléculas. Lo más habitual es que tal manipulación se produzca en un rango de entre uno y cien nanómetros.

O.

Objetivo.- Es la situación por alcanzar descrita en función de una organización, funciones, mecanismos de interacción, infraestructura física, humana, económica y financiera, que satisface una determinada aspiración.

P.

Patente.- Derecho otorgado por un gobierno a un inventor en retribución por la publicación de su invención. Autoriza al inventor a impedir el uso de cualquier índole de la invención por parte de terceros durante un periodo determinado.

Plan de CTel.- Es el documento que contempla en forma ordenada, coherente y sistematizada la visión, los objetivos, las metas, las estrategias y las prioridades para una organización o grupo de personas en relación a las actividades de CTel.

Política.- Norma que con ese nombre emite el Poder Ejecutivo en su calidad de ente rector, con el propósito de definir objetivos prioritarios, lineamientos y contenidos principales de política pública.

Producción.- Es la creación y procesamiento de bienes y mercancías.

Proyecto.- Es un conjunto de actividades bien definidas y orientadas al logro de objetivos establecidos, con un costo y duración determinada. Su ejecución exige un plan de trabajo coherente que organiza la ejecución de recursos humanos, financieros y físicos.

Patógeno.- Se dice de lo que puede producir una enfermedad, especialmente de las bacterias y los virus.

R.

Relave minero.- Son partículas de mineral que el agua del lave arrastra y mezcla con el barro estéril, y que para ser aprovechadas necesitan un nuevo lave.

S.

Sector.- Delimitación de campos de acción específicos de la gestión pública y privada.

Servicios científicos y técnicos (SCT).- Son actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos. A efectos de su uso en encuestas, la UNESCO ha dividido los SCT en nueve subclases que pueden resumirse como sigue: Actividades de CyT de bibliotecas, etc.; actividades de

CyT de museos, etc.; traducción, edición, etc., de literatura CyT; inventarios e informes (geológicos, hidrológicos,); prospección recogida de información de fenómenos socioeconómicos; ensayos, normalización, control de calidad, etc.; actividades de asesoramiento a clientes, incluyendo servicios de asesoría agrícola e industrial; actividades de patentes y licencias a cambios de organismos públicos.

Sistemas de información.- Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una organización.

Sistema de vigilancia ambiental.- Es un conjunto de usuarios, normas, procedimientos y recursos organizados para la recopilación, análisis, interpretación y divulgación sistemática y oportuna de información sobre eventos ambientales para orientar la toma de decisiones en salud pública.

Sistemas eólicos.- Es un conjunto de elementos que aprovechan la energía obtenida del viento, es decir, aquella que se obtiene de la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire y así mismo las vibraciones que el aire produce.

Sistema hidroenergético.- Es un conjunto de elementos que aprovechan la energía obtenida del agua, es decir, aquella que se obtiene de la energía cinética generada por efecto de las corrientes de agua para producir energía.

Sector económico.- Es un conjunto de áreas homogéneas y entes pertenecientes a una actividad económica. En el ámbito del sector público, el sector económico, se refiere al conjunto de actividades homogéneas a cargo de una o varias secretarías, que tienen la función de llevarlas a cabo.

T.

Tecnología.- Es un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico) provenientes de distintas fuentes (ciencias, otras tecnologías) a través de métodos diferentes (investigación, adaptación, desarrollo, imitación, etc).

Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).- Sistemas mediante los que se recibe, manipula y procesa información y que facilita la comunicación entre dos o más interlocutores, las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, si no en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que solo dan cuenta de la divulgación de la información, si no que además permiten una comunicación interactiva. El actual proceso de “convergencia de TIC” (es decir, la fusión de informáticas) tienden a la coalescencia de tres caminos tecnológicos separados en un único sistema que, de forma simplificada se denomina TIC (o “red de redes”).

V.

Visión.- Describe cómo la organización o el grupo humano se proyecta en el futuro, asumiendo que se realizarán todas las acciones necesarias, que se dispondrá de los medios adecuados y que el entorno se comportará de manera favorable.