



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y
ADMINISTRACIÓN
UNIDAD SANTO TOMÁS



SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA REORIENTACIÓN DE
LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, CASO DE LA COMISIÓN DE
OPERACIÓN Y FOMENTO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

PRESENTA:
IRAZEMA MARTÍNEZ GUZMÁN

DIRECTORES DE TESIS:
DR. PRUDENCIO ENRIQUE NAVARRETE RODRIGUEZ
DR. ZACARIAS TORRES HERNÁNDEZ

CIUDAD DE MÉXICO

JUNIO 2019

*A Blanca mi querida madre por su apoyo
en la vida siempre*

*A Gabino mi padre por su atención, guía, cariño
y alegría*

*A mi amado Rafael por su apoyo fundamental
en la realización de esta tesis*

*A mis Directores de Tesis por su apoyo, entusiasmo,
asesoría y compromiso*

*A todos mis profesores de MAPP que influyeron
directa o indirectamente al desarrollo de esta tesis.*

INDICE

Carátula de la tesis	1
SIP 14	2
Carta de cesión de derechos	3
Índice	4
Glosario	7
Relación de Tablas	16
Relación de Figuras	18
Siglas y abreviaturas	19
Resumen	21
Abstract	22
INTRODUCCIÓN	23
CAPÍTULO 1. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN	26
1.1. Sujeto de estudio	26
1.2. Tipo de Investigación	26
1.3. Objeto de Estudio	26
1.4. Justificación de la Investigación	27
1.5. Planteamiento del Problema	27
1.6. Delimitación del Problema	29
1.6.1. Delimitación Espacial	29
1.6.2. Delimitación Temporal	29
1.7. Hipótesis	29
1.8. Objetivos	29
1.8.1. Objetivo General	29
1.8.2. Objetivos Específicos	30
1.9. Preguntas de investigación	30
1.10. Estrategia Metodológica	30
1.11. Matriz de congruencia	32
CAPÍTULO 2. MARCO CONTEXTUAL	33
2.1. Historia de la COFAA-IPN	33
2.2. Organigrama y funciones	34
2.3. Marco jurídico de actuación	45
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO	48
3.1. Estado del Arte	48

3.1.1. Análisis de bibliografía básica	48
3.2. Términos fundamentales	63
3.2.1. Política Pública	63
3.2.2. Restructuración	66
3.2.3. Organismo descentralizado	68
3.2.4. Administración Pública	71
3.2.5. Administración Pública en México	73
3.2.6. Normatividad	74
3.2.7. Patentes	76
3.2.8. Sector productivo	79
3.2.9. Becas	83
3.2.10. Apoyos económicos	85
3.2.11. Eficientizar	88
3.2.12. Productividad	91
CAPITULO 4. TRABAJO DE CAMPO	95
4.1. Identificación de las variables operativas reales que se usaran en el estudio de campo.	95
4.2. Universo y muestra representativa.	95
4.3. Selección de la muestra	96
4.4. Instrumento para recolectar la información	96
4.5. Recolección de datos	96
4.6. Diseño del Instrumento para recolectar la información	96
4.7. Cálculo de la Confiabilidad del Instrumento	96
4.8. Metodología para el Diseño del Instrumento	97
4.9. Ítems de cada variable y codificación	97
4.10. Instrumento de Medición	98
4.11. Aplicación de la Prueba Piloto	98
4.12. Procesamiento de la Información. Resultados	98
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA	111
5.1. Contestación de la Pregunta de Investigación	111
5.2. Propuesta de política pública para la reorientación de la investigación científica, tecnológica e innovación del Instituto Politécnico Nacional, caso de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas	112
PASO 1. Formulación de proposiciones de la política pública preliminar	113

PASO 2. Condiciones del ámbito de acción de la política pública (Situación actual)	116
PASO 3. Proyecciones al futuro de la situación.	118
PASO 4. Elección de soluciones (política pública)	118
PASO 5. Objetivos y metas preliminares	124
PASO 6. Preselección de medios inmediatos	126
PASO 7. Establecimiento de prioridades	127
PASO 8. Análisis de las políticas públicas propuestas	127
PASO 9. Establecimiento de estrategias	130
PASO 10. Formalización de las políticas públicas	133
5.2.1. Área de aplicación de la política pública	137
5.2.2. Misión de la política pública	137
5.2.3. Problemática general	138
5.2.4. Objetivo del proyecto de política pública en CTI	138
5.2.5. Alcance de la política pública	138
5.2.6. Diagrama representativo	139
5.2.7. Descripción estratégica	139
5.2.8. Conclusiones de la política pública	139
5.3. Alcances de la Investigación	140
Conclusiones	140
Recomendaciones	141
Referencias Bibliográficas	142

GLOSARIO.

ACCION POLITICA: Conjunto de actos dotados de sentido y significación política, o sea relacionados con la conquista y ejercicio del poder, para la construcción de un orden social deseable según la idea de quienes los realizan. Normalmente procura acrecentar las condiciones de seguridad y libertad para el disfrute de los valores sustantivos de la vida social (poder, respeto, rectitud, riqueza, salud, educación, habilidades, afecto) para el actor, su grupo o la sociedad en su conjunto.

ACTITUD POLITICA: Este concepto, proveniente de la Psicología Social, forma parte de un tríptico: mentalidad (que es el conjunto de las disposiciones intelectuales y afectivas básicas de un individuo); actitud (que es el contenido de una mentalidad respecto de un determinado orden de asuntos) y comportamiento (que es la respuesta observable del individuo ante una situación concreta). La actitud política es una disposición persistente que condiciona las reacciones ante situaciones políticas. Se manifiesta en diversos modos de afrontar las relaciones con el poder: frente a la autoridad (obediencia, aceptación, rebeldía); frente al gobierno (aceptación, indiferencia, cuestionamiento) y en diversas representaciones sobre los fines que debiera cumplir el poder, o reacciones frente a estímulos políticos diversos: tensiones internacionales, conflictos sociales, problemas financieros, cuestiones religiosas, etc. Las actitudes se forman según la personalidad de cada uno, por el peso de las experiencias, la influencia de los factores sociales, la influencia del esquema corporal y los modelos de adaptación al contexto social. Las actitudes son persistentes pero pueden cambiar, con cierta lentitud, de acuerdo a la evolución de las situaciones y los cambios en su percepción. Esos cambios pueden inducirse mediante técnicas de persuasión. Esos cambios pueden ser de dirección (vuelco o deslizamiento) o de intensidad (relieve), y su ritmo puede ser de mutación brusca, evolución progresiva u oscilación.

ACTIVIDAD/TAREA: Términos sinónimos, aunque se acostumbra tratar a la tarea como una acción componente de la actividad. En general son acciones humanas que consumen tiempo y recursos, y conducen a lograr un resultado concreto en un plazo determinado. Son finitas aunque pueden ser repetitivas.

ACUERDO POLITICO: Entendimiento informal o por escrito, realizado por dos o más grupos políticos, para realizar juntos un proyecto político que no podrían encarar en forma aislada. En los sistemas multipartidistas es frecuente que los partidos grandes no logren mayoría propia y para gobernar deban buscar acuerdos con otros partidos (sobre programas de legislación y sobre asignación de cargos gubernamentales), acuerdos que pueden ser disueltos por diversas razones e integrar otros en su lugar.

ADMINISTRACION PUBLICA: En principio es la organización encargada de ejecutar las políticas que son resueltas en los niveles representativos del poder político. Su organización es jerárquica, con un flujo descendente de órdenes y un flujo ascendente de responsabilidad ante el superior. Pero también es una organización capaz de hacer o destruir políticas; para que una política funcione los gobernantes deben contar con el apoyo y la idoneidad de una administración que cumpla sus órdenes, y no que aparente cumplirlas.

También es frecuente que muchas decisiones políticas se preparen en el nivel administrativo y el nivel político solo las ratifique.

ANÁLISIS: Acción de dividir una cosa o problema en tantas partes como sea posible, para reconocer la naturaleza de las partes, las relaciones entre éstas y obtener conclusiones objetivas del todo.

APOYO POLITICO: Las dos principales especies de insumos políticos son las demandas (por medio de las cuales se solicita la acción de las instituciones políticas para que asignen valores cuando tal asignación no se logra por medio de acuerdos privados) y el apoyo político, por medio del cual se confiere confianza y consenso a las instituciones encargadas de la asignación imperativa de valores. El apoyo político puede ser específico, cuando se dirige a instituciones o autoridades en relación con algún comportamiento o decisión determinados, o puede ser difuso, si tiene por base las creencias de las que se alimenta la cultura política. Ambas formas de apoyo se dirigen hacia el sistema político en alguna de sus tres articulaciones fundamentales: la comunidad política, el régimen político o las autoridades gobernantes.

BUROCRACIA: Organización jerárquica del proceso administrativo en la que oficiales y funcionarios públicos siguen un código de reglas claras.

BUROCRATIZACIÓN: En sentido peyorativo significa una degeneración de la estructura y funciones de los aparatos administrativos burocráticos. Si la burocracia ideal se caracteriza por la racionalidad, la centralización de la autoridad y la impersonalidad de los mandatos, la burocratización implicaría entonces irracionalidad, fragmentación y personalismo. También se suele usar el concepto para designar, sin intención peyorativa, el proceso de organización que acontece en los grupos cuando por aumento de su tamaño y complejidad se pierden las relaciones directas "cara a cara", y la política se vuelve más impersonal, con lo que se apela a un ejercicio de la autoridad más formal, a normas y procedimientos escritos y al establecimiento de incumbencias definidas y especializadas.

CAMBIO POLÍTICO: Burdeau dice que la operación política fundamental es la incorporación al orden de hoy de los imperativos del orden de mañana, y que tal operación es prueba de la vitalidad del sistema político vigente. Los sistemas políticos están, pues, sometidos a la necesidad de realizar permanentes cambios adaptativos ante las nuevas circunstancias que deben enfrentar, y esto lo hacen no solo conservando sino para conservar su identidad y el sentido de su misión. Estos son los cambios políticos corrientes y cotidianos. Aunque hay otro tipo de cambios, que se producen cuando las circunstancias internas o externas deben enfrentar al sistema porque no pueden ser superadas mediante cambios adaptativos, y requieren cambios disruptivos, esto es, cambios que modifican la estructura interna del sistema y hasta cierto punto su identidad y sentido de su misión política, aunque no afecten los rasgos esenciales del modo de ser de un pueblo. Este tipo de cambio se vincula con el concepto de auto-transformación.

COGESTIÓN: La organización de las empresas económicas en las sociedades democráticas plantea el problema del reconocimiento de derechos de participación a los trabajadores en la gestión de las empresas. Esto puede darse en varios grados y formas, de las cuales la cogestión es la más avanzada:

información a los trabajadores de las políticas adoptadas por la dirección; discusión como medio de información recíproca entre trabajadores y dirección; consulta obligatoria a los trabajadores; codecisión cuando las decisiones se toman en conjunto; cogestión que abarca la decisión, el seguimiento de la realización y la evaluación; la gestión a veces cubre solo cierto tipo de cuestiones (social, por ejemplo) y otras incluye la totalidad de la gestión de la empresa. La gestión supone la participación en las utilidades.

COHERENCIA POLÍTICA: A nivel individual y grupal suele hablarse de coherencia cuando el pensamiento, las palabras y las obras guardan un apreciable grado de congruencia, cuando son las esperables en cada caso. A nivel del sistema político global el asunto es mucho más complejo, porque no existe en él un centro de conciencia total de toda la problemática afrontada, interna y externa; la conciencia de muchos problemas es escasa e intermitente en la cima del sistema, y son muchas las personas y grupos que intervienen e interactúan. No es extraño que sea bajo, en general, el nivel de coherencia política, salvo quizás en las grandes orientaciones globales.

COORDINAR: Acto de intercambiar información entre las partes de un todo. Opera vertical y horizontalmente para asegurar el rumbo armónico y sincronizado de todos los elementos que participan en el trabajo.

CULTURA POLÍTICA: Es el conjunto de creencias y valores compartidos, referentes a la vida en sociedad y al rol de las actividades políticas en la conservación y la orientación de la cohesión social; conjunto de actitudes fundamentales que permiten el ajuste mutuo de los comportamientos o la aceptación de actos de autoridad que tienden a imponer ese ajuste. (Lagroye).

DECISIÓN POLÍTICA: Producto del análisis de un problema de naturaleza política o que puede tener solución política, y de una deliberación sobre medios, la decisión política es una prefiguración del camino a recorrer por el sistema para lograr su meta (por ejemplo, la solución del problema) más un pronunciamiento de la voluntad sobre la asignación y puesta en acción de los medios necesarios para tal fin. Las decisiones políticas suelen tomarse en forma escalonada o secuencial: primero se definen los propósitos o metas generales (decisión de política); luego se determinan los medios y los métodos de ejecución (decisión de ejecución). Las decisiones políticas están limitadas por los medios de que dispone el sistema y por los dos ambientes en que actúa: el ambiente externo, exógeno, el mundo que lo rodea; y el ambiente interno, endógeno, frecuentemente ignorado por los decisores, pese a su gran importancia.

DEPARTAMENTALIZACIÓN: Fase del análisis administrativo que se ocupa de analizar y dividir el trabajo como un todo, estableciendo los niveles de especialización y complejidad de todas las partes o componentes del trabajo y dando figura al organigrama.

DESARROLLO ORGANIZACIONAL: Acción de mantenimiento y actualización permanente de los cambios aplicados a una organización y respecto a su medio ambiente.

DESCENTRALIZACIÓN: Proceso de asignar mayor responsabilidad administrativa a las distintas secciones regionales de la maquinaria gubernamental, de tal manera que el poder decisivo y administrativo no se concentre en una sola institución o área.

DIAGNÓSTICO: Identificación y explicación de las variables directas e indirectas inmersas en un problema, más sus antecedentes, medición y los efectos que se producen en su medio ambiente.

DIRIGIR: Acto de conducir y motivar grupos humanos hacia el logro de objetivos y resultados, con determinados recursos.

EFFECTIVIDAD POLÍTICA: En Ciencia Política, una pregunta básica con respecto al poder operante en toda síntesis política (al que podemos llamar autoridad, gobierno, soberano, estado, etc.) es la siguiente: partiendo de que esa autoridad tiene el monopolio del uso legítimo de la fuerza, ¿es ese monopolio el que le da legitimidad? Si respondemos afirmativamente estamos considerando al poder (en definitiva, a la fuerza) como principio constitutivo de la política, y en tal caso habrá una exacta coincidencia entre la efectividad política, como capacidad de imponerse en la acción y de obtener los resultados prefijados recurriendo de ser necesario a la fuerza, y la legitimidad del poder, a tal punto que el poder que deja de ser efectivo deja también de ser legítimo. Si, por el contrario, respondemos negativamente, hemos de buscar otro principio constitutivo de la política, tal como el bien común o la conciencia social integrativa: el poder tendrá un carácter secundario, necesario pero no fundante, y la efectividad política se debilitará con él. Estas son las posiciones extremas entre las que no es fácil optar porque necesitamos que la política tenga un fundamento que no sea la mera fuerza pero también necesitamos que el poder tenga efectividad. Quizás una respuesta equilibrada sea la siguiente: el poder dotado de efectividad tiene necesidad de legitimarse según principios más elevados porque la legitimidad ética, al activar los mecanismos del consenso, reduce los costos de gestión del poder porque produce más obediencias espontáneas y permite utilizar para los fines propios del sistema social recursos que en otras circunstancias debieran reservarse para la coerción y la represión. Es en definitiva el problema que se conoce como "la ineficiencia de los autoritarismos". (D. Fisichella - 1990)

EFICACIA: Indicador de mayor logro de objetivos o metas por unidad de tiempo, respecto a lo planeado.

EFICIENCIA: Indicador de menor costo de un resultado, por unidad de factor empleado y por unidad de tiempo. Se obtiene al relacionar el valor de los resultados respecto al costo de producir esos resultados.

ESTRATEGIA: En un proceso regulable; es el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. Una estrategia por lo general abarca los objetivos, las metas, los fines, la política y la programación de acciones de un todo organizacional o individual.

ESTRATEGIA: Normalmente se asocian los conceptos de táctica y estrategia. Táctica es el plan de acción para lo inmediato, en el corto plazo, para los próximos movimientos. La estrategia es el plan de acción a largo plazo. Abarca la definición de la meta u objetivo final, el establecimiento de la situación inicial, la evaluación de los recursos disponibles, en tiempo y lugar, y el trazado del plan de acción completo hasta la conquista del objetivo. Hay estrategias flexibles o rígidas, frontales o envolventes.

EVALUAR: Acto de comparar y enjuiciar los resultados alcanzados en un momento y espacio dados, con los resultados esperados en ese mismo momento. Es buscar

las causas de su comportamiento, entenderlas e introducir medidas correctivas oportunas.

FINES: Son los efectos que se obtienen con el logro de los objetivos.

FUNCION: Mandato formal permanente e impersonal de una organización o de un puesto de trabajo.

GLOBALIZACIÓN: Proceso de vinculación de países a la comunidad internacional, de tal manera que se establecen vínculos de interdependencia económica y política.

GOBIERNO FEDERAL: Es el gobierno nacional, en una nación políticamente organizada según los principios del federalismo, es decir, en síntesis, sobre la base de la autonomía de los subsistemas. Jurídicamente se parte de la base de que las entidades concurrentes a la formación de la federación son preexistentes y delegan sólo parte de sus atribuciones, reservándose el dominio autónomo de otras.

IDEOLOGÍA: Doctrina o Sistema de pensamiento sistemático y causal que intenta explicar de una manera coherente una serie de eventos políticos.

INDEPENDENCIA ECONÓMICA: Hay dos formas básicas de visualizar el significado político de la independencia económica: en un contexto de aislamiento o de mínimo contacto externo, significa autobastarse en cuanto a la producción de los bienes y servicios necesarios para la vida social, de modo que no se generen a partir de las propias necesidades formas de dependencia política externa. De algún modo esta fue la base de los planteamientos de la CEPAL sobre la sustitución de importaciones. Este es un planteamiento que hoy se considera agotado o al menos seriamente cuestionado. En un contexto de interacción internacional intensa, en cambio, se considera independencia económica la capacidad de producir en forma eficiente y competitiva productos cuya demanda internacional asegura un intercambio ventajoso o al menos equitativo por aquellos otros productos que no producimos pero que necesitamos, de modo que esa necesidad no signifique un factor de dependencia política. Actualmente, la independencia económica a largo plazo está íntimamente vinculada con la investigación científica y tecnológica, pura y aplicada, y ésta lo está a su vez con el desempeño integral del sistema educativo de la sociedad.

INNOVACIÓN POLÍTICA: Como vimos, la creatividad (ver arriba) consiste en desagregar los elementos componentes de los antiguos patrones de comportamiento y combinarlos de nuevas formas, intentando plantear proyectos tentativos, invenciones políticas, que puedan proponerse como soluciones a viejos o nuevos problemas. La innovación política es el proceso de transformación de una invención política en una práctica social generalizada. Implica cambios en los hábitos y en las normas expresas o tácitas de convivencia, en las instituciones que configuran la estructura del sistema político, etc. Cabe esperar que suscite resistencias, y que requiera la movilización de expectativas y apoyos para poder ser implantada. Un sistema flexible admitirá innovaciones sin perder cohesión e identidad; un sistema rígido se sentirá amenazado en su identidad y se resistirá al cambio como si fuera una cuestión de supervivencia.

INTERÉS NACIONAL: Concepto utilizado como instrumento de acción política desde el siglo XVI, y en nuestro siglo como instrumento analítico, si bien resultó menos preciso que el clásico concepto de "razón de Estado", por la polémica entre

objetivistas, tales como Morgenthau, que lo definen en términos de incremento de poder, y subjetivistas, como Snyder, que consideran que el interés nacional está determinado por las preferencias subjetivas de los líderes políticos. El interés nacional puede definirse en dos niveles: - a nivel de las aspiraciones, brota de la historia y de la ideología, como proyección de la imagen de un querer ser, expresión de un voluntarismo político frecuentemente carente de fundamento real en las capacidades y recursos disponibles por el Estado; - a nivel de actividades operativas, proviene de consideraciones prácticas y circunstanciales, se basa en una apreciación más o menos correcta de las capacidades y recursos disponibles. De la adecuada tensión entre ambos niveles (el querer-ser futuro y el poder-ser de un momento determinado) emana el dinamismo político del Estado. No existe dinamismo cuando la aspiración futura supera de tal modo a las posibilidades que es irrealizable, y cuando es tan limitada y temerosa que queda incluso por debajo de las posibilidades reales.

LIDERAZGO: El liderazgo es un modo de influir; la influencia tiene un rasgo de persuasión por ascendiente, muy característico del liderazgo. El liderazgo se ejerce en el seno de una asociación, o sea de un grupo formado por participación en valores, objetivos, estrategias, y no por coacción o temor. El liderazgo debe ser diferenciado de la autoridad (cuya fuente de poder es la ley) y de la dominación (que se respalda en la fuerza). Estas tres nociones expresan diversos modos de manifestación del ascendiente político, que incluso parcialmente pueden darse en la misma persona. El área predilecta para la manifestación de los fenómenos de liderazgo son las democracias pluralistas.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN: Documento que contiene información válida y clasificada sobre la estructura, funciones y productos departamentales de una organización. Su contenido son organigramas y descripción departamental, de funciones y de productos.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS: Documento que contiene información válida y clasificada sobre la estructura de producción, servicios y mantenimiento de una organización. Su contenido son los procedimientos de trabajo, que conllevan especificación de su naturaleza y alcances, la descripción de las operaciones secuenciales para lograr el producto, las normas que le afectan y una gráfica de proceso (hoja de ruta, fluxograma).

MANUAL DE FUNCIONES: Documento similar al Manual de Organización. Contiene información clasificada sobre las funciones y productos departamentales de una organización. Su contenido es su descripción departamental, de funciones y de productos

MANUAL DE POLÍTICAS: Documento que contiene información válida y clasificada sobre las políticas, normas e instrucciones que rigen el quehacer de corto, mediano y largo plazo de los funcionarios de una organización. Su contenido son políticas, normas e instrucciones.

META: Es la cuantificación del objetivo específico. Indica la cantidad y unidad de medida del resultado deseado y el tiempo y lugar para lograrlo. Se compone de Verbo+cantidad+unidad de medida+tiempo+localización.

MÉTODO: Sucesión lógica de pasos o etapas que conducen a lograr un objetivo predeterminado.

MODELO: Conjunto de variables relacionadas entre sí e interactuantes, que en bloque dinámico conducen a obtener un resultado predeterminado o a solucionar un problema.

NACIÓN: No hay en Ciencia Política una definición precisa del concepto de nación, por la complejidad de sus contenidos y los cambiantes criterios para evaluarlos. Etimológicamente viene de "natio", de "nasci" (nacer). Cicerón lo utilizaba para designar al grupo social al que se pertenece por nacimiento. El racionalismo de la Edad Moderna lo definió como grupo social con lengua nacional predominante, conciencia de constituir una unidad y dotado de una estructura política soberana, estableciendo así una identidad entre nación y estado nacional, con un pueblo dominante, fronteras naturales y homogeneidad cultural interna. El logro de esos atributos fue el programa político de muchas naciones: sojuzgar a sus minorías, debilitar sus culturas, definir con claridad sus fronteras haciéndolas coincidir en todo lo posible con fronteras naturales, mediante conquistas, de ser necesario. El romanticismo planteó otro concepto de nación, más próximo al de pueblo, caracterizado por la unidad de lengua y de cultura, y conciencia de constituir una unidad, aunque no tuviera autonomía ni gobierno propio. De los cambiantes elementos del concepto de nación, algunos son objetivos, como la unidad de raza, de religión, de cultura, de territorio; y otros son subjetivos, como la conciencia de comunidad o la voluntad de constituir un estado soberano.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Es la especificación de una parte del objetivo general. El conjunto de objetivos específicos logran el objetivo general.

OBJETIVO GENERAL: Se define como "un deseo a lograr".

ORGANIGRAMA: Es la representación gráfica de la estructura formal de una organización, según división especializada del trabajo y niveles jerárquicos de autoridad.

ORGANIZAR: Acto de acopiar e integrar dinámica y racionalmente los recursos de una organización o plan, para alcanzar resultados previstos mediante la operación.

PARTICIPACIÓN POLÍTICA: Índice de votos en una elección con relación al número de votantes activos.

PLAN ANUAL OPERATIVO: Plan institucional de corto plazo pero vinculado al plan de mediano y largo plazos. Es el conjunto armónico de políticas, estrategias, objetivos, metas, actividades y el presupuesto institucionales, programadas en el tiempo y conducentes a un objetivo común. Se ejecuta en un año (corto plazo) y con determinados recursos.

PLAN: Conjunto de programas y proyectos relacionados entre sí y conducentes a un objetivo común. También conjunto armónico de actividades para lograr un resultado concreto.

PLANIFICACIÓN ADMINISTRATIVA: Proceso racional de previsión, estructuración, diseño y asignación óptima de recursos de las organizaciones, para que alcancen resultados en un tiempo y espacio dados.

PLANIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA: Proceso racional y continuo de previsión, organización y uso de recursos escasos, para alcanzar objetivos y metas sociales y económicas en un tiempo y espacio predeterminados.

- PLANIFICACIÓN:** Proceso racional y sistémico de preveer, organizar y utilizar los recursos escasos para lograr objetivos y metas en un tiempo y espacio predeterminados.
- PLURALISMO:** Nivel de aceptación frente a opiniones o fuerzas opuestas a la ideología o política del gobierno en el poder. Se habla de pluralismo cuando distintas ideologías o posiciones políticas coexisten en una cultura política o régimen.
- PODER HEGEMÓNICO:** Estado que por su incomparable poder e influencia asume el papel de regulador en el sistema internacional.
- POLÍTICA INTERNACIONAL:** Es el conjunto de las relaciones entre estados nacionales, entendidos en su dimensión jurídico-institucional. Para otras entidades no estatales pero de ámbito internacional, se usa la expresión "relaciones transnacionales" o "no gubernamentales". Teóricamente los estados nacionales se caracterizan por su soberanía interna y externa, por lo que el ámbito internacional es anárquico e implica siempre la posibilidad latente de la guerra. La necesidad de convivir y el resultado negativo que suele arrojar el análisis costo-beneficio de la guerra, lleva a los estados a buscar alianzas, y en definitiva, a configurar sistemas de estados, que no implican una superación de la anarquía pero intentan encontrar formas de equilibrio entre las potencias, y de neutralizar tendencias hegemónicas, lo que paradójicamente le otorga cierta eficacia al derecho internacional público siempre que no roce los intereses centrales de las grandes potencias.
- POLÍTICA:** Conjunto de estrategias, normas y parámetros de una organización, que orientan la actuación de los funcionarios para alcanzar sus objetivos y metas en un lugar y plazo dados. Es un marco general de actuación.
- POLÍTICAS PÚBLICAS:** Se refiere a los proyectos sociales o urbanos que el gobierno desarrolla. Por lo general, estas políticas tienen un fuerte contenido administrativo.
- PRESUPUESTO:** Plan financiero de ingresos y egresos de corto plazo conformado por programas, proyectos y actividades a realizar por una organización, presentándose en determinadas clasificaciones.
- PRIVATIZACIÓN:** Proceso de venta de entidades públicas o estatales al sector privado con el propósito de aliviar la carga administrativa al gobierno e incrementar la eficiencia.
- PROBLEMA:** Situación anormal respecto a las conductas o hechos considerados "normales" en un momento histórico determinado y un lugar dado.
- PROCEDIMIENTO:** Ciclo de operaciones que afectan a varios empleados que trabajan en sectores distintos y que se establece para asegurar el tratamiento uniforme de todas las operaciones respectivas para producir un determinado bien o servicio.
- PRODUCTO:** Es el resultado parcial o total (bienes y servicios), tangible o intangible, a que conduce una actividad realizada.
- PROGRAMA:** Conjunto armónico de objetivos, políticas, metas y actividades a realizar en un tiempo y espacio dados, con determinados recursos. Sus resultados son "servicios".
- PROTECCIONISMO:** Conjunto de políticas cuyo propósito es controlar el número o el tipo de productos que entran a un país por medio de importaciones, de tal

manera que los sectores de producción nacional no se vean afectados por competencia excesiva.

PROYECTO: Conjunto armónico de objetivos, políticas, metas y actividades a realizar en un tiempo y espacio dados, con determinados recursos. Sus resultados son "bienes de capital".

RECURSOS: Son los medios que se emplean para realizar las actividades. Por lo general son seis: humanos, financieros, materiales, mobiliario y equipo, planta física y tiempo.

RELACIONES INTERNACIONALES: Vínculos o relaciones establecidas por un país con otro, o con una comunidad de países por medio de instituciones como el servicio diplomático u organizaciones internacionales.

RESPONSABLES: Son los funcionarios que reciben órdenes de sus superiores o las tienen en virtud del puesto que ocupan, sobre actividades a su cargo. Pueden ser de dos clases: unidades organizativas o funcionarios.

SECTOR PÚBLICO: Es un concepto que proviene de la Ciencia Económica. En general, se entiende por sector un conjunto de actividades económicas de un país, que presenta características peculiares y homogéneas. El sector público incluye las actividades que están dentro de la esfera gubernamental: la administración, las empresas nacionalizadas, el sistema impositivo, la banca oficial, la seguridad social, las corporaciones públicas, etc. A lo largo de todo el siglo XX, este sector experimentó un crecimiento vertiginoso, pasando de una participación menor al 10 % del PNB a principios de siglo a un 40 % o más en la década de los 70. A partir de allí, se inició en años recientes un pequeño y vacilante proceso de retroceso, sobre todo mediante la privatización de empresas industriales, de transportes, bancarias, etc., que estaban en manos del Estado, y un intento de reducción del gasto social.

SISTEMA: Proceso cíclico que consiste en un conjunto de partes relacionadas entre sí, capaces de transformar insumos en productos para satisfacer demandas de su ambiente. Consta de insumos-proceso-productos-ambiente. Los hay abiertos y cerrados.

TÁCTICA: Sistema especial que se emplea para disimular y hábilmente para conseguir un fin.

TRABAJO: Acción humana, individual o colectiva, que conduce a la obtención de un producto o a la prestación de un servicio en un tiempo y espacio determinado y con el apoyo de otros recursos.

RELACIÓN DE TABLAS.

Tabla	1.1	Planteamiento del problema.	28
Tabla	1.2	Matriz de Congruencia.	32
Tabla	2.1.	Estructura Orgánica de la COFAA-IPN.	34
Tabla	2.2.	Funciones de la COFAA-IPN.	35
Tabla	2.3.	Funciones de la Dirección de Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica (DEDICT)	36
Tabla	2.4.	Funciones del Departamento de Becas de la DEDICT	37
Tabla	2.5.	Funciones del Departamento de Apoyos Económicos de la DEDICT.	38
Tabla	2.6.	Funciones de la Dirección Técnica y de Promoción (DTP).	39
Tabla	2.7.	Funciones del Departamento de Soporte Técnico de la DTP.	41
Tabla	2.8.	Funciones del Departamento de Supervisión e Información de la DTP.	42
Tabla	2.9.	Funciones del Departamento de Procuración de Fondos de la DTP.	43
Tabla	2.10.	Funciones de la Dirección de Administración y Finanzas (DAF).	44
Tabla	3.1.	Gasto en Investigación y Desarrollo (2004-2007).	55
Tabla	3.2.	Algunas iniciativas de financiamiento y cooperación en ciencia, tecnología e innovación en América Latina.	57
Tabla	4.1.	VARIABLES DE ESTUDIO.	95
Tabla	4.2.	Ítems de cada variable y codificación.	97
Tabla	4.3.	Investigaciones en el IPN por tipo de origen y recurso.	98
Tabla	4.4.	Investigaciones en el IPN por impacto en las necesidades sociales.	99
Tabla	4.5.	Investigaciones en el IPN por tipo de investigación.	100
Tabla	4.6.	Investigaciones en el IPN en función de la producción de un bien o patente.	101
Tabla	4.7.	Investigaciones en el IPN por área de conocimiento.	102
Tabla	4.8.	Investigaciones en el IPN por apoyos económicos según tipo de origen y recurso.	103

Tabla	4.9.	Investigaciones en el IPN por apoyos económicos según tipo de investigación.	104
Tabla	4.10.	Investigaciones en el IPN por tipo de investigación según producción de un bien o patente.	105
Tabla	4.11.	Investigaciones en el IPN por unidades y centros de investigación y según tipo de investigación.	107
Tabla	5.1.	Diseño de política pública.	119
Tabla	5.2.	Análisis de los problemas, soluciones y establecimiento de prioridades.	121
Tabla	5.3.	Objetivos preliminares de la política propuesta.	124
Tabla	5.4.	Estrategias de la política propuesta.	130
Tabla	5.5.	Actividades y responsables de la política propuesta.	134

RELACIÓN DE FIGURAS.

Figura	1.	El Método de Investigación.	31
Figura	4.1.	Investigaciones en el IPN por tipo de origen y recurso.	99
Figura	4.2.	Investigaciones en el IPN por impacto en las necesidades sociales.	100
Figura	4.3.	Investigaciones en el IPN por tipo de investigación.	101
Figura	4.4.	Investigaciones en el IPN en función de la producción de un bien o patente.	102
Figura	4.5.	Investigaciones en el IPN por área de conocimiento.	103
Figura	4.6.	Investigaciones en el IPN por apoyos económicos según tipo de origen y recurso.	104
Figura	4.7.	Investigaciones en el IPN por apoyos económicos según tipo de investigación.	105
Figura	4.8.	Investigaciones en el IPN por tipo de investigación según producción de un bien o patente.	106
Figura	5.	Diagrama representativo	138

SIGLAS Y ABREVIATURAS.

ADS	Agenda de Desarrollo Sostenible
APEX Brasil	La Agencia Brasileña de Promoción de Exportaciones e Inversiones
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CI	Centros e Institutos de Investigación público nacionales
COFAA-IPN	Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologías
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
ESCA	Escuela Superior de Comercio y Administración del IPN
FMI	Fondo Monetario Internacional
FOINS	Fondo Institucional del CONACYT
FONCICYT	Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología
Fondo CIBIOGEM	Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología
FORDECYT	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo, Científico, Tecnológico y de Innovación
I+D	Investigación más Desarrollo
I+D+I	Investigación, Desarrollo e Innovación
IDRC- Canadá	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo
IDT	Investigación y Desarrollo Tecnológico
IDTI	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
IES	Instituciones de Educación Superior
INDES	Instituto Interamericano para el Desarrollo Social
IPN	Instituto Politécnico Nacional
Mipymes	Micro, pequeñas y medianas empresas
Morena	Partido Movimiento de Regeneración Nacional
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
OEA	Organización de Estados Americanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAN	Partido Acción Nacional
PBI	Producto Interno Bruto
PRI	Partido Revolucionario Institucional

Pymes	Pequeñas y medianas empresas
RENIECYT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
SPSS	Paquete estadístico aplicado a las Ciencias Sociales
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
TPG	Tecnologías de Propósito General
TRIZ	Teoría para la solución de los problemas inventivos
UNCTAD - ONU	La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

RESUMEN.

El objetivo de la presente investigación se orienta a realizar una propuesta de política pública para la reorientación de la investigación científica, tecnológica e innovación (CTI) del Instituto Politécnico Nacional, en el caso de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA-IPN), con el objeto en particular de reorientar las ramas de investigación para un mayor y mejor impacto inmediato y su aplicación en los sectores productivo y social, así como en el proceso de la formación de investigadores. El desarrollo científico, tecnológico y de innovación en México está rezagado y la mayoría de las investigaciones que se producen no están articuladas al desarrollo económico y al sector productivo de nuestro país. En el análisis de caso de la COFAA-IPN, su estructura orgánica y normatividad se encontró que están ausentes los criterios de dicha política pública que a través del otorgamiento de becas y apoyos económicos y asignación de recursos para el equipamiento y mantenimiento de laboratorios se podría coadyuvar a reorientar la investigación CTI del IPN con mayor impacto en el desarrollo de los sectores productivo y social, además se investiga y ordena por ramas de investigación los proyectos que han realizado los investigadores que han sido apoyados en los últimos años (2015-2018) por la COFAA-IPN y se detectó que un 56.6% del total de dichos proyectos de investigación no están enfocados a resolver problemas nacionales en el sector productivo y social. La hipótesis que se manejó en esta investigación es que una política pública que reoriente la asignación de recursos para el apoyo a investigadores y docentes en el otorgamiento de becas y apoyos económicos de la COFAA-IPN, equipamiento y mantenimiento de laboratorios, inversión en el incremento de la cultura científica, coadyuvará a lograr que el IPN se posicione como una institución a la vanguardia en ciencia, tecnología e innovación y con mayor impacto en los sectores productivo y social de México. El método utilizado para probar la hipótesis planteada, consistió primeramente en analizar los proyectos que han sido realizados por investigadores del IPN (2015-2018) con base en criterios de impacto económico y social del país, así como analizar y deducir en que forma influye la normatividad existente actualmente en el otorgamiento de apoyos económicos a dichos investigadores. Con base en lo anterior este estudio concluye en proponer una política pública que permita reorientar la asignación de recursos para el equipamiento y mantenimiento de laboratorios, apoyos económicos y becas a investigadores que otorga o podría otorgar la COFAA-IPN para el desarrollo de la investigación en el IPN para que así se logre un mayor impacto y fortalecimiento del sector productivo y social del país y con ello al desarrollo y crecimiento nacional. Con lo anterior, se espera coadyuvar que la COFAA-IPN y el Instituto Politécnico Nacional se posicionen como instituciones vanguardistas en el desarrollo científico, tecnológico e innovación de México.

ABSTRACT.

The objective of this research is to make a public policy proposal for the reorientation of scientific, technological and innovation research (CTI) of the National Polytechnic Institute, in the case of the Commission of Operation and Promotion of Academic Activities (COFAA- IPN), with the aim in particular of reorienting the branches of research for a greater and better immediate impact and its application in the productive and social sectors, as well as in the process of training researchers. The scientific, technological and innovation development in Mexico is lagging behind and most of the research that is produced is not linked to economic development and the productive sector of our country. In the case analysis of the COFAA-IPN, its organizational structure and regulations found that the criteria of said public policy are absent, which through the granting of scholarships and economic support and allocation of resources for the equipment and maintenance of laboratories could be help to reorient the CTI research of the IPN with greater impact on the development of the productive and social sectors, in addition research and order by branches of research projects that have made researchers who have been supported in recent years (2015-2018) by the COFAA-IPN and it was detected that 56.6% of the total of said research projects are not focused on solving national problems in the productive and social sector. The hypothesis that was handled in this investigation is that a public policy that redirects the allocation of resources for the support to researchers and teachers in the granting of scholarships and economic support of the COFAA-IPN, equipment and maintenance of laboratories, investment in the increase of the scientific culture, will help to make the IPN position itself as an institution at the forefront of science, technology and innovation and with the greatest impact on the productive and social sectors of Mexico. The method used to test the hypothesis, consisted first of analyzing the projects that have been carried out by IPN researchers (2015-2018) based on criteria of economic and social impact of the country, as well as analyzing and deducing how the current regulations in the granting of economic support to these researchers. Based on the foregoing, this study concludes by proposing a public policy to reorient the allocation of resources for the equipment and maintenance of laboratories, financial support and scholarships to researchers granted or could be granted by the COFAA-IPN for the development of research in the IPN in order to achieve a greater impact and strengthening of the productive and social sector of the country and with it the development and national growth. With the above, it is hoped that the COFFA-IPN and the National Polytechnic Institute will be positioned as avant-garde institutions in the scientific, technological and innovation development of Mexico.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la presente investigación es realizar una propuesta de política pública para la reorientación de la investigación científica, tecnológica e innovación del Instituto Politécnico Nacional, en el caso de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA-IPN), y concretamente reorientar las ramas de investigación para un mayor y mejor impacto inmediato y su aplicación en los sectores productivo y social y como consecuencia en la formación de investigadores. En el Capítulo 1 se establece la estrategia de la investigación iniciando con la definición del sujeto de estudio, que en este caso lo constituye la COFAA-IPN; así como los elementos metodológicos que describen el tipo de investigación, el objeto de estudio, la justificación de la investigación, donde se destaca la importancia que representa el presentar una política pública en CTI que sirva de ejemplo a otras instituciones de educación superior e investigación científica de México para así poder atender las necesidades del país. En este capítulo también se establece el planteamiento del problema, describiendo su delimitación espacial y temporal, así como la hipótesis de trabajo que es de carácter hipotético-deductivo, además orientadora y preliminar para la elaboración de la política pública propuesta en CTI. En la parte final de este capítulo se presenta la estrategia metodológica y la matriz de congruencia. En el Capítulo 2 se describe el marco contextual que permite comprender el organismo sujeto de estudio que es la COFAA-IPN en cuanto a sus funciones y estructura orgánica. Se destaca que la COFAA-IPN es una institución de larga historia y de importancia fundamental para el IPN. Anteriormente fue parte fundamental para el apoyo a los docentes que iniciaban tareas de investigación a través de becas de exclusividad, antes de que hubiese apoyos federales como los que otorga el CONACyT. También los recursos de esta institución llegaron a ser muy importantes y se logró con ello dotar a los laboratorios escolares con recursos tecnológicos que impactaron importantemente en la calidad de la formación de los profesionales del IPN. En el Capítulo 3 se establece el marco teórico y de referencia consistente, en una primera parte, en el análisis de la bibliografía básica para entender el desarrollo de las políticas públicas en CTI y posteriormente, los términos teóricos fundamentales. Inicialmente se presentan los principales antecedentes de CTI la ONU (1979), así como en la Conferencia Mundial de la Ciencia de la UNESCO (1999). Se establece la importancia de la CTI en las revoluciones científicas y tecnológicas que han cambiado la manera de ser de la humanidad. Se exponen algunas de las principales experiencias en cuanto a la definición de políticas públicas, como en el caso del Parlamento Europeo y en los países latinoamericanos, analizando las experiencias concretas del Brasil y la Argentina, para culminar de cómo se han desarrollado las políticas en CTI en México y en el propio IPN. Después de desarrollar este marco referencial se presentan y se desarrollan las principales

definiciones y conceptos que se requieren para el abordaje del trabajo de campo y sobre todo para la elaboración de la propuesta de política pública en CTI para la COFAA-IPN. En el Capítulo 4 se presenta el trabajo de campo consistente en el análisis de los títulos de las investigaciones realizadas por el IPN en el período de 2016-2018 que permiten concluir la necesidad de la existencia de una política pública que reoriente dichas investigaciones hacia el objetivo del presente trabajo. En esta parte se describe como se realizó este análisis de los títulos de las investigaciones, la definición de variables para la caracterización de las investigaciones, la valoración sobre la representatividad de la muestra, la forma de recolectar la información, el diseño del instrumento, su confiabilidad, la aplicación de una prueba piloto y las técnicas estadísticas para el procesamiento de la información. Posteriormente se presentan los cuadros estadísticos así como las figuras en las cuales se grafica la información. Por último, en el Capítulo 5 se expone el análisis de resultados, la contestación de las preguntas de investigación y se presenta la propuesta de política pública para reorientar la investigación en el IPN y los apoyos que otorga o puede otorgar la COFAA-IPN para lograr un mayor impacto en el desarrollo económico y social de México y así elevar la presencia del IPN y la COFAA-IPN en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación del país. Al inicio de este capítulo se efectúa un análisis de las principales metodologías para el diseño de políticas públicas y la metodología que se utilizó en el presente trabajo, consistente en el desarrollo de diez pasos, iniciando con la formulación de la política pública propuesta preliminar, las condiciones del ámbito de acción, las proyecciones hacia el futuro, la elección de soluciones, los objetivos y metas, preselección de los medios inmediatos, el establecimiento de prioridades, el análisis de la política pública propuesta, el establecimiento de las estrategias y la formalización de la política pública propuesta. La política pública propuesta esta integrada por ocho elementos: a) incrementar los recursos para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país; b) incrementar los recursos para apoyar las investigaciones multidisciplinarias del IPN enfocadas a resolver problemas nacionales; c) incrementar los recursos para apoyar las investigaciones del IPN en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales; d) establecer alianzas de la COFAA-IPN con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI en los centros de investigación del IPN en el país, tales como Telmex, Cemex, Grupo Alfa, Femsa, Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group, entre otras; e) apoyar reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de las áreas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país; f) incrementar los recursos para apoyar la publicación de los trabajos de investigación del IPN en CTI que se orienten a la solución de problemas nacionales; g) incrementar los recursos para apoyar a las unidades y

centros de investigación del IPN en el desarrollo de la infraestructura de laboratorios de enseñanza e investigación para que además de su utilidad en el proceso de educación para estudiantes de pre y postgrado en alta tecnología, se utilicen para el desarrollo de servicios e investigaciones en CTI y ;h) promover en la comunidad politécnica y en la población en general la cultura hacia la investigación en CTI para la solución de problemas nacionales, mediante programas permanentes de eventos, ampliación de museos tecnológicos del IPN, concursos, exposiciones y obras artísticas.

Presentada la política pública propuesta, se define el área de aplicación, su misión, la problemática general que se abordará, el objetivo del proyecto de política pública y los alcances de dicha política pública. En la parte última de este capítulo se describen los alcances de esta investigación, así como las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas utilizadas.

CAPÍTULO 1. ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. SUJETO DE ESTUDIO.

El sujeto de estudio es la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional (COFAA-IPN) que otorga las becas, apoyos económicos, equipamiento y mantenimiento de los laboratorios para la docencia y la investigación.

1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Esta es una investigación inductiva -deductiva en el sentido de que se analizan las experiencias de políticas en ciencia, tecnología e innovación (CTI) y poner de relieve cuales son las que permiten la reorientación de la investigación científica y tecnológica del Instituto Politécnico Nacional, en el caso de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas (COFAA-IPN) para un mayor y mejor impacto inmediato y su aplicación en los sectores productivo y social y como consecuencia en el proceso de la formación de investigadores. El trabajo de campo es una investigación descriptiva que tiene por objeto identificar la ausencia o falta de precisión en la política pública en CTI en el IPN y con ello los apoyos que otorgan o puede otorgar la COFFA-IPN para lograr un mayor impacto en las necesidades del país. Con base en lo anterior se propondrá una política pública en CTI que pueda, a través de su aplicación controlar las variables que interfieren en el otorgamiento de apoyos económicos para la investigación en CTI a través de la COFAA-IPN. El control de las variables también se establecerá a través de la investigación de campo que consiste en analizar el total de los títulos de las investigaciones que se encuentran en proceso en el IPN en el período comprendido de 2016-2018. Se efectuará una clasificación y el procesamiento de datos mediante el programa SPSS, con el propósito de identificar la disciplina científica, el nivel de respuesta a las necesidades sociales y la capacidad de generar patentes y productos. Este diagnóstico servirá como punto de partida para delinear la política en CTI que debe desarrollar el IPN para cumplir con su misión y visión institucionales con el apoyo de la COFAA-IPN.

1.3. OBJETO DE ESTUDIO.

El objeto de estudio de esta investigación lo constituye la propuesta de política pública para la reorientación de investigación científica, tecnológica e innovación del IPN para el caso de la COFAA-IPN, que permita normar el otorgamiento de apoyos económicos para la investigación en CTI y su impacto inmediato en los sectores productivo y social

de México y así la COFAA-IPN y el IPN puedan cumplir con su misión y su visión institucionales.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Conveniencia. Esta investigación será de utilidad para orientar las ramas de investigación del IPN para la obtención de productos y patentes de impacto inmediato y su aplicación en los sectores productivo y social de México.

Relevancia social. La trascendencia social de esta investigación estará en función de presentar una política pública en CTI que sea un ejemplo para las instituciones de educación superior y centros de investigación en la orientación de la investigación científica que requiere nuestro país, y en particular en la COFAA-IPN para el otorgamiento de becas, apoyos económicos, equipamiento y mantenimiento de laboratorios para la investigación que realizan investigadores, académicos y estudiantes en el IPN.

Implicaciones prácticas. Esta investigación tiene como implicaciones prácticas la aplicación de la política pública en CTI, que permita desprender lineamientos operativos en el otorgamiento de apoyos económicos para la investigación y se logre un impacto inmediato en beneficio de los sectores productivo y social de México y para que la COFAA-IPN y el IPN sean instituciones vanguardistas en CTI.

Valor teórico. Esta investigación tiene como valor teórico lograr una correlación entre las categorías sociales y económicas de las políticas en CTI y su aplicación en la construcción de una política pública para el caso de la COFAA-IPN que cumpla con los preceptos teórico-metodológicos.

Utilidad metodológica. La utilidad metodológica de esta investigación consiste en la aplicación de un método de análisis para el diagnóstico de la investigación que se realiza en el IPN, como base para la definición de la política pública que permita normar el otorgamiento de apoyos económicos para la investigación en CTI que otorga la COFAA-IPN.

1.5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El otorgamiento de becas y apoyos económicos a investigadores, académicos y alumnos del IPN que apoya la COFAA-IPN, así como el soporte para laboratorios escolares y de investigación de las unidades académicas, no se encuentra enmarcada en una política pública que logre un mayor impacto inmediato y su aplicación en los sectores productivo y social de México, así como en la producción de bienes y patentes (ver Tabla 1.1.).

Tabla 1.1. Planteamiento del Problema.

HECHOS EMPIRICAMENTE COMPROBADOS	EXPLICACIÓN EMPIRICAMENTE VERIFICABLE
1. El desarrollo científico tecnológico y de innovación en México está rezagado y la investigación que se produce no está articulada al desarrollo económico y al sector productivo de nuestro país (Albornoz , 2001).	1. Algunas de las investigaciones que han realizado los científicos mexicanos han sido aprovechadas por las empresas extranjeras y otras se quedan solo en investigaciones básicas sin encontrar un campo de aplicación en el sector productivo competitivo.
2. El modelo económico neoliberal que se ha implementado desde hace treinta años en México ha tenido como objetivo reducir la intervención del estado en la economía nacional (Bellavista,2000).	2. Se ha estancado el crecimiento económico y con ello la investigación que pudiera impactar positivamente en la producción y economía nacional.
3. El Instituto Politécnico Nacional y la COFAA-IPN tienen como función sustantiva formar profesionistas y científicos en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación que sean productivos enfocándose en proveer capital humano consciente de las necesidades económicas del país (Ley Orgánica del IPN y Decreto de Creación de la COFAA-IPN).	3. Ambas dependencias deben ser factores que coadyuven al crecimiento del país, siempre y cuando influyan determinantemente en el enfoque de las investigaciones para el crecimiento de los sectores productivo y social de México.
4. La COFAA-IPN requiere de una reestructuración de su normatividad del para hacer más eficiente el uso de los recursos públicos y donativos privados que administra para apoyar al IPN a ser una institución de clase mundial en materia de la Innovación en Ciencia y Tecnología (Elaboración propia, 2019).	4. Se podrá lograr contar con una institución confiable en el manejo de los recursos para mandar un mensaje positivo a los sectores público y privado para que inviertan o hagan donativos para el desarrollo de capital humano que servirá eventualmente a sus empresas.
5. En la COFAA-IPN se requieren hacer una reestructuración en la normatividad del otorgamiento de becas y apoyos económicos para que dichos recursos se destinen al apoyo para el desarrollo de los investigadores que realicen trabajos enfocados en la obtención de patentes para impactar en el desarrollo y crecimiento nacional con base en una Política Pública en CTI (Elaboración propia, 2019).	5. La COFAA-IPN podría lograr ser una institución que coadyuve en el desarrollo científico tecnológico y de innovación de México reorientando y condicionando el otorgamiento de apoyos a investigadores que presenten proyectos enfocados al registro de patentes de productos que impacten en el sector productivo y por tanto en desarrollo del país.
HECHOS BASADOS EN CONJETURAS NO APROBADAS	EXPLICACIONES BASADAS EN CONJETURAS NO VERIFICADAS
1. Falta de interés de algunos investigadores del IPN de realizar investigaciones que estén vinculadas a los sectores productivo y social para detonar la innovación tecnológica, así como de desarrollo económico de México (Elaboración propia, 2019).	1. Con base en una política pública en CTI reestructurar la normatividad para el otorgamiento de becas y/o apoyos económicos de COFAA-IPN con el objetivo de que se condicione a los beneficiarios de los apoyos a realizar investigaciones que tengan utilidad en el sector productivo enfocándose al registro de bienes y patentes.
2. La mayoría de las investigaciones que realizan los investigadores del IPN no están enfocadas al registro de bienes y patentes en México y en la mayoría de los casos las patentes de sus productos son registradas por empresas extranjeras (Elaboración propia, 2019).	2. Hace falta crear una cultura de aplicación de la ciencia y la tecnología diseñando programas de capacitación para los investigadores, académicos y alumnos del IPN se conviertan en expertos en el estudio e investigación de los productos existentes de su ramo para registrar patentes de productos competitivos en el mercado.
3. La DEDICT (Dirección de Especialización Docente e Investigación, Capacitación y Tecnología) de la COFAA-IPN no cuenta con política pública en CTI para definir las herramientas normativas reglamentarias y procedimientos administrativos para lograr una investigación productiva (Elaboración propia, 2019).	3. Hace falta que la DEDICT se reestructure para que su objetivo sea fomentar la investigación productiva y proponer el diseño de otra área para el vínculo con empresas o creación de empresas.

Fuente: elaboración propia.

1.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

1.6.1. **ESPACIAL.** La delimitación espacial la constituye la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del IPN, específicamente la Dirección de Especialización Docente e Investigación, Científica y Tecnología (DEDICT), la Dirección Técnica y de Promoción (DTP) y áreas administrativas para el otorgamiento de becas, apoyos económicos y equipamiento y mantenimiento de laboratorios para investigadores, académicos y estudiantes que realizan investigación en el IPN.

1.6.2. **TEMPORAL.** Se considera el período de la normatividad desde su última actualización en agosto de 2012. Y para el diagnóstico de las investigaciones en curso en el IPN el período de 2016-2018.

El problema tiene como antecedente principal que en su historia la COFAA-IPN ha venido perdiendo su importancia de origen, porque en su creación se concibió como una institución que respaldara al IPN en su importancia social a través de la provisión de recursos para la educación e investigación. Sin embargo esta función se fue perdiendo en el camino y con ello disminuyó su importancia histórica. De ahí que es necesario la formulación de una política pública que rescate a la institución como eje de impulso al IPN.

1.7. HIPÓTESIS.

Sí se diseña e implementa una política pública en CTI permitirá una nueva reglamentación para el otorgamiento de becas y apoyos económicos en la COFAA-IPN que reoriente las ramas de la investigación para la obtención de productos y patentes y así lograr poner al IPN como una institución a la vanguardia en el ámbito científico tecnológico e innovación así como ser una institución que coadyuva en el desarrollo productivo y económico del país.

1.8. OBJETIVOS.

1.8.1. OBJETIVO GENERAL.

Proponer la política pública en CTI para la COFAA-IPN que permita reorientar la asignación de recursos para el otorgamiento de becas, apoyos económicos y el equipamiento y mantenimiento de laboratorios, condicionando a los beneficiarios (unidades, docentes y alumnos) de dichos apoyos a que con su actividad se impulse el desarrollo de registro de bienes y patentes y así lograr que el IPN sea una institución enfocada a la investigación productiva.

1.8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a. Definir la política pública en CTI para la COFAA-IPN que permita cambiar los criterios en el otorgamiento de becas, apoyos económicos y en el soporte a los laboratorios escolares y de investigación para que respondan a necesidades educativas, sociales y del sector productivo.
- b. Reorientar las ramas de investigación incrementando la productividad en las investigaciones enfocadas a la obtención de productos y patentes que impacten en los sectores productivo y social en México.
- c. Analizar los títulos de las investigaciones del IPN durante el período 2016-2018, con el objeto de identificar que tanto responden a cubrir necesidades del sector productivo y social y en la producción de bienes y patentes.

1.9. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la Política Pública en CTI de la COFAA-IPN que permita reestructurar la normatividad del otorgamiento de becas y apoyos económicos para investigaciones con impacto en los sectores productivo y social de México?

¿Cómo se reorientarán las ramas de investigación incrementando la productividad en las investigaciones enfocadas a la obtención de productos y patentes que impacten en los sectores productivo y social en México?

¿Cuáles son las tendencias observadas de las investigaciones del IPN a través del análisis estadístico de los títulos que las representan?

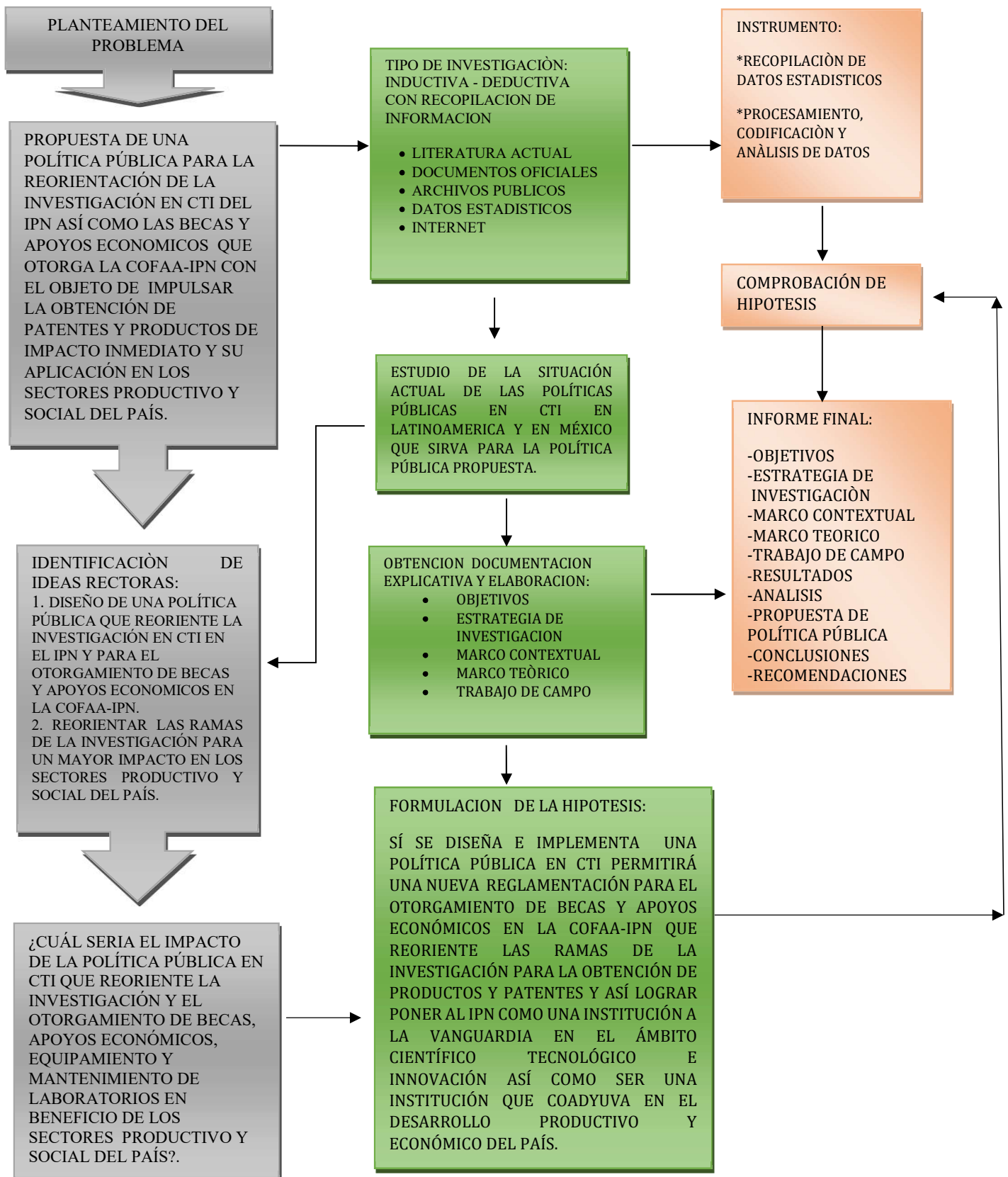
1.10. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.

La metodología utilizada en la investigación es de tipo inductivo-deductivo, ya que parte del análisis de las políticas públicas en CTI, de las cuales se deducen lineamientos para una nueva normatividad para el otorgamiento de becas y apoyos económicos de la COFAA-IPN.

Las técnicas de gabinete consistieron en:

1. Identificar a través de la literatura en políticas públicas de CTI a nivel mundial y latinoamericano las mejores alternativas para el desarrollo en México, así como la identificación de las nuevas políticas de CTI para el Gobierno de México (2018-2024).
2. Desarrollar el diagnóstico de las investigaciones del IPN (2016-2018) y su congruencia con las necesidades sociales y la producción de productos y patentes que impacten a los sectores productivo y social y a la economía de México.
3. Analizar y clasificar criterios para la formulación de la política pública para el otorgamiento de apoyos económicos para la investigación en CTI de otras instituciones educativas y del propio IPN.

Figura 1. El método de la investigación.



1.11. MATRIZ DE CONGRUENCIA.

Tabla 1.2. Matriz de Congruencia.

Objeto de estudio	Objetivo General	Objetivos específicos	Preguntas de Investigación
Propuesta de política pública para la reorientación de investigación científica, tecnológica e innovación del IPN para el caso de la COFAA-IPN, que permita normar el otorgamiento de apoyos económicos para la investigación en CTI y su impacto inmediato en los sectores productivo y social de México y así la COFAA-IPN y el IPN puedan cumplir con su misión y su visión institucionales.	Proponer la política pública en CTI para la COFAA-IPN que permita la reorientar del otorgamiento de becas y apoyos económicos, condicionando a los beneficiarios (unidades, docentes y alumnos) de dichos apoyos para que con su actividad se impulse el desarrollo de registro de bienes y patentes y así lograr que el IPN sea una institución enfocada a la investigación productiva.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la política pública en CTI para la COFAA-IPN que permita reestructurar la normatividad del otorgamiento de becas y apoyos económicos condicionando a los beneficiarios de dichos apoyos. 2. Reorientar las ramas de investigación incrementando la productividad en las investigaciones enfocadas a la obtención de productos y patentes que impacten en los sectores Productivo y social en México. 3. Analizar los títulos de las investigaciones del IPN durante el período 2016-2018, con el objeto de identificar que tanto responden a cubrir necesidades del sector productivo y social y en la producción de bienes y patentes. 	<p>¿Cuál es la Política Pública en CTI para la COFAA-IPN que permita reestructurar la normatividad del otorgamiento de becas y apoyos económicos para investigaciones con impacto en los sectores productivo y social de México?</p> <p>¿Cómo se reorientarán las ramas de investigación incrementando la productividad en las investigaciones enfocadas a la obtención de productos y patentes que impacten en los sectores productivo y social en México?</p> <p>¿Cuáles son las tendencias observadas de las investigaciones del IPN a través del análisis estadístico de los títulos que las representan?</p>



Planteamiento del problema	Hipótesis de investigación	Variables
La actual normatividad de la COFAA-IPN para el otorgamiento de becas y apoyos económicos a investigadores, académicos y alumnos del IPN no se encuentra enmarcada en una política pública para la reorientación de la investigación científica y tecnológica del Instituto Politécnico Nacional para un mayor impacto inmediato y su aplicación en los sectores productivo y social de México.	Sí se diseña e implementa una política pública en CTI permitirá una nueva reglamentación para el otorgamiento de becas y apoyos económicos en la COFAA-IPN que reoriente las ramas de la investigación para la obtención de productos y patentes y así lograr poner al IPN como una institución a la vanguardia en el ámbito científico tecnológico así como ser una institución que coadyuva en el desarrollo productivo y económico del país.	<p>Tipos de política pública en CTI.</p> <p>Tipo de investigación por origen y recurso.</p> <p>Tipo de investigación por impacto a cubrir necesidades sociales.</p> <p>Tipo de investigación (individual, grupal, multidisciplinaria)</p> <p>Tipo de investigadoración según CONACyT.</p> <p>Tipo de investigación en función de la producción de productos y patentes.</p> <p>Tipo de investigación por área del conocimiento.</p> <p>Tipo de investigación por unidad académica o centro de investigación.</p>

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 2. MARCO CONTEXTUAL

2.1. Historia de la COFAA-IPN.

El marco contextual enmarca o delimita, el ámbito o el ambiente físico dentro del cual se desarrolla el trabajo. En este caso el marco contextual lo constituye la COMISIÓN DE OPERACIÓN Y FOMENTO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (COFAA-IPN).

En México, la COFAA-IPN fue creada por Decreto Presidencial, expedido el 9 de enero de 1967 y publicado en el Diario Oficial de la Federación del 2 de marzo del mismo año. Se establece como un organismo público descentralizado, otorgándole personalidad jurídica y patrimonio propio en beneficio del Instituto Politécnico Nacional. La COFAA absorbió las funciones que habían venido desempeñando el Patronato de Publicaciones del Instituto Politécnico Nacional, el Patronato para las Actividades de Alta Especialización Docente del mismo Instituto, las del Centro Nacional de Cálculo, las de XEIPN-TV Canal Once y algunas del Patronato de Talleres y Laboratorios y Equipos del Instituto Politécnico Nacional.

En 1980 la COFAA-IPN estaba integrada por una Junta Directiva con sus Unidades de Auditoría Externa y de Tesorería; una Secretaría Ejecutiva, con un área de Contraloría de la cual dependían cuatro departamentos; la Comisión Interna de Administración y Programación (CIDAP), con tres Unidades: de Evaluación, Organización y Métodos y Programación; siete Direcciones: Adquisiciones con cuatro Departamentos y dos Unidades; Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica con cuatro Departamentos; el Centro de Lenguas Extranjeras; Mantenimiento con tres Departamentos; Promoción y Difusión con dos Gerencias y una Oficina Administración; XEIPN-TV Canal 11; Técnica y de Promoción con dos Departamentos y; Administrativa con un Departamento, dos Unidades, dos Secciones y una Oficina. Además del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos y el Centro Nacional de Cálculo.

Por orden Presidencial el 14 de abril de 1982 fue expedido un nuevo Decreto, que derogó los anteriores, publicado en el DOF el 22 de abril del mismo año, por el que la COFAA-IPN mantiene su carácter de Organismo Público Descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, asignándole funciones específicas.

En 1982 se modificó el Decreto de Creación de la COFAA-IPN y se le asignaron las funciones para el debido cumplimiento de su objeto detalladas, más adelante en el Tabla 2.2. A continuación se presenta la estructura orgánica de la COFAA-IPN y los cuadros de las funciones de sus áreas sustentivas que forman parte de este marco contextual

2.2. ORGANIGRAMA Y FUNCIONES.

La estructura orgánica actual de la COFAA-IPN está integrada por una Secretaría Ejecutiva, de la cual dependen tres Departamentos y una coordinación; además tres Direcciones sustantivas: Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica con dos Departamentos; Técnica y de Promoción con tres Departamentos; Adquisiciones con dos Departamentos y una adjetiva: de Administración y Finanzas con cuatro Departamentos. Finalmente, un Órgano Interno de Control que cuenta con tres Unidades de Control y el cual depende directamente de la Secretaría de la Función Pública.

Tabla 2.1. Estructura Orgánica de la COFAA-IPN.

CLAVE	NIVEL
L6H0001	H. JUNTA DIRECTIVA
L6H1000	SECRETARIA EJECUTIVA
L6H1100	DEPARTAMENTO DE APOYO TÉCNICO
L6H1200	DEPARTAMENTO JURÍDICO
L6H1300	DEPARTAMENTO DE VINCULACIÓN CON EL POLITÉCNICO
L6H2000	DIRECCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN DOCENTE E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (DEDICT)
L6H2100	DEPARTAMENTO DE BECAS
L6H2200	DEPARTAMENTO DE APOYOS ECONÓMICOS
L6H3000	DIRECCIÓN TÉCNICA Y DE PROMOCIÓN (DTP)
L6H3100	DEPARTAMENTO DE SUPERVISIÓN E INFORMACIÓN
L6H3200	DEPARTAMENTO DE SOPORTE TÉCNICO
L6H3300	DEPARTAMENTO DE PROCURACIÓN DE FONDOS
L6H4000	DIRECCIÓN DE ADQUISICIONES (DA)
L6H4100	DEPARTAMENTO DE COTIZACIONES, LICITACIONES Y PEDIDOS
L6H4200	DEPARTAMENTO DE CONTRATACIÓN DE SERVICIOS, REGISTRO Y DISTRIBUCIÓN
L6H5000	DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS (DAF)
L6H5100	DEPARTAMENTO DE CONTROL Y EJERCICIO DEL PRESUPUESTO
L6H5200	DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD
L6H5300	DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS
L6H6000	TITULAR DEL ÓRGANO INTERNO DE CONTROL EN LA COMISIÓN DE OPERACIÓN Y FOMENTO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Tabla 2.2. Funciones de la COFAA-IPN.

1	Promover y gestionar aportaciones y donativos de los organismos oficiales y privados, así como de los particulares.
2	Otorgar apoyo técnico y financiero al IPN, para el debido cumplimiento de sus atribuciones relacionadas con la promoción de industrias, prestación de servicios, constitución de asociaciones, patronatos y sociedades, y ediciones de obras técnicas científicas y culturales.
3	Canalizar recursos adicionales al IPN, para la preparación, actualización y especialización de sus profesores e investigadores, en función de programas y proyectos específicos y del intercambio científico y tecnológico con instituciones educativas y organismos nacionales, extranjeros e internacionales;
4	Proporcionar apoyo financiero al IPN para el desarrollo de programas de investigación que tengan por objeto la solución de problemas científicos y tecnológicos, así como promover el aprovechamiento de los resultados obtenidos de dicha investigación;
5	Proveer de equipos, accesorios y materiales adecuados a los talleres y laboratorios del IPN y apoyar financiera y técnicamente las operaciones de mantenimiento y conservación;
6	coadyuvar en la organización y operación de los servicios educativos que, las escuelas, centros y unidades de enseñanza y de investigación del IPN, requieran para el cumplimiento de sus actividades académicas;
7	Proponer y otorgar los estímulos apropiados para que profesores e investigadores del IPN ocupen su tiempo, exclusivamente en el desempeño de sus actividades académicas;
8	Proporcionar recursos financieros y asistencia técnica para el mantenimiento y conservación de las instalaciones y equipos del IPN;
9	Apoyar el desarrollo de las actividades culturales y educativas a través de la radio, la televisión y otros medios de comunicación masiva, y
10	las demás que prevean el decreto de creación y otros ordenamientos legales.

Tabla 2.3. Funciones de la Dirección de Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica (DEDICT).

1	Planear, dirigir y coordinar el otorgamiento de becas de docencia a profesores e investigadores que dedican tiempo completo y exclusivo al servicio del Instituto Politécnico Nacional, de conformidad con la normatividad vigente.
2	Planear, dirigir y coordinar el otorgamiento de becas a los profesores e investigadores del Instituto Politécnico Nacional para que realicen estudios de especialización, maestría, doctorado, postdoctorado y estancias de investigación dentro o fuera del país, en áreas prioritarias para el desarrollo del mismo y, por ende, del propio Instituto.
3	Planear, dirigir y coordinar el pago de las becas a los participantes del Programa Institucional de Formación de Investigadores.
4	Planear, dirigir y coordinar el otorgamiento de apoyos económicos para la realización de eventos académicos que requieran las Unidades Académicas y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional.
5	Planear, dirigir y coordinar el otorgamiento de apoyos económicos para que el personal docente e investigadores del Instituto participen en eventos de tipo académico, científico y tecnológico.
6	Planear, dirigir y coordinar el otorgamiento de apoyos económicos para la difusión de trabajos científicos y tecnológicos de relevancia, realizados por los investigadores del Instituto Politécnico Nacional.
7	Planear, dirigir y coordinar la celebración de contratos de prestación de servicios profesionales con especialistas de alto nivel académico, para apoyar las actividades de investigación científica y tecnológica en las Unidades Académicas del Instituto Politécnico Nacional, que así lo requieran.
8	Administrar y controlar la información que requieren las Unidades Académicas y Administrativas del Instituto y de la Comisión, sobre asuntos de su competencia.
9	Autorizar la información periódica de los formatos del Sistema Integral de Información, así como de los informes requeridos por las instancias normativas y las respuestas a las consultas realizadas por el público en general, a través del portal de transparencia del Organismo.
10	Determinar lo necesario para que se mantengan actualizados los manuales de organización, procedimientos y políticas de los trámites y servicios prestados por la dirección.
11	Asegurar que el manejo de los archivos de la dirección, se apegue a los Lineamientos Generales para la Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.
12	Autorizar e integrar la información administrativa que se le requiera y que la Comisión debe reportar al Instituto Nacional de Acceso a la Información y

	Protección de Datos personales, así como las que debe publicarse en el sitio de transparencia de la página Web, en coordinación con el Titular de la Unidad de Enlace.
13	Planear, dirigir y controlar la ejecución de las funciones y tareas que le encomiende el Secretario Ejecutivo.
14	Planear, dirigir y controlar la ejecución de las funciones y tareas que le encomiende el Secretario Ejecutivo.
15	Expandir copia certificada de las constancias y documentos que obren en los archivos de la Dirección de Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica y sus Departamentos.
16	Las que le confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores,

Tabla 2.4 Funciones del Departamento de Becas de la DEDICT.

1	Programar, organizar y controlar la realización de los trabajos para el otorgamiento de Becas por Exclusividad, que soliciten las Unidades Académicas y Administrativas del IPN, de conformidad con la normatividad vigente y aplicable en la materia.
2	Programar y coordinar la ejecución de las actividades necesarias para las reuniones de trabajo de las Comisiones Evaluadoras y del Consejo Académico.
3	Revisar, registrar y controlar la información generada por las Comisiones Evaluadoras, así como formular las propuestas a presentar ante el Consejo Académico para su autorización.
4	Programar, organizar y verificar las actividades relativas a los trámites para el otorgamiento de becas a los profesores e investigadores del Instituto, para que realicen estudios de especialización, maestría, doctorad, postdoctorado y estancias de investigación en el país o en el extranjero.
5	Preparar, controlar y verificar la integración de los resúmenes curriculares de los aspirantes a becarios, para su presentación ante el Comité Técnico de Prestaciones a Becarios.
6	Programar, controlar y verificar la elaboración de las notificaciones de los dictámenes emitidos por el Consejo Académico y el Comité Técnico de Prestaciones a Becarios, a los aspirantes a becarios.
7	Programar y supervisar la difusión de las diversas modalidades de becas que otorga la Comisión, en las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
8	Programar, controlar y verificar el pago de becas a los participantes del Programa Institucional de Formación de Investigadores, de Becas por Exclusividad, de Becas de Estudio COFAA y las derivadas de donativos.

9	Recibir, revisar y formular propuestas, asegurando la aplicación de las normas, procedimientos y políticas para el otorgamiento de las diversas modalidades de becas que otorga la Comisión.
10	Proporcionar la información periódica de los formatos del Sistema Integral de Información, así como de los informes requeridos por las instancias normativas y las respuestas a las consultas realizadas por el público en general, a través del portal de transparencia de la Comisión.
11	Proporcionar la información administrativa que se le requiera y que la Comisión debe reportar al Instituto Nacional de Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, así como la que debe publicarse en el sitio de transparencia de la página Web, en coordinación con el Titular de la Unidad de Enlace.
12	Inspeccionar que el manejo de los archivos del departamento, se apege a los Lineamientos Generales para la Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.
13	Las que le confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores, en el ámbito de su competencia.

Tabla 2.5 Funciones del Departamento de Apoyos Económicos de la DEDICT.

1	Programar, controlar y supervisar la ejecución de las actividades necesarias para la atención de las solicitudes de apoyos económicos para la realización de eventos académicos que soliciten las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
2	Programar, controlar y supervisar la ejecución de las actividades necesarias para la atención de las solicitudes de apoyos económicos al personal docente e investigadores del IPN que participen en eventos de tipo académico, científico y tecnológico en el país y en el extranjero.
3	Programar, controlar y supervisar la ejecución de las actividades necesarias para la atención de las solicitudes de apoyos económicos para la publicación de artículos científicos y tecnológicos, realizados por los profesores e investigadores del IPN.
4	Programar, controlar y supervisar las actividades encaminadas a la celebración de contratos por servicios profesionales con especialistas de alto nivel académico para apoyar los trabajos de investigación científica y tecnológica en las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
5	Programar, controlar y supervisar la integración de la información referente a los apoyos económicos para su presentación ante el Comité Técnico para el Otorgamiento de Becas de Estudio, Apoyos Económicos y Licencias con Goce de Sueldo (COTEBAL).
6	Programar, controlar y supervisar la elaboración de las notificaciones de los dictámenes emitidos por el COTEBAL.

7	Revisión, formular propuestas y asegurar la aplicación de las normas, procedimientos y políticas para el otorgamiento de los apoyos económicos y la celebración de contratos por servicios profesionales que proporciona la Comisión.
8	Proporcionar la información periódica de los formatos del Sistema Integral de Información, así como de los informes requeridos por las instancias normativas y las respuestas a las consultas realizadas por el público en general, a través del portal de transparencia del Organismo.
9	Proporcionar la información administrativa que se le requiera y que la Comisión debe reportar el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos personales, así como la que debe publicarse en el sitio de transparencia de la página Web, en coordinación con el Titular de la Unidad de Enlace.
10	Supervisar que el manejo de los archivos del Departamento, se apege a los Lineamientos Generales para la Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal.

Tabla 2.6. Funciones de la Dirección Técnica y de Promoción (DTP).

1	Dirigir y controlar las visitas técnicas a las Unidades Académicas y Administrativas del IPN, con la finalidad de realizar estrategias de trabajo para el óptimo equipamiento, suministro de materiales y mantenimiento de sus laboratorios y talleres.
2	Coordinar la recopilación, análisis, sistematización y actualización de la información sobre las necesidades de equipamiento, materiales y suministros, y mantenimiento de equipo e inmuebles de laboratorios y talleres de las Unidades Académicas y Áreas Administrativas del IPN y la Comisión.
3	Autorizar y coordinar la elaboración de las especificaciones técnicas y catálogos de conceptos que garanticen la óptima calidad de los bienes y servicios que se programan.
4	Validar la investigación de precios en el mercado de los bienes, materiales de consumo y servicios que apoye la programación, presupuestación y el dictamen de las licitaciones, garantizando las mejores condiciones comerciales en beneficio de las Unidades Académicas y Áreas Administrativas del IPN y la Comisión.
5	Asegurar la distribución del presupuesto autorizado por la Cabeza de sector y notificado por la Dirección de Administración y Finanzas por tipo de recurso, nivel educativo, Unidad Académica, y Área Administrativa del Instituto para la adquisición o contratación de sus requerimientos anuales de equipamiento, suministro de materiales y mantenimiento de equipo e inmuebles de laboratorios y talleres.

6	Autorizar, en coordinación con la Secretaría Académica (Dirección de Educación Superior (DES) y Dirección de Educación Medio Superior (DEMS)) y la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) (Dirección de Investigación) del IPN, la solicitud de requerimientos de las Unidades Académicas respecto al equipamiento y suministro de materiales, así como el mantenimiento de equipos e inmuebles de sus laboratorios y talleres, para integrar el programa de acuerdo a los techos presupuestales asignados.
7	Planear y supervisar la elaboración de los programas de equipamiento, materiales y suministros, y mantenimiento de equipos e inmuebles de las Unidades Académicas y administrativas del IPN y presentarlo ante la Secretaria Ejecutiva para su trámite correspondiente.
8	Establecer en conjunto con la Secretaría Académica (DES y DEMS) y Secretaría de Investigación y Posgrado (Dirección de Investigación) del IPN la distribución de los ahorros y economías que resulten de los procesos de licitación realizados por la Comisión y presentarlos ante la Secretaria Ejecutiva para su autorización.
9	Coordinar y autorizar las evaluaciones técnicas que servirán de soporte para emitir los dictámenes correspondientes.
10	Autorizar, integrar y verificar el envío de los resultados de los dictámenes técnicos a la Dirección de Adquisiciones para la emisión de los fallos.
11	Asegurar e inspeccionar el envío de los catálogos de conceptos, debidamente verificados y validados por las áreas usuarias, previo a la sesión del Subcomité de Revisión de Convocatorias.
12	Organizar y verificar la asistencia de las áreas usuarias, para que participen en los actos de aclaración de dudas, programados para la adquisición de bienes, así como en la contratación de servicios.
13	Determinar los techos presupuestales asignados al mantenimiento de equipos e inmuebles de los laboratorios y talleres de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
14	Establecer los parámetros que deberán de aplicarse en el procedimiento de sondeo de mercado para la determinación de los precios unitarios.
15	Planear y establecer la participación de la Dirección en la formulación de proyectos integrales para el equipamiento, suministro de materiales y mantenimiento que sean necesarios para modernizar y fortalecer la enseñanza en los laboratorios y talleres de las Unidades Académicas.
16	Verificar la difusión y actualización de los manuales de procedimientos para la captación de donativos en efectivo, especie y servicios, y del Comité Institucional de Procuración de Fondos que regulan la organización y funcionamiento del Programa Integral de Procuración de Fondos de la Comisión.
17	Administrar y promover la aplicación de los donativos en efectivo, especie y servicios que son canalizados a las diferentes Unidades Académicas y Administrativas del IPN, a través de la COFAA-IPN, los cuales provienen de los

	sectores público, privado, social y particulares, así como organismos nacionales e internacionales, en el marco del Programa Integral de Procuración de Fondos del IPN.
18	Verificar y actualizar los procedimientos para determinar y dictaminar sobre las necesidades de equipamiento, suministro de materiales y mantenimiento de los laboratorios y talleres de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
19	Controlar, elaborar y actualizar el Oficio de Inversión de recursos propios y fiscales y someterlo a la autorización de la Secretaría Ejecutiva.
20	Coordinar el seguimiento a la Cartera de Inversión ante la Dirección General de Programación y Presupuesto de la Secretaría de Educación Pública – SHCP.
21	Expedir copia certificada de las constancias y documentos que obren en los archivos de la Dirección Técnica y de Promoción y sus Departamentos.
22	Las que le confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores, en el ámbito de su competencia.

Tabla 2.7. Funciones del Departamento de Soporte Técnico de la DTP.

1	Elaborar e Integrar el Proyecto de Inversión del año fiscal correspondiente, tomando como referencia el año inmediato anterior.
2	Supervisar la recopilación, análisis y organización de la información proporcionada por las Unidades Académicas y Administrativas del IPN, para el equipamiento y suministro de materiales de sus laboratorios y talleres.
3	Realizar la distribución del presupuesto autorizado y notificado por la Dirección de Administración y Finanzas por tipo de recurso, nivel educativo, Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
4	Validar las especificaciones técnicas que garanticen la óptima calidad de los bienes que se adquieran.
5	Determinar los lineamientos y procedimientos que se aplicarán en las Unidades Académicas, para definir sus necesidades de equipamiento, materiales y suministros.
6	Realizar la investigación de precios en el mercado de los bienes y materiales de consumo que apoye la programación, presupuestación y el dictamen de las licitaciones, garantizando las mejores condiciones comerciales en beneficio de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
7	Verificar la distribución del presupuesto autorizado por tipo de recursos, nivel educativo, Unidades Académicas y Administrativas del IPN, para la adquisición

	de sus requerimientos anuales de equipamiento, materiales y suministros de laboratorios y talleres.
8	Coordinar la integración de los programas de equipamiento, materiales y suministros de equipos, en laboratorios y talleres de las Unidades Académicas.
9	Verificar, a través de la participación de la Dirección en el Comité de Adquisiciones de la Comisión, la aplicación de los programas de equipamiento y suministro de materiales, en el momento en que éste autorice el Programa Anual de Adquisiciones Arrendamientos y Servicios correspondientes.
10	Programar, controlar y verificar el pago de becas a los participantes del Programa Institucional de Formación de Investigadores, de Becas por Exclusividad, de Becas de Estudio COFAA y las derivadas de donativos.
11	Proporcionar la información conciliada de la adquisición de bienes a la Dirección de Administración y Finanzas, para la afectación del oficio de inversión de recursos propios y fiscales.
12	Participar en las diferentes etapas de los procesos licitatorios de invitación y adjudicación para equipamiento y suministro de materiales.
13	Desarrollar los reportes que se requieren para los diferentes fines de la Dirección.
14	Las que le confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores, en el ámbito de su competencia.

Tabla 2.8. Funciones del Departamento de Supervisión e Información de la DTP.

1	Organizar las solicitudes de los requerimientos de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN, para el mantenimiento de equipos e instalaciones de sus laboratorios y talleres, para integrar el programa de acuerdo a los techos presupuestales asignados.
2	Supervisar la integración del programa de mantenimiento de equipos e instalaciones de laboratorios y talleres de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
3	Elaborar los catálogos de conceptos que garanticen la óptima calidad de los mantenimientos a equipos e instalaciones de laboratorios y talleres, indicando las normas oficiales mexicanas y/o internacionales que deban exigirse a los licitantes en los procedimientos de contratación.
4	Realizar la investigación de precios en el mercado de los servicios solicitados, para garantizar las mejores condiciones comerciales en beneficio de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
5	Elaborar la distribución del presupuesto autorizado por tipo de recursos, nivel educativo y Unidades Académicas y Administrativas del IPN, para la

	contratación de sus requerimientos anuales de mantenimiento a equipos e instalaciones de los laboratorios y talleres, presentando la propuesta a la Dirección para su autorización.
6	Formular los elementos técnicos necesarios que permitan la adecuada selección de los servicios de mantenimiento a equipos e instalaciones de los laboratorios y talleres de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
7	Verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento a equipos e instalaciones de los laboratorios y talleres de las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
8	Desarrollar los reportes que se requieran para los diversos fines de la Dirección.
9	Participar en las diferentes etapas de los procesos licitatorios de invitación y adjudicación para la contratación de mantenimiento a equipos e inmuebles.
10	Las que le confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores, en el ámbito de su competencia.

Tabla 2.9. Funciones del Departamento de Procuración de Fondos de la DTP.

1	Planear, coordinar, ejecutar y supervisar las actividades inherentes a la promoción, gestión, captación y administración de los donativos en efectivo y especie otorgados a las Unidades Académicas, por parte de la comunidad politécnica, los sectores público, privado y social, fundaciones, organismos y organizaciones nacionales e internacionales.
2	Coordinar la ejecución del Programa Integral de Procuración de Fondos, tendientes a alcanzar las metas establecidas.
3	Promover, gestionar y administrar los donativos obtenidos a favor de las Unidades Académicas del IPN.
4	Establecer y fomentar la vinculación con los sectores público, privado y social, organismos y organizaciones nacionales e internacionales.
5	Coordinar el diseño y ejecución de estrategias mercadológicas para las campañas de procuración de fondos emprendidas por la Comisión y las Unidades Académicas y Administrativas del IPN.
6	Promover la Integración de los Comités de Procuración de Fondos en las Unidades Académicas y Asociaciones de Egresados, manteniendo actualizados los directorios de los integrantes que los conforman.
7	Difundir las actividades de procuración de fondos al interior de la comunidad politécnica, alumnos, docentes, administrativos, egresados, así como padres de familia y con miembros de los sectores público, privado y social.
8	Las que le confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores, en el ámbito de su competencia.

Tabla 2.10. Funciones de la Dirección de Administración y Finanzas (DAF).

1	Organizar y coordinar las actividades administrativas y financieras, así como supervisar la eficiencia de los servicios que proporciona, en apoyo a los programas de las Unidades sustantivas y proponer al Secretario Ejecutivo las medidas necesarias para su mejoramiento.
2	Dirigir los lineamientos en la elaboración e integración del Programa del Presupuesto Anual de la Comisión, en coordinación con las Unidades respectivas.
3	Establecer los sistemas de dotación, custodia, control, seguimiento y evaluación de los recursos financieros, asignados para la operación de los programas institucionales.
4	Dirigir la emisión y autorizar el contenido de los Estados Financieros, los informes oficiales sobre el avance del Ejercicio, Gasto Presupuestal y la Cuenta Pública del Organismo.
5	Dirigir las disposiciones legales y normativas en administración de personal que comprenden la contratación, remuneración salarial, prestaciones, capacitación, obligaciones patronales, fiscales y de seguridad social.
6	Coordinar las actividades relativas a reclutamiento, selección, contratación, capacitación y desarrollo del personal técnico, administrativo y de apoyo, así como el pago de sueldos y prestaciones autorizadas.
7	Autorizar la implantación y ejecución de los Programas Institucionales de Capacitación, Desarrollo y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
8	Evaluar e informar al Secretario Ejecutivo de los nombramientos del personal, los casos de suspensión, ceses o rescisión laboral y, en su caso, participar en los juicios laborales.
9	Coordinar los sistemas de motivación, otorgar estímulos y recompensas que marca la ley y las Condiciones Generales de Trabajo, así como imponer y revocar, con base en las mismas y de acuerdo a los lineamientos que señale el Secretario Ejecutivo, la aplicación de sanciones por incumplimiento a sus obligaciones en materia laboral.
10	Autorizar, en su caso, las sanciones correspondientes a los trabajadores por incumplimiento de las Condiciones Generales de Trabajo.
11	Establecer los sistemas de Estímulos y Recompensas que establezcan las instancias correspondientes.
12	Dirigir, coordinar, administrar y vigilar el manejo de los ingresos, valores o bienes que por cualquier concepto reciba la Comisión.
13	Dirigir la elaboración del registro contable de los derechos y obligaciones financieras del Organismo, así como la atención de los requerimientos inherentes o derivados de las auditorías.
14	Administrar los excedentes de ingresos, ahorros, rendimientos financieros y economías del presupuesto.
15	Asegurar que los recursos financieros se canalicen a los objetivos propuestos en los programas operativos.

16	Coordinar los lineamientos para la conservación, uso, destino, afectación, enajenación, baja, almacenamiento y control de inventarios de bienes muebles del Organismo.
17	Dirigir y vigilar los procesos de abastecimiento y de compras menores, así como autorizar los pagos de las obligaciones que se deriven de las mismas.
18	Coordinar el control de inventarios de bienes muebles de la Comisión, así como supervisar las modificaciones en el inventario general.
19	Dirigir y supervisar las asignaciones y resguardos, uso, destino, mantenimiento y baja de vehículos, equipo y mobiliario del Organismo.
20	Evaluar la operación de los servicios generales, y cuando se requiera, autorizar la contratación de empresas de servicios especializados.
21	Coordinar los trabajos de la Dirección en la elaboración e integración de los informes para el Órgano de Gobierno.
22	Controlar la prestación de los servicios de mantenimiento, intendencia, vigilancia, archivo de concentración y fotocopiado que requieran las Unidades Administrativas de la Comisión.
23	Coordinar la actualización de los manuales de procedimientos y políticas de los trámites y servicios que se llevan a cabo en la Dirección.
24	Dirigir y controlar la conservación y destrucción de los archivos, así como instrumentar las acciones necesarias para garantizar la protección de datos personales, la reserva y confidencialidad de la información clasificada.
25	Controlar la información periódica de los formatos del Sistema Integral de Información, así como los informes requeridos por las instancias normativas y las respuestas a las consultas realizadas por el público en general, a través del portal de transparencia del Organismo.
26	Las que confieren los ordenamientos aplicables y las demás que le asignen las autoridades superiores, en el ámbito de su competencia.

2.3. MARCO JURÍDICO DE ACTUACIÓN.

El marco jurídico de actuación lo constituyen los siguientes ordenamientos:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación 05-febrero-1917 y reformas posteriores.

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. Diario Oficial de la Federación 4-enero-2000 y reformas posteriores.

Ley de Amparo Reglamentaria de los Artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación 10-enero-1936 y reformas posteriores.

Ley de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación 05-junio-2002 y reformas posteriores.

Ley de Coordinación Fiscal. Diario Oficial de la Federación 27-diciembre-1978 y reformas posteriores.

Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación. Diario Oficial de la Federación 29-mayo-2009 y reformas posteriores.

Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal del año correspondiente. Diario Oficial de la Federación 16-noviembre-2011 y reformas posteriores.

Ley del Servicio de Tesorería de la Federación. Diario Oficial de la Federación 31-diciembre-1985 y reformas posteriores.

Ley de Planeación. Diario Oficial de la Federación 5-enero-1983 y reformas posteriores.

Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales Trabajadores del Estado. Diario Oficial de la Federación 31-marzo-2007 y reformas posteriores.

Ley Federal de Entidades Paraestatales. Diario Oficial de la Federación 29-mayo-2009 y reformas posteriores.

Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado. Reglamentaria del apartado B) del Artículo 123 Constitucional. Diario Oficial de la Federación 28-Diciembre-1963 y reformas posteriores.

Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. Diario Oficial de la Federación 30-Marzo-2006 y reformas posteriores.

Ley General de Educación. Diario Oficial de la Federación 13-Julio-1993 y reformas posteriores.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación 29-Diciembre-1976 y reformas posteriores.

Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional. Diario Oficial de la Federación 29-Diciembre-2009 y reformas posteriores.

Código Civil Federal. Diario Oficial de la Federación 26-Mayo-1928 y reformas posteriores.

Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. Diario Oficial de la Federación 28-Julio-2010 y reformas posteriores.

Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales. Diario Oficial de la Federación 26-Enero-1990 y reformas posteriores.

Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública. Diario Oficial de la Federación 15-Abril-2009.

Reglamento del Sistema de Becas por Exclusividad. Aprobado por el Consejo Académico de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional. 1-Junio-2012.

Decreto por el que la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional, mantendrá su carácter de Organismo Público Descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con el objeto de apoyar técnica y económicamente al propio Instituto para la mejor realización de sus finalidades. Diario Oficial de la Federación. 22-Abril-1982.

Manual General de Organización de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México. 1-Marzo-2019.

Lineamientos generales para la clasificación y desclasificación de información de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación 18-Agosto-2003.

Lineamientos para la elaboración de versiones públicas, por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación 13-Abril-2006.

Decreto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal correspondiente. Diario Oficial de la Federación 12-Diciembre-2011 y decretos posteriores.

Código de Conducta del Personal de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional. Aprobado por el Comité de Ética de la COFAA-IPN el 30-Marzo-2012 y reformas posteriores.

CAPITULO 3. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a Hernández Sampieri (2010), una vez planteado el problema de estudio y después de haber evaluado su factibilidad, el siguiente paso consiste en sustentar teóricamente el estudio, etapa que algunos autores llaman marco teórico, esto implica analizar y exponer las teorías, los enfoques teóricos, las investigaciones y los antecedentes en general, que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio. En este caso utilizaremos los conocimientos ya existentes para establecer los conceptos y teorías que se trabajaran para argumentar y apoyar las ideas de la investigación (Fernández C. y Bautista L, 2010).

3.1. ESTADO DEL ARTE.

3.1.1. ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

La presente bibliografía básica tiene por objeto entender la importancia de las políticas para el desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (CTI) que se requieren para orientar el otorgamiento de becas, apoyos económicos y asignación de recursos para el equipamiento y mantenimiento de laboratorios para los investigadores, académicos y alumnos que realizan investigación en el Instituto Politécnico Nacional.

Primeramente, se abordan las dificultades que tienen los países en la definición de sus políticas públicas en CTI. Así como los avances en su desarrollo histórico, posteriormente presentamos algunos aspectos relevantes de la CTI en el caso europeo, en América Latina y casos de países como Argentina, Brasil y México, para identificar semejanzas y diferencias.

Albornoz (2001) destaca que es cada vez mayor la importancia que se concede a las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación en los países industrializados. Sin embargo en el caso de los países latinoamericanos no se logran trascender al plano de las intenciones declarativas y tampoco se acompañan de indicadores regionales que expresen abatir el estancamiento y retroceso respecto del desarrollo de otras regiones en el mundo globalizado.

En las Naciones Unidas (1979) se estableció que “es un hecho ampliamente reconocido que la estructura de las relaciones internacionales en materia de ciencia y tecnología es imperfecta y refleja profundas diferencias entre las naciones. Reflejan, sobre todo una situación en que unos pocos países, en particular, ciertas de sus empresas industriales con sede en esos países, asumen el dominio tecnológico y determinan la dirección y el desarrollo de la tecnología en sectores cruciales, dejando a la mayoría de los países en

situación de crítica dependencia tecnológica, pese a sus vastos recursos humanos y materiales”.

Los antecedentes históricos más importantes en cuanto a las políticas en CTI se establecieron en la UNESCO (1999) a partir de la Conferencia Mundial de la Ciencia. En su Declaración se destaca la interdependencia de todas las naciones y postula el objetivo común de preservar los sistemas de sustentación de la vida en el planeta. Se hace mención de posibles efectos negativos ambientales de las ciencias naturales. Este es un documento moderadamente crítico, que por un lado destaca los efectos benéficos de la ciencia, también acepta que se provocan impactos negativos como la degradación del ambiente y el desarrollo de armas de incommensurable poder destructivo. Se reconoce que la ciencia está implicada en las relaciones de poder y en la producción de asimetrías en el desarrollo de los países.

Por otra parte, también Albornoz (2001) señala que la producción científica es inseparable de la política, ya que es más un instrumento de poder y más recientemente se ha convertido en uno de los ejes de transformación de las estructuras sociales y económicas entre los países. Comenta que la política científica ha estado directamente vinculada con la guerra, más notoriamente a partir de la Segunda Guerra Mundial. Refiere a Max Weber sobre la tecnocracia, como una variante de la burocracia, que “responde a una visión ideológica según la cual la racionalidad científica y tecnológica desplaza a la política”. Esta tecnocracia no es solamente un rasgo de las sociedades económica y tecnológicamente más avanzadas, sino trasladadas a países como México se convierten en recetas como la desregulación, la reducción del estado, el ajuste de las cuentas públicas, la apertura de los mercados, sin dar respuesta a el agravamiento de los problemas sociales que sufren estos países.

Albornoz también señala que para América Latina la política científica y tecnológica ha tenido ciertos logros en el plano académico, pero no se han logrado los éxitos esperados por la escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico por parte del sector productivo y por la extremada vinculación y dependencia de los centros de poder mundial que caracterizan al sistema científico de los países latinoamericanos de la cuestionada ciencia “importada”, “copiada” que no corresponden al desarrollo de nuestros países.

Desde el punto de vista económico Schumpeter señalaba en 1939 (Bellavista, 2000) que la existencia de los grandes ciclos económicos traen como consecuencia la emergencia de nuevas tecnologías radicalmente diferentes de las anteriores. En esta innovación se identifican cinco casos: 1) la introducción de un nuevo bien; 2) de un nuevo método de producción; 3) la apertura de un nuevo mercado; 4) de una nueva fuente de oferta y 5)

el proceso de llevar a cabo una nueva organización de una industria con posibilidad de conseguir una posición monopólica.

Para el economista Schumpeter la introducción de innovaciones conduce al proceso de “destrucción creativa” por la cual nuevos y mejores productos, así como procesos y procedimientos más eficientes, rempazan continuamente a aquellos que pierden vigencia con la aparición de nuevas tecnologías y formas de organizar la producción. Lleva también a la desaparición de empresas y actividades productivas que emplean tecnologías obsoletas que no pueden competir con el mercado de los nuevos productos. Esta destrucción creativa conduce a reestructuraciones permanentes del aparato productivo, hacia una mayor competitividad en el mercado internacional y mayores tasas de crecimiento económico. Para que exista un sistema de innovación que funcione adecuadamente se requiere una masa crítica mínima tanto en cantidad como en calidad de los agentes y nuevas reglas del juego, incentivos apropiados y con interacciones activas y dinámicas (Sagasti, F., 2011).

Desde el punto de vista epistemológico existen obstáculos que para el desarrollo del espíritu científico. Para Bachelard el espíritu científico atraviesa por varios obstáculos. Primeramente, el obstáculo de la “experiencia básica” que señala que es la experiencia básica la que se antepone a la experiencia crítica que es necesariamente un elemento integrante del espíritu científico. El autor señala que nada más ha retardado el progreso del conocimiento científico que la falta de doctrina de lo general. La llamada ciencia de la generalidad es siempre una detención de la experiencia un fracaso del empirismo inventivo. El llamado obstáculo de la “esponja” que establece que no es fácil desterrar las metáforas (identificación de algo real con algo imaginario) en el exclusivo reino de las expresiones. Las metáforas seducen a la razón, donde la intuición básica es un obstáculo para el pensamiento científico. En obstáculo del “conocimiento unitario y pragmático” establece que las generalidades semejantes o generalidades conexas obstaculizan el pensamiento científico. La unidad es un principio siempre deseado, siempre realizado con poco esfuerzo. Lo que es verdad para lo grande, también lo es para lo pequeño e inversamente. Ante la menor dualidad se sospecha en un error. Esta exigencia de unidad plantea una cantidad de falsos problemas. El obstáculo sustancialista plantea que la sustancia tiene un interior, que es la propia sustancia, lo externo es solamente su coraza. Se piensa como se ve, se piensa en aquello que se ve, no en lo que esencialmente es. En cuanto el espíritu científico acepta el carácter sustancial de un fenómeno particular, ya no tiene escrúpulo alguno de defenderse de las metáforas. En definitiva, el progreso del pensamiento consiste en disminuir el número de adjetivos que convienen a un sustantivo y no de aumentarlo. El obstáculo del conocimiento cuantitativo implica que una de las exigencias del espíritu científico es que la precisión de una medida debe referirse a la sensibilidad del método de medida que ha de tener en cuenta naturalmente las condiciones de permanencia del objeto

medido. El científico cree más en el realismo de la medida que en la realidad del objeto (Bachelard, G., 2013).

Para el historiador Melvin Kranzberg han desaparecido las viejas distinciones entre ciencia y tecnología como son en los campos de la bioingeniería, ingeniería genética, energía nuclear, ciencias de la información y computación, materiales superconductores, etc (Sagasti, F., 2011).

Los cambios en la organización social de la producción son la consecuencia de la forma en que se emplea el excedente económico y de la dirección del proceso de acumulación e interactúa con la base tecnológica y con la evolución del pensamiento y la creación del conocimiento y con ello la expansión de las respuestas tecnológicas que presenta al sistema productivo con más posibilidades para incrementar la generación de excedente y disponibilidad de recursos financieros que estimula el ciclo de mayor acumulación (Sagasti, F., 2011).

Víctor Figueroa caracteriza el impacto del neoliberalismo en el campo científico de las universidades públicas, destacando la funcionalidad del Estado como coordinador de las actividades orientadas a la innovación. En el neoliberalismo se despoja a los investigadores de buena parte de su capacidad para definir sus propios objetos de trabajo y por medio de la política del Estado son empujados a desenvolverse con arreglo a las demandas de las empresas. Es la empresa privada la que juega en esta etapa de la economía el papel principal del cambio tecnológico, actuando como eje del modelo de la "triple hélice" (gobierno, empresas y universidades). Basta señalar el cambio en la inversión de las empresas en CTI. En Estados Unidos esta inversión paso del 46.8% (1977) a 66.6% en 2007 y el papel del estado que era del 50.6% a 27.6% en el mismo lapso de tiempo. Los contenidos de la investigación pasan a ser definidos por las necesidades específicas de las empresas e inclusive debilita la dedicación a problemas más generales inclusive a los intereses de los propios capitalistas en su conjunto, generando escasa atención a problemas como medio ambiente y energía que son sostén del desarrollo del capitalismo (Acosta, L. y Sieglin, V., 2013).

Bellavista también señala que para la economía el factor más importante de este proceso es el empresario, el cual introduce las innovaciones en la vida económica, esperando obtener estas posiciones de monopolio aunque sean temporales, con el objetivo final de conseguir nuevos beneficios. Según esta perspectiva, los empresarios destruyen la situación de equilibrio del mercado al introducir una nueva tecnología que produce nuevos bienes que modifican los anteriores precios de equilibrio. También menciona que el conocimiento que se genera a través de la investigación en las empresas representa una externalidad positiva y que la importancia de las externalidades de la investigación, deberían incrementar sustancialmente el gasto en

investigación por parte del gobierno. Las empresas y otros actores privados invierten poco en la investigación, esperando que el gobierno asuma el riesgo o tome medidas para que las empresas consigan apropiarse de los retornos de las inversiones realizadas en investigación y fomenta mecanismos para proteger la propiedad intelectual como las patentes y marcas comerciales. El gobierno lo puede hacer por estar en una posición más fuerte, con mayor capacidad financiera para asumir el riesgo, y con una capacidad de visión más a largo plazo que la empresa.

La importancia creciente de la investigación industrial en la economía como un proceso de capitalización del conocimiento, dibuja la creciente relación comercial entre las universidades, las empresas y el Estado y genera en los investigadores un comportamiento cada vez más empresarial orientados a vender su capital cultural e intelectual como un valor de mercado en alza. Uno de los modelos que se están imponiendo es la red que se va formando entre gobierno, industria y universidades denominado la Triple Hélice. Según este modelo lo importante es desarrollar políticas considerando las relaciones entre estos tres actores. En lo económico se genera un modelo de economía mixta de creciente competencia económica internacional. Esta situación ha generado que los investigadores dediquen parte de su tiempo a la gestión de los recursos humanos y materiales, gestión administrativa, dirección de la dinámica del grupo o de la red de grupos, y por supuesto relación con los demás actores del sistema de la Hélice.

De la misma forma que los autores anteriores, Portagaray (2016) asume la creciente importancia del conocimiento y la innovación en la economía y la imperiosa necesidad de alterar y transformar las dinámicas de producción y consumo actual, con políticas públicas orientadas hacia trayectorias sustentables e inclusivas basadas en ciencia, tecnología e innovación (CTI), que sean a la vez ambiental y socialmente sustentables. Este proceso generará no sólo nuevo conocimiento y tecnologías, sino también cambios en los mercados, las prácticas de producción, en los usuarios y sus pautas de consumo, y también cambios a nivel de las políticas y el sentido cultural. La orientación sobre la base de la CTI pondrá de relieve en nuestros países la Agenda de desarrollo sostenible (ADS), y exige también la puesta en marcha de nuevas formas de abordar y reflexionar sobre los problemas del desarrollo.

Portagaray sostiene además que se exigirá políticas que superen las miradas estrictamente sectoriales (salud, desarrollo industrial, agro, o desarrollo social) para comprender e intervenir sobre los problemas teniendo en cuenta su complejidad. América Latina es un continente de contrastes, de riqueza y pobreza extrema más desigual en el planeta y con elementos comunes entre los países de la región, con profundos rezagos en materia de ciencia, tecnología e innovación. El modelo productivo se ha centrado históricamente en la exportación de productos basados en recursos

naturales, de bajo valor agregado, con una baja inversión en actividades de ciencia y tecnología, a excepción de Brasil, pero muy por detrás de los países más capitalizados de la OCDE. A diferencia de los países más desarrollados en inversión en investigación más desarrollo (I+D) es muy baja la financiación privada y la I+D es mayoritariamente estatal. La apuesta por la construcción de capacidades de aprendizaje e innovación de las empresas es criterio necesario para los nuevos modelos de desarrollo para el crecimiento de largo plazo y del crecimiento acelerado. Por lo tanto, el uso del conocimiento por parte de las empresas prueba ser una herramienta vital para el aumento de su productividad. A manera de ejemplificar un grave problema en nuestra región tenemos a las Mipymes que son responsables de la mayor parte del tejido productivo (99% de las empresas), y solamente absorben buena parte del empleo (67%) y con una participación en el PIB regional que solamente alcanza un 30%, comparado con niveles que se duplican en el caso de los países de la OCDE. Estas empresas tienen dificultades para acceder al crédito, están débilmente vinculadas a otras empresas, no tienen capacidades de innovación, imitación, absorción o aprendizaje, todo lo que además repercute en mayores dificultades para acceder a instrumentos de política de innovación.

Por otra parte en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Salvador se reflexiona que la actividad básica de la tecnología consiste en crear bienes y servicios con finalidades definidas. La tecnología es más amplia que la ciencia, en particular en sus dimensiones tácitas. La empresa tecnológica sigue siendo en cierta medida, un arte y un oficio, que se basa en la ciencia y depende de ella, pero también, y con mucha frecuencia, va más allá del entendimiento científico objetivo. No obstante, en el nuevo entorno económico, en el cual la base de conocimientos se amplía con gran rapidez y las aplicaciones se hacen cada vez con más celeridad, el límite institucional entre tecnología y ciencia está perdiendo definición, pues la ciencia se usa más y más para crear nuevos productos (por ejemplo, productos farmacéuticos) y la transformación tecnológica influye en las prioridades y los enfoques de la ciencia.

Según el Manual de Innovación de Oslo, la innovación puede ocurrir en cualquier sector de la economía, incluyendo los servicios del gobierno tales como la salud y la educación. Por lo tanto, la innovación puede darse en la empresa privada y en la pública. Existen diferentes tipos de innovación: a) la innovación incremental que trata de pequeños cambios dirigidos a incrementar la funcionalidad y las prestaciones de la empresa; b) la innovación radical que implica una ruptura con lo ya establecido, con innovaciones que crean nuevos productos o procesos que no pueden entenderse como una evolución natural de los ya existentes; c) la innovación tecnológica que surge tras la utilización de la tecnología como medio para introducir un cambio en los medios de producción de la empresa; d) la innovación comercial que aparece como resultado del cambio de cualquiera de las diversas variables del marketing; e) y la innovación organizativa que

ocurre con el cambio en la dirección y organización bajo la cual se desarrolla la actividad productiva y comercial de la empresa. En cuanto a la innovación tecnológica se requiere distinguir dos tipos de innovación, la de los productos y la de los procesos. La primera tiene que ver con la innovación tecnológica de un producto en cuanto a su implementación y/o comercialización con características mejoradas de tal forma que el producto brinde al cliente un nuevo servicio o un servicio mejorado. La segunda tiene que ver con innovación de la implementación u adopción de un nuevo o mejorado método de producción o de entrega de productos tecnológicos (CONACYT-El Salvador, 2006).

En el caso europeo recientemente Gouardères (2018) señala que la política en investigación y desarrollo tecnológico ha ocupado un lugar destacado en la legislación europea desde los primeros tratados comunitarios. Se amplió a principios de los años ochenta con el establecimiento de un programa marco de investigación en Europa. Y a partir de 2014 cambió la financiación de la investigación en la Unión en gran medida con el programa Horizonte 2020 y el Octavo Programa Marco de Investigación e Innovación en Europa, que cubre el período 2014-2020 y cuyo objetivo es garantizar la competitividad de Europa a escala mundial, donde la innovación juega un papel fundamental.

Desde hace casi veinte años, el Parlamento Europeo ha promovido una política europea basada en la innovación tecnológica cada vez más ambiciosa y ha defendido un aumento considerable de la inversión total en investigación de los Estados miembros con miras a mantener y reforzar la competitividad internacional de Europa. Asimismo, el Parlamento ha abogado por una mayor colaboración con terceros países, una verdadera integración de actividades entre los Fondos Estructurales y los programas marco y un enfoque selectivo para optimizar la participación de las Pymes y facilitar la implicación de agentes menos influyentes pero muy prometedores. Esta política implica la simplificación de procedimientos y la introducción de una mayor flexibilidad en los programas marco, con el propósito de asignar recursos a ámbitos más prometedores y reaccionar ante circunstancias cambiantes y nuevas prioridades de investigación, mediante los procesos de innovación.

En las negociaciones del paquete euro legislativo Horizonte 2020, concluyeron con un acuerdo en junio de 2013, donde los euro diputados lograron que se introdujeran una serie de cambios, en particular la inserción de nuevos objetivos con estructuras y líneas presupuestarias independientes, reservando 29,680 millones de euros para abordar siete retos de la sociedad europea: 1) salud, cambio demográfico y bienestar; 2) seguridad alimentaria; 3) agricultura sostenible; 4) investigación marina y marítima y bioecológica; 5) energía segura, limpia y eficiente; 6) transporte inteligente, ecológico e integrado; 7) y acción por el clima, eficiencia de los recursos y materias primas. Con

ello se pretende situar a Europa en un mundo cambiante con sociedades inclusivas, innovadoras y reflexivas, sociedades seguras y proteger la libertad y la seguridad de Europa y sus ciudadanos.

Analizando el caso de América Latina, Ladenheim (2015) afirma que se puede apreciar que los estilos de inversión son diferentes en distintos bloques regionales según el grado de participación gubernamental y privado. El llamado "estilo latinoamericano" de desarrollo científico y tecnológico (donde el gobierno invierte más que el sector privado) difiere del aplicado en países recientemente industrializados, donde las firmas realizan el mayor aporte en este esfuerzo como se observa en el Tabla 3.1.

Ladenheim también afirma que la demanda crecerá más rápidamente en los países emergentes del Asia y los flujos comerciales cambiarán, como en China e India que tendrán una creciente importancia en el PBI mundial dentro de tres décadas. Estos dos países, junto con Japón, Corea, México y probablemente la Federación Rusa, serán los principales importadores netos de alimentos. Unos pocos países, principalmente Brasil, Argentina, Australia y probablemente Ucrania y otros países de la ex Unión Soviética, serán los principales exportadores netos. Una consecuencia de estas tendencias será una polarización de los flujos comerciales entre estos grandes importadores y exportadores.

Tabla 3.1. Gasto en Investigación y Desarrollo (2004-2007).

País	Gasto I+D (millones de u\$s)	% Público	% Privado
Argentina	1.325	66%	34%
Brasil	14.650	53%	47%
Chile	645	45%	55%
México	3.009	56%	44%
Corea del Sur	33.684	26%	74%
España	18.261	47%	53%
Finlandia	9.442	25%	75%
Irlanda	3.937	32%	68%

La estrecha y continua interacción entre la ciencia, la tecnología y la producción elevó a la creación de una base científica y tecnológica endógena, que consiste en la acumulación de capacidades de investigación científica y desarrollo tecnológico que hacen posible generar nuevos conocimientos y tecnologías, los que luego se incorporan en la producción de bienes y servicios por medio de los procesos de innovación. En la medida en que los países en desarrollo han interactuado con los países occidentales se ha adquirido una capa superficial para actividades científicas, tecnológicas y

productivas endógenas (dependientes de las estructuras de los países desarrollados) pero han permanecido aisladas entre esos países (Sagasti, F., 2011).

En América Latina durante el decenio de 1980 los procesos de liberalización comercial generaron una crisis de deuda externa y reducción de las tasas de crecimiento en toda la región e hicieron colapsar el aparato productivo que había crecido en la época proteccionista industrial. Esto llevó a estos países a soportarse en el sector primario y de materias primas y redujo la demanda efectiva de las actividades tecnológicas que continuó en la década de 1990. Se obligó al recorte estatal de las actividades científico tecnológicas y a disminuciones fuertes a los presupuestos universitarios. Esto trajo consigo la desaparición de sectores industriales y con ello las capacidades en ciencia y tecnología. En México con el Tratado de Libre Comercio se aumentó la inversión extranjera y el establecimiento de nuevas fábricas con capacidades tecnológicas endógenas pero con dificultad de competir con los productos importados (Sagasti, F., 2011).

En la región se pueden distinguir seis etapas en la política en ciencia, tecnología y producción. En el período 1950- 1965 se constituyó en la etapa de empuje a la ciencia basado en la generación de conocimiento, generar capacidades de investigación en universidades y cooperación de organismos internacionales (UNESCO, OEA, BID).

En la etapa 1965- 1978 se pone énfasis a la regulación de la transferencia de tecnología, en la cual se destaca que ésta última es una mercancía de importación que puede generar efectos nocivos, se regula esta importación con inversión extranjera e inicia la creación de capacidades locales en ciencia y tecnología apoyada con acuerdos entre países (UNCTAD-ONU y Pacto Andino). En el período 1968-1988 que se distingue por la implantación de instrumentos de política se reinterpreta la función de la capacidad de generar conocimiento y tecnología, se estimula la oferta y la demanda de tecnología y se establecen instrumentos de política pública sobre la base de estudios comparativos apoyados por organismos internacionales (IDRC-Canadá, OEA, BID, CEPAL, Banco Mundial y OIT).

En el período comprendido entre 1982-2002 (período neoliberal) predominó el ajuste y transformación de la política científica y tecnológica que establece que esta política no es importante, que el libre mercado es suficiente, que es mejor la neutralidad política en la macroeconomía a través de las privatizaciones. En esta etapa el mercado es el que orienta el desarrollo en ciencia y tecnología y se acompaña de una enorme difusión de la liberalización económica a través del Consenso de Washington (Banco Mundial, FMI, BID).

Al periodo 1988-2005 se le destaca como el de la generación de sistemas de innovación y competitividad en la cual se reconoce a la innovación tecnológica como base para el crecimiento económico y se inicia la promoción de la participación de la iniciativa privada con incentivos, provisión de infraestructura y políticas productivas tecnológicas. Esta etapa es un frente contra la liberalización comercial y la competencia y se difunden la necesidad de buenas prácticas de innovación y competitividad (BID, OCDE, UNESCO). En el periodo de 2000-2011 se caracteriza por la renovación de la política de ciencia, tecnología e innovación. En la Tabla 3.2. se presenta información relativa a diferentes iniciativas de financiamiento en 8 países latinoamericanos, en los cuales destaca una firme política para el desarrollo de la investigación en CTI (Sagasti, F., 2011).

Tabla 3.2. Algunas iniciativas de financiamiento y cooperación en ciencia, tecnología e innovación en América Latina.

PAIS	AÑO O PERIODO	MONTO DE FONDOS (millones dólares US)
Argentina	2009	750
Brasil	2007/2010	2,000/3,000
Chile	2008-2011	6,433 (1,500 becas anuales de posgrado en el exterior)
Colombia	2010	357
México	2007	45.5
Perú	2007	101
Uruguay	2010	41.4
Venezuela	2007	2,500

Fuente: Elaboración propia.

En la experiencia Argentina se menciona el financiamiento mediante mecanismos orientados a sectores y áreas prioritarias enfocados a través de fondos sectoriales con el propósito de producir cambios en el perfil productivo de bienes y servicios e incorporando conocimiento y valor dedicados a sectores clave de la producción como el desarrollo social, la agroindustria, salud y energía con tecnologías multipropósito de valor estratégico como en biotecnología, nanotecnologías y tecnologías de la información y las comunicaciones. Se incluye el financiamiento de proyectos de modernización tecnológica, proyectos innovativos realizados por pequeñas y medianas empresas, las consejerías tecnológicas orientadas a fortalecer la gestión empresarial, la obtención de patentes por parte de empresas e institutos de investigación, así como proyectos de innovación relacionados con las TICs.

Otros proyectos se centran en la generación de instrumentos importantes como los créditos para la modernización tecnológica de las empresas y el Programa de Crédito Fiscal. En este país se pone énfasis en el programa de modernización de equipamiento destinado a financiar la adquisición o mejora del equipamiento y la modernización de la infraestructura de laboratorios o Centros de I+D pertenecientes a Instituciones públicas o privadas sin fines de lucro. Además, del servicio de la Biblioteca Electrónica brindado para la disponibilidad de nuevos títulos y sistemas orientados a facilitar la cooperación entre instituciones como la Red Nacional de Microscopía y el Sistema Nacional de Datos Biológicos. Además en sus programas se destaca la formación de gerentes tecnológicos, destinado a promover la formación de gerentes y vinculadores tecnológicos que potencien las capacidades de innovación y de desarrollo tecnológico tanto en las empresas como en las instituciones científico-tecnológicas, gremiales empresariales y de desarrollo local, así como el establecimiento de incentivos y premios sobre la base de expositores con presentaciones en todo el país.

En síntesis, estas políticas orientadas a objetivos están destinadas a impulsar las denominadas tecnologías de propósito general (TPG), que pueden generar un mayor crecimiento económico e impulsar el desarrollo social. La selección de estas políticas se basa en la necesidad de contar con estructuras institucionales y jurídicas consolidadas o en vías de hacerlo que permitan la sustentabilidad de acciones, que se constituyan tecnologías convergentes y transversales con un gran potencial de aplicación en otros sectores productivos, que se cuente con capacidades de investigación básica en las áreas prioritarias, con fuertes vínculos del gobierno, con el sector productivo y con programas de mejora en la educación científico-tecnológica que fomente la apropiación social del conocimiento.

Brasil logró en el período 1990-2010 mantener un nivel alto de capacidades tecnológicas en la industria, agricultura, sector energético, telecomunicaciones, y finanzas y logró vincular la ciencia, tecnología y producción al sector agropecuario y a distintos sectores industriales y ahora cuenta con elementos necesarios para ampliar significativamente su base científico tecnológica endógena, algo que no sucede en los demás países de la región (Sagasti, F., 2011).

Según Apex-Brasil (2019) el objetivo de las políticas públicas en I+D del gobierno de Brasil se centran en crear un motor de crecimiento basado en la innovación, modernizar su industria nacional y crear ventajas competitivas a escala global. En el país se ha aumentado la inversión en I+D y ha tomado medidas vigorosas para mejorar su ecosistema de innovación. Se menciona que la economía de Brasil está lista para dar el siguiente paso e ingresar en la liga de los países que impulsan innovación en tecnología en el mundo.

El marco legal brasileño de innovación se está actualizando y globalizando, ya que tiene acuerdos legales apropiados que son cruciales para apoyar la innovación para empresas a gran escala, incluyendo garantías de que las inversiones en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) están protegidas por medio de políticas sólidas de Propiedad Intelectual. El ambiente cada vez más favorable para innovación ofrecido por políticas y reglamentos públicos, asociado a la economía brasileña fortalecida, atrajo inversiones públicas y privadas. En los últimos 10 años, Brasil llamó la atención de varias empresas globales dispuestas a expandir los proyectos de I+D+I y establecer centros de investigación en el país. Entre estas empresas se encuentran Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group. El gobierno brasileño ofrece diferentes incentivos financieros con el objetivo principal de mejorar las condiciones financieras (por medio de reducciones de impuestos, condiciones favorables de financiación, entre otras) y permitir que las empresas se expandan y asignen más recursos a I+D+I. La Ley del Bien (nº 11.196/05 - Lei do Bem), consolida varios incentivos fiscales que benefician empresas que realizan investigación y desarrollo en innovación tecnológica, tales como la deducción en todos los gastos operativos relacionados con I+D+I, para fines de cálculo de impuesto de renta; la reducción del 50% del Impuesto sobre Productos Industrializados, destinados a I+D+I; la amortización total, dentro del año de adquisición, de todos los nuevos equipos y máquinas utilizadas durante las actividades de I+D+I y la amortización acelerada de los gastos del fondo de comercio destinados a actividad de I+D+I; la exención del impuesto de renta para remesas destinadas al registro de marcas, patentes y cultivares en el exterior.

Brasil también ha desarrollado un portafolio muy amplio de fuentes de financiación para empresas de todos los portes y etapas de desarrollo, al mismo tiempo que aumenta la coordinación y colaboración entre varias entidades federales que ofrecen apoyo financiero a la I+D+I. Un importante incentivo financiero recientemente lanzado en 2013, el “Plano Inova Empresa”, se concentra específicamente en actividades de innovación de varios sectores diferentes como un mecanismo clave para aumentar la productividad y la competitividad en la economía brasileña. Con una inversión total estimada de más de 16.800 millones de dólares, ofrece mayor apoyo a proyectos tecnológicos de alto riesgo y fortalece todo el ecosistema de innovación.

Por otra parte se cuenta con una mano de obra bien calificada como atributo fundamental para el desarrollo de la I+D+I fuerte, que tiene impacto en la calidad y tiempo de mercado de los proyectos, tanto a nivel académico como empresarial, a través de la expansión de sus licenciaturas y posgrados en distintas ramas científico-tecnológicas. El número de alumnos universitarios aumentó en una tasa de crecimiento anual del 9,8% y el volumen de maestrías y doctorados con una tasa de crecimiento de 312% y 332%, respectivamente y de 1994 a 2011, el número de artículos académicos

publicados en Brasil aumentó un 556%, situándose en el grupo de los diez países que más publican trabajos científicos de alto nivel (con aproximadamente 2% del total) y es el líder en América Latina.

En 2011, con el fin de desarrollar y promover una mano de obra de nivel mundial en I+D+I, el Gobierno Federal brasileño creó el “Programa Ciencias sin Fronteras”, con el objetivo de ofrecer 101.000 becas de estudios a los mejores alumnos universitarios brasileños. Esos alumnos realizaron investigaciones en las mejores y más prestigiosas universidades del mundo. Es un programa de movilidad que busca plantar las semillas de lo que va a revolucionar el sistema brasileño de I+D+I.

En el caso de México el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es organismo principal del Gobierno para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación denominado establece los siguientes programas:

- a) Las Becas de Posgrado y Apoyos a la Calidad, para contribuir a aumentar la competitividad del país, a través de otorgar apoyos para estudios de posgrado para profesionistas de alto nivel y apoyo al fortalecimiento de aquellos profesionistas ya formados, así como para fortalecer los lazos entre dichos profesionistas altamente calificados y los sectores productivos de la sociedad. El programa apoya a estudiantes para realizar estudios tanto en México como en el extranjero, en áreas científicas o tecnológicas y en universidades públicas o privadas.
- b) El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que contribuye a impulsar y apoyar a los investigadores que acreditan su capacidad para producir investigación de calidad.
- c) El Fortalecimiento Sectorial de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, con el objeto de impulsar la atención a las demandas sectoriales y evitar su concentración.
- d) El Fortalecimiento de la Infraestructura Científica y Tecnológica para contribuir a que las instituciones de investigación y empresas cuenten con la infraestructura para realizar actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
- e) El Fomento Regional de las Capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación para impulsar los Sistemas Locales y Regionales de CTI.
- f) La Investigación Científica, Desarrollo e Innovación para contribuir al incremento de la capacidad del Sistema Nacional de CTI y contar con un proceso de capitalización altamente especializado.
- g) Los Estímulos a la Innovación para contribuir e impulsar la generación de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico por parte de las empresas.
- h) El Diseño y Evaluación de Políticas para contar con estrategias que permitan lograr el cumplimiento de los objetivos y metas establecidas en el Programa Institucional del CONACYT.

- i) La Infraestructura Social para la mejora o ampliación de la infraestructura física de los Centros Públicos de Investigación CONACYT e impulsar la generación, transferencia y aprovechamiento del conocimiento vinculando a las IES y los centros de investigación con los sectores público, social y privado (CONACyT, 2012).

Loyola (2013) hace referencia a los orígenes de la infraestructura en ciencia, tecnología e innovación (CTI) en México y los modelos y las políticas que se han aplicado en el periodo de 1986 a 2006, con el objeto de comprender esta etapa inicial de la gestión del CTI. México se vio influenciado desde los años cincuenta, cuando se empezó a construir la Unión Europea y se visualizó el papel que deberían jugar la CTI. El modelo que impacto a la política en CTI en México fue el europeo se inició con el Acta Única de 1986, el Libro Blanco de Jacques Délors en 1996 y el Acuerdo de Lisboa del año 2000, cuando se vertieron los componentes del gran proyecto europeo del conocimiento a través del tejido del Espacio Europeo de la Investigación. La consecución de este gran proyecto tuvo, en sus inicios, el objetivo de la sociedad del conocimiento que terminó en el molde de la economía del conocimiento, entendido como la búsqueda de una Europa competitiva que elevara los niveles de bienestar y alcanzara el pleno empleo, que se alcanzarían mediante la producción de conocimiento con la investigación, su difusión por la enseñanza y su explotación por la innovación.

Sin embargo, en nuestro país el desarrollo de la CTI no ha sido fácil, aun cuando en el régimen del partido de estado PRI ya había promovido en los años 70 políticas decididas para crear una infraestructura pertinente en investigación y desarrollo tecnológico, particularmente con la creación del CONACYT. Inicialmente fue exitoso con el programa de becas, que tuvo la habilidad de implantar una base científica a pesar de la discontinuidad provocada por las crisis recurrentes en recursos y la ambivalencia entre priorizar la ciencia u optar por la tecnología. Se llegó incluso al ingenio de fundar el SNI como tablita de salvación de la comunidad científica, en una de las peores crisis económicas (de los años 80) para que la ciencia no se desmantelara en tanto llegaban mejores tiempos. Esto sucedió precisamente con el cambio hacia el modelo económico del neoliberalismo en México.

En el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) se definió una política para el sector que consideró: a) el obligado reconocimiento a la ciencia; b) la distinción entre la generación de conocimiento y su aplicación; c) el interés por impulsar una ciencia de calidad, internacionalizada y productiva; d) la necesidad de introducir la evaluación en las comunidades científicas; e) la estrategia de ir de la ciencia a la tecnología, considerando que sin ciencia no habrá desarrollo tecnológico; f) y fomentar en el sector productivo de que el país requería formar una base de tecnólogos y explorar políticas para que el empresariado mexicano entendiera las ventajas de invertir en conocimiento para mejorar productividad y potenciar la competitividad.

La aplicación de esta política no fue tarea fácil pues al mismo tiempo se iniciaba el desmantelamiento de un modelo proteccionista que contribuyó a la recreación de un empresariado acomodaticio, comodino y acostumbrado a mantener sus ingresos sin esforzarse por la mejora, la competitividad y la diversificación de la producción. En ese período de gobierno se consideraba que la ciencia estaba regida por su propia lógica, con esfuerzos de largo plazo y con el ingrediente de que sus aportaciones deberían ser de interés público, mientras que la tecnología dependía de la producción y estaba destinada al beneficio privado. Con esta visión se establecieron los objetivos de ampliar y fortalecer la formación de recursos humanos, articular la actividad científica a las corrientes de conocimiento de dominio mundial y que la investigación contribuyera al conocimiento de los problemas nacionales. Durante doce años el paradigma era claro se requería pasar de la ciencia a la transferencia de conocimiento; la ciencia con su lógica y el desarrollo tecnológico promovido desde el Estado, pero sujeto a la economía y al eventual interés de los empresarios.

En los siguientes doce años (2000-2012) de gobiernos de derecha (PAN) se rompió con esa continuidad. Ruptura que se inició justamente en la primera administración conservadora de Fox (2000-2006) pero que se mantuvo en la administración de Felipe Calderón (2006-2012). En este período existe un dominio de tecnólogos en el CONACyT en compañía de una presencia pálida pero sobredimensionada de los empresarios en los mandos de la política en CTI. Se plantearon las estrategias para fortalecer la productividad y potenciar la competencia de las empresas, bajo el lema de una CTI para el mercado. También se estableció el vínculo que se tejió entre la OCDE y los responsables de la CTI en México y se aplicaron las recomendaciones sin tomar mayormente en consideración las condiciones del país, inclusive la cancelación del programa de estímulos con el solo argumento de que la OCDE lo había sugerido, que tuvo que echarse para atrás por su impopularidad. Podemos asegurar que esta política se extendió hasta los seis años del Gobierno de Peña Nieto (2012-2018), con mayores y menores matices.

En el IPN se crearon en 2009 redes para la investigación cuya finalidad es la de promover la formación de recursos humanos de excelencia académica y profesional, dedicadas a la generación del conocimiento, científico de frontera, que se transformen en aplicaciones útiles para la sociedad, a través de la optimización en el uso de recursos.

La cantidad de los miembros pertenecientes a las redes se inició con 450 (2009) y se incrementó hasta 1028 (2011) y fue decayendo el número de participantes en 2016 e 714 miembros. Las redes con mayor cantidad de miembros corresponden a las áreas de biotecnología y medio ambiente que inicialmente fueron los más entusiastas y poca

participación en computación, telecomunicaciones, robótica y mecatrónica. Las publicaciones científicas de los miembros de estas redes también han disminuido de 1441 en 2014 a 1007 en 2016 y existe un desinterés de publicaciones en red por parte de los investigadores que buscan publicar en revistas prestigiadas. Sobre esta situación el Consejo Directivo de Redes del IPN ha planteado que las nuevas contrataciones de investigadores deben alinearse a los temas prioritarios sobre agua, obesidad, aeropuerto de la CDMX, biocombustibles, Smart cities, etc. Además, reestructurar las funciones de estas redes que incluyan la solución de problemas nacionales, evaluar el otorgamiento de incentivos a investigadores por participar en redes, así como la participación de los posgrados en las mismas (Necoechea, H., 2018).

Para tal efecto revisaremos los conceptos básicos que constituyen el marco teórico, a saber: Política Pública, Reestructuración, Organismo Descentralizado, Administración Pública, Administración Pública en México, Normatividad, Patentes, Sector Productivo, Becas, Apoyos Económicos, Eficientizar y Productividad.

3.2. TERMINOS FUNDAMENTALES

3.2.1. POLÍTICA PÚBLICA

Ruiz Sánchez propone la definición de Frohock que la política pública es una práctica social ocasionada por la necesidad de conciliar demandas conflictivas o establecer incentivos de acción entre aquellos que comparten metas pero encuentra irracional cooperar con otros y establece que los pasos para la formulación de la política pública consiste en: a) la identificación y definición del problema; b) la percepción de la problemática actual y futura resultante de demandas políticas y sociales, juicios de valor de cierta realidad y compromisos políticos; c) selección de soluciones; d) establecimiento de objetivos y metas ; e) y preselección de medios inmediatos (Ruiz C., 1996).

Merino señala que para Harold Lasswell fundador de las políticas públicas su objetivo es aumentar la racionalidad de las decisiones públicas en el proceso de la política y ante las necesidades de inteligencia en ese proceso. Con este enfoque meramente técnico, desprovisto de todo contenido ético se está en riesgo de perder profundidad e incluso la eficacia. El sentido ético es necesario por ser una intervención del Estado, una decisión de poder que implica las libertades de los individuos ya que contribuye al bien común y a la consolidación del espacio público, además de que parte de una selección de problemas públicos más o menos afines que dan cauce a una acción pública y a la afirmación de valores. Para Arellano Gault el enfoque organizacional de la política pública tiene que ver con la gestión pública. Se destaca más la viabilidad organizacional de la acción política que requiere comprender la lógica de las organizaciones

gubernamentales donde muchas veces se gestan políticas basadas en la negociación en un entramado político e institucional de doble cara (formal e informal) que hace difícil sostener cualquier supuesto de una decisión política racional o instrumental, por la interacción entre actores sus fuerzas y capacidades, que obligan a inducir ciertos fines y no otros. Guillermo Cejudo plantea que para el enfoque constructivista la política pública está moldeada por las instituciones, el entorno organizacional, el marco legal, las condiciones políticas y económicas y la influencia de los discursos como parte del entorno institucional dentro de un vasto conjunto de reglas culturales, organizacionales y legales que afectan la hechura de las políticas (Merino, M y Cejudo, M., 2013).

Para Laura Sour el enfoque económico de la política pública se basa en las teorías de la microeconomía, que parte del problema de asignación de recursos escasos para enfrentar necesidades públicas. Este enfoque privilegia la medición y la cuantificación con el objeto de minimizar costos y maximizar beneficios partiendo de la base de la estabilidad de preferencias y con modelos predictivos sobre los supuestos de la política pública, empleando metodología matemática y econométrica (Merino, M y Cejudo, M., 2013).

Con Judith Mariscal se propone el enfoque del nuevo institucionalismo y regulación en las políticas públicas. La regulación se centra en afectar de forma directa el comportamiento de agentes del sector privado para que sea compatible con el interés público que se define a partir de procesos democráticos. El nuevo institucionalismo establece la importancia en la política pública respecto a la vinculación entre el desempeño económico de las instituciones y principalmente el fortalecimiento y eficiencia de éstas últimas. Las instituciones son entendidas como reglas, normas, creencias y organizaciones de la sociedad que incluyen derechos de propiedad, la aplicación de los contratos y el imperio de la ley. Se separan en instituciones formales que se refieren a las normas político legales plasmadas en la Constitución y las informales que corresponden a la cultura política, los sistemas de valores o estructuras sociales, que son difícil de manipular a través de políticas públicas. Para Casar y Maldonado ahora se reconoce un maridaje entre política pública y ciencia política. Se toma como objeto de estudio de investigación al proceso de la política pública a partir de la ciencia política, que había quedado fuera en las últimas décadas. Para Gil-García el enfoque sistémico y simulación aplicado en políticas públicas parte de que los sistemas son instrumentos que permiten analizar de forma conjunta el comportamiento global de los elementos que lo integran. Analiza las unidades del sistema como parte de un todo. La aplicación de este enfoque en políticas públicas parte de entender los problemas sociales desde una perspectiva más amplia e integral, debido a que los problemas tienen su origen en la estructura del sistema y no necesariamente en factores externos. Una política pública es un curso de acción intencionado por parte de varios niveles de gobierno para lograr un objetivo determinado. El enfoque parte de

considerar a los elementos del sistema, a los actores, los controles y los beneficios de la política pública y permite representar a la realidad a través de modelos para entender las posibles consecuencias de las distintas políticas. Por último, para Teresa Bracho el enfoque de políticas públicas basado en evidencias, consiste en identificar la mejor evidencia posible de investigación disponible para la toma de decisiones y elección de opciones de la política pública, en particular, en la investigación acotada al estudio de las relaciones entre conocimiento científico y acción pública (Merino, M. y Cejudo, M., 2013)

La idea de política pública presupone la existencia de una esfera o ámbito de la vida que no es privada o puramente individual, sino colectiva. Lo público comprende aquella dimensión de la actividad humana que se cree que requiere la regulación o intervención gubernamental o social, o por lo menos la adopción de medidas comunes. La función del Estado y de la política consiste en crear condiciones que coadyuvan a garantizar el interés público. Para algunos economistas el interés público establece su frontera en la libertad económica y del mercado, por ello los servicios a la población son de la esfera privada, porque están sujetos al mercado, que se da en gran medida en Estados Unidos y Gran Bretaña. Sin embargo, para Francia y Alemania con la idea liberal de una clara distinción entre lo público y lo privado las políticas públicas penetran en el ámbito de la vida social como las cuestiones sobre educación, salud, bienestar social, vivienda, planeación urbana, etc., que están sujetas a la regulación o intervención estatal.

La formulación de las políticas a partir de la creencia en el Estado como entidad administradora de lo público y sus problemas, a fin de ocuparse de aquellos aspectos de la vida económica y social que el mercado no era capaz de resolver. Sin embargo, los campeones de la derecha como Hayek y Friedman sostienen que es un error que las políticas públicas deben diseñarse para promover el interés público, puesto que los economistas del libre mercado ya habían establecido en el siglo XIX que el interés público solamente podría fomentarse dando libertad a los intereses privados. Para estos autores y otros de la nueva derecha la respuesta consistía en contraer al sector público y expandir el uso del mecanismo del mercado para asegurar la existencia de un sector público que funcionara de manera consistente con los principios de gestión del mercado y del sector privado, estas son las ideas del neoliberalismo, que están siendo superadas en esta etapa histórica (Parsons, W., 2007).

El régimen presidencialista y el predominio del poder unipersonal de la presidencia sobre la administración pública federal puede ser considerado factor principal que ha impedido regular el proceso mediante los cuales los altos funcionarios designados libremente por el presidente dirigen su organización o corporación pública (ministerios, secretarías, empresas estatales y organismos varios) alineados a los objetivos del plan de desarrollo o programas sectoriales sin las instrucciones puntuales que ordena la presidencia. Este predominio presidencial da pie a conjeturar que su

estructura (Oficina de la presidencia, unidades de apoyo técnico, asesoría, coordinación, etc.) sea origen de varios defectos de manera de gobernar, reproduciendo el mando unipersonal de la presidencia y no existan controles formales de otros agentes. Conforme a las reglas escritas y no escritas del régimen presidencial, la validación de las decisiones que toma el alto funcionario para dirigir la entidad administrativa a su cargo es solo la aprobación presidencial que deviene de estructuras unipersonales verticales, que en casos frecuentes se pierde el sentido de la decisión del presidente (Aguilar, L., 2013).

Para Fernando Nieto Morales en su artículo "El miedo al Cambio" Comentarios sobre la resistencia individual al cambio organizativo, destaca que una organización se opone al caos y a la incertidumbre ya que es un espacio estructurado. Para existir y perdurar, una organización impone a los agentes una estructuración del comportamiento y de esta forma, confiere un sentido de acción individual de tal manera que es razonable que se cumplen los fines organizacionales. La rutinización de valores, conocimientos y métodos constituye un modelo de conducta que refleja la historia concreta institucional de una organización o lo que es llamado "dependencia del camino". Así el sistema genera estabilidad y fomenta su supervivencia a través de acciones y procedimientos concretos de resistencia y de paso los individuos aseguran racionalmente su permanencia en la organización. Esta rutina ofrece un patrón de conducta que no requiere ser cuestionado: valores que ya son apreciados, conocimientos que se asumen válidos y tecnologías que se afirma cumplen con los fines deseados. Sin embargo se puede dominar o aplacar el miedo al cambio con base en tres premisas, que no son de manera alguna la condición única para propiciar el cambio efectivo: 1) cuando mayor sea la dependencia del éxito final de un proceso más se rechazará y resistirá al cambio y menos probable será que se domine la lógica del miedo, por tanto se requiere cambiar la percepción sobre el escenario final sobre lo nuevo que se propone; 2) cuanto más ambiguas son las metas de una rutina nueva, más se seguirá recurriendo a la rutina preexistente y por ello no es conveniente que la nueva rutina se perciba de mayor complejidad en la consecución de logros, aunque implique cambio tecnológico y; 3) en cuanto más incierta sea la relación entre los medios y fines de una nueva rutina, más se tenderá a recurrir a las rutinas preestablecidas, en este caso, se requerirá que el arreglo interno de la nueva rutina presente sus fines claros y que correspondan a los fines generales para acallar el miedo al cambio (Pardo, MC., 2009).

3.2.2. RESTRUCTURACIÓN

El concepto de reestructuración es un concepto bastante abstracto que hace referencia al reordenamiento, la reorganización o modificación de determinado tipo de

estructuras en ámbitos y espacios. Modificación o reorganización de una estructura con la intención de introducir mejoras de rendimiento.

Modificación o reorganización de una estructura con la intención de introducir mejoras de rendimiento. Para comenzar a hablar de lo que significa la reestructuración, debemos aclarar en primer lugar lo que se entiende por estructura.

Una estructura es un sistema organizado y jerarquizado de elementos, ideas, nociones, personas, etc. En la estructura encontramos diferentes niveles de jerarquía o relevancia y, lo más importante, conexiones e interconexiones entre todas las partes que forman el todo. Si estas partes no estuvieran conectadas entre sí, en lugar de contar con una estructura tendríamos un listado de elementos, por ejemplo, una estructura sindical representa jerarquías de poder.

La reestructuración no es más que el reordenamiento o reorganización de un tipo de estructura ya existente que debía ser cambiado o alterado debido a diferentes circunstancias.

Una reestructuración tiene como objetivo generar esa alteración para observar, por ejemplo, nuevos o diferentes resultados a los que se venían observando hasta el momento. La reestructuración es en la mayoría de los casos algo que se da de manera voluntaria y planeada en consecuencia a la observación de los resultados finales. Sin embargo, en muchas oportunidades la reestructuración puede aparecer como la única respuesta posible a vicisitudes o factores externos que influyen sobre el sistema.

Principales aplicaciones:

Al ser el concepto de reestructuración un concepto abstracto, el mismo puede tener muchos significados y aplicaciones diversas. Así, por ejemplo, una reestructuración puede darse dentro de una jerarquía institucional como puede ser la policía: la reestructuración significa cambiar las jerarquías, los puestos y los lugares de los miembros que componen esa institución a fin de obtener diferentes resultados. Cuando hablamos de reestructuraciones forzadas, podemos poner como ejemplo el cambio de cúpula de un tipo de institución pública ante eventos que lo requieren, como por ejemplo una tragedia evitable o un hecho de corrupción.

Lo mismo que hablábamos de la policía puede aplicarse en una empresa, modificándose por ejemplo algunos puestos de trabajo, eliminando algunas áreas que no funcionan, haciendo enroques con el personal, entre tantísimas opciones.

En la política, es en otro de los contextos en los que la reestructuración puede ser muy necesaria en algún momento y la oportunidad de por ejemplo darle nuevos aires a una

gestión gubernamental. Cuando un gobierno presenta problemas en su gestión, ya sea por la implementación de políticas ineficaces, o porque alguno de sus integrantes se ha visto envuelto en polémicas o escándalos, se viene la reestructuración.

Un primer ministro o presidente, por ejemplo, suelen ejecutar la reestructuración de su gabinete cuando la opinión pública lo demanda a través de la separación de ministros conflictivos, por otros dirigentes o profesionales que prometen mejorar el panorama del sector en crisis porque disponen de idoneidad y porque además no se encuentran relacionados al conflicto.

Esto le suele dar aire al gobierno y le permite destensar el clima. Ahora bien, debemos decir que normalmente las reestructuraciones se llevan a cabo con la misión de modificar algo porque no funciona de la manera en la cual se lo esperaba que lo haga o porque se buscan otros resultados

O sea, difícilmente se plantee una reestructuración en alguna estructura o sistema que funciona a las mil maravillas. Como dice un refrán popular, cuando algo funciona bien, porque habríamos de cambiarlo y arriesgarnos a que se pierda el éxito.

Casi siempre se propone esta acción cuando a algo no le va bien. Si bien normalmente son los líderes o jefes los que proponen las reestructuraciones, porque justamente son las autoridades máximas y responsables de las estructuras en cuestión, también puede suceder que ni estos mismos encuentren la vuelta al cambio exitoso y entonces es también común que se convoque a un profesional externo para que ejecute la reestructuración.

Siempre con base en un estudio previo que realizará acerca de la estructura y del cual resultará un informe completo en el cual se identifiquen aquellas cuestiones que demandan sí o sí el cambio para obtener los beneficios o los éxitos (Definición Reestructuración, 2018).

Con base en lo anterior, para esta investigación se considera por reestructuración los cambios que deben realizarse en la reglamentación de las becas y apoyos para la investigación, para que así esta logre impactar en las necesidades sociales y en la producción de bienes y patentes que favorezcan el desarrollo económico de nuestro país.

3.2.3. ORGANISMO DESCENTRALIZADO

Organismo es un término cuyo origen etimológico se encuentra en el griego. Y es que es fruto de la suma de dos componentes de dicha lengua: El sustantivo “organon”, que es

sinónimo de “instrumento”. El sufijo “-ismo”, que puede traducirse como “sistema” o “actividad”.

Entre las diferentes acepciones de organismo, hoy nos interesa destacar aquella que asocia el término a una organización o una entidad que está compuesta por diferentes unidades.

Descentralizar, por su parte, es la acción que consiste en trasladar ciertos servicios o funciones que desarrollaba un poder general hacia otras delegaciones. El término es frecuente dentro de la estructura del Estado.

Un organismo descentralizado, por lo tanto, es aquel que no depende jerárquicamente del gobierno central y que tiene ciertas competencias y facultades autónomas, aunque funcione bajo la órbita estatal. Dicho organismo puede haber sido creado por un decreto del Poder Ejecutivo o por iniciativa del Congreso, funcionando incluso, aunque no en todos los casos, con recursos públicos derivados directamente por la administración central.

Para poder entender mejor el sentido y la esencia de los organismos descentralizados se hace necesario conocer a fondo algunas de sus principales señas de identidad. Entre estas se encuentran las siguientes:

- En todo momento se crean bajo lo que sería el paraguas de un acto de tipo legislativo.
- Cuentan con personalidad jurídica propia
- Poseen una red de oficinas y dependencias de diversa índole.
- Disponen de una estructura administrativa interna así como de los pertinentes órganos de administración y representación que les son necesarios para el desarrollo de sus funciones.
- Tienen personalidad, actividad, objeto y, por supuesto, patrimonio.
- En concreto, se establece que los organismos descentralizados se ponen en marcha por tres objetivos o misiones diferentes: para prestar un servicio social o público, para acometer estrategias relativas a áreas estratégicas o para aplicar recursos de finalidades de asistencia.
- Es importante subrayar, además de todo lo expuesto, que, aunque estos organismos cuentan con su autonomía, eso no impide que estén sujetos a la vigilancia o control de lo que es la Administración Pública Central.

En el caso de España, por ejemplo, son numerosos los organismos descentralizados que existen. No obstante, todos estos se encuentran vigilados por lo que sería el paraguas

de las legislaciones y normativas referentes a la transparencia municipal, regional o estatal.

Lo habitual es que los organismos descentralizados administren sus recursos de manera independiente, contando para ellos con un estatus jurídico específico. De este modo, su existencia contribuye a democratizar al Estado.

Los organismos descentralizados pueden tener diferentes finalidades. Hay países que optaron por crear organismos descentralizados para gestionar sus puertos y aeropuertos, para administrar los medios de comunicación de propiedad estatal y para desarrollar infraestructura vial, por citar algunas posibilidades.

Aunque, en teoría, un organismo descentralizado goza de una cierta independencia y acerca el gobierno a los ciudadanos, la realidad muestra que este tipo de entidades, muchas veces, se limitan a ser una oficina más de las autoridades de turno, que los dirigen según sus intereses. Incluso, en varias naciones han existido casos de corrupción vinculados al destino irregular de fondos para estos organismos (Pérez P. y Merino M., 2012)

Organismos descentralizados en la Legislación Mexicana

En la Ley Federal de las Entidades Paraestatales en su artículo 4º. Se establece que son organismos descentralizados las personas jurídicas creadas conforme a lo dispuesto por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y cuyo objeto sea: la realización de actividades correspondientes a las áreas estratégicas o prioritarias; la prestación de un servicio público o social; o la obtención o aplicación de recursos para fines de asistencia o seguridad social y en el artículo 45 se define que son organismos descentralizados las entidades creadas por ley o decreto del Congreso de la Unión o por decreto del Ejecutivo Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cualquiera que sea la estructura legal que adopten.

Los organismos descentralizados, están comprendidos en la administración pública paraestatal, de la cual forman parte también los fideicomisos, las empresas de participación estatal, las instituciones nacionales de crédito y las de seguros; sin embargo vale la pena el estudio de su origen y evolución en el contexto mexicano, así como sus características y funciones, ya que comprenden una parte amplia de la administración pública que además no está cubierta por un marco jurídico explícito y concreto al dejar su regulación a un solo precepto de la LOAPF y a unos cuantos artículos de la Ley Federal de Entidades Paraestatales-LFEP (LOAPF, 2018).

Uno de los más grandes doctrinarios en materia de derecho administrativo ha sido Gabino Fraga y en su obra Derecho Administrativo fijó las características de estos organismos, y los dos atributos de: la personalidad jurídica y patrimonio propios; destacaba su autonomía respecto a la administración centralizada. Puntualmente enfatizó que no debían estar sujetos a la jerarquización de administrativa. Quedó en la memoria y en la conciencia de muchas generaciones de funcionarios administrativos, jueces, litigantes, maestros y legisladores que estos tres elementos tipificaban a los descentralizados: a) personalidad jurídica propia, b) patrimonio propio y c) autonomía. Por otra parte, descentralización para el derecho administrativo es una forma jurídica en que organiza la administración pública mediante la creación de entes públicos por el legislador, dotado de personalidad jurídica y patrimonios propios y responsables de una actividad específica de interés público (Nava A., 2007).

Para esta investigación es importante destacar las características de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional como un organismo público descentralizado en el sentido de tomar decisiones autónomas en favor del IPN y de los docentes y estudiantes que realizan investigación científica y tecnológica en el IPN sin estar sujetas a las decisiones centralizadas. La COFAA-IPN se creó con la intención de apoyar al IPN, pero con su autonomía de decisión sin verse sujetas a las directrices de la institución que apoya, y que las necesidades pueden variar. Por ejemplo, para el IPN puede ser prioritario atender las necesidades inmediatas para el apoyo a la investigación, pero para la COFAA-IPN sus intereses para este tipo de apoyos pueden estar enfocados para responder a las necesidades de mayor impacto social y económico y no necesariamente para atender necesidades inmediatas que no cubran este perfil.

3.2.4. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

De acuerdo a Alejandro Carrillo la administración pública está conformada por un conjunto de instituciones y de organizaciones de carácter público que disponen de la misión de administrar y gestionar al estado y algunas entidades públicas.

La administración pública es la organización que tiene a su cargo la dirección y la gestión de los negocios estatales ordinarios dentro del marco de derecho, las exigencias de la técnica y una orientación política (Carrillo, A, 1978).

En los términos de la clásica definición de Charles Jean Bonnin, formulada a inicios del siglo XIX, la administración pública es la que tiene la gestión de los asuntos respecto a las personas, de los bienes y de las acciones del ciudadano como miembro del Estado, y de su persona, sus bienes y sus acciones que incumban al orden público.

Años después, se ha dicho que la administración pública es parte del poder ejecutivo y se ve regulada por el derecho administrativo, tanto en su estructura y organización

como en su actividad o funcionamiento. Sin embargo, cabe aclarar que no todo el poder ejecutivo es administración pública y que la inserción de esta en el ámbito del poder ejecutivo, no impide que también se ubique, en menor medida, en las esferas del poder legislativo y del poder judicial, lo mismo que en los organismos constitucionales autónomos. En suma, no todo el poder ejecutivo es administración pública, ni toda la administración pública se sitúa en el área del poder ejecutivo.

Marshall Dimock afirmaba que la administración pública tiene relación con los problemas del gobierno, es que está interesada en conseguir los fines y los objetivos del Estado. La administración pública es el Estado en acción, el Estado como constructor (Guerrero, O., 1993).

De acuerdo a Longo, F. (1999) la situación actual de la administración pública ha provocado que la forma de administración burocrática se perciba en declive. Esto se debe principalmente a que el avance tecnológico ya no encaja correctamente con los principios de la burocracia y sus procedimientos estandarizados y rígidos. Así como los cambios que se han ido dando con el paso del tiempo, mismos que han provocado que las necesidades del mundo vayan cambiando. Entre otras razones, como el incremento del peso específico y valor estratégico del capital humano, lo cual ha permitido el diseño y formación de carreras que poco a poco van siendo considerablemente alejadas de las pautas con que se moldean las estructuras burocráticas (Longo F., 2018).

Dentro de la estructura burocrática se tienen estructuras muy complejas que dan pie a niveles jerárquicos en ocasiones poco utilizados. De acuerdo con Von Mises en su obra "Burocracia", es importante discernir y juzgar si hoy en día, aun es imprescindible dejar el control de nuestra "libertad" al gobierno. Permitiendo que este gran aparato social se encargue de gestionar todos los procesos o en contraposición permita al ciudadano, tener inmersión en dichos procesos. Ya sea apegándose a la gestión empresarial y apostar a la privatización. Esto dependerá en gran medida de la sociedad, en la que se busque un cambio de esta magnitud. Si la ciudadanía está preparada, el cambio sería benéfico en gran medida ya que los procesos se vuelven más eficientes, al no depender de procedimientos rígidos como los que se utilizan en la burocracia y que a la larga resultan ser muy costosos desde el indicador del tiempo.

Para algunos el término burocracia constituye más bien el medio insatisfactorio por el que el sistema capitalista intenta llegar a un arreglo con la tendencia inexorable a su propia destrucción.

Para Weber, en la burocracia los principios de jerarquía de cargos y de diversos niveles de autoridad implican un sistema de sobre y subordinación férreamente organizado, dónde los funcionarios superiores controlan a los funcionarios inferiores. Este sistema

permite que los gobernados puedan apelar, mediante procedimientos preestablecidos, la decisión de una repartición inferior a su autoridad superior. Un alto desarrollo del tipo burocrático lleva a una organización monocrática, de la jerarquía de cargos. El principio de autoridad jerárquica de cargos se da en cualquier estructura burocrática: en las estructuras estatales y eclesiásticas, en las grandes organizaciones partidarias y en las empresas privadas (Mises V., 2015).

3.2.5. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN MEXICO

De acuerdo a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos la Administración Pública en México se divide en Federal y Local. La Administración Pública Federal se refiere jurisdiccionalmente a todo el territorio nacional y local se refiere a la Administración Pública de los Estados. El organismo más importante del Poder Ejecutivo es la Administración Pública y ésta se encuentra regida por el Derecho administrativo.

El derecho administrativo es una rama del Derecho Público, cuyo objeto de estudio y regulación es la Administración Pública y las relaciones de ésta con los particulares. Asimismo, es la expresión o manifestación de la voluntad de la Administración Pública, creadora de situaciones jurídicas individuales, para satisfacer necesidades colectivas (BJV-UNAM, 2018). La Administración Pública consiste en todo aquello que tiene como finalidad la aplicación o realización de la política nacional. En la LAPF se establecen bases de organización de la Administración Pública Federal centralizada y paraestatal.

La Administración Pública centralizada está compuesta por:

1. La Presidencia de la República;
2. Las Secretarías de estado;
3. Los Departamentos Administrativos;
4. La Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal.

La Administración Pública paraestatal está compuesta por:

- Los Organismos descentralizados;
- Las empresas de participación estatal;
- Las instituciones nacionales de crédito;
- Las organizaciones auxiliares nacionales de crédito;
- Las instituciones nacionales de seguros y finanzas;
- Los fideicomisos.

Por otro lado, Faya cita a Pierre Escoube al respecto el cual comenta que el elemento más importante de la Administración Pública Federal es el factor humano. Las estructuras, procedimientos, instalaciones materiales, aunque también son importantes, sólo son herramientas que valen lo que valen los encargados de emplearlas. El valor y la eficiencia de los servicios públicos dependen principalmente en todos los campos de la capacidad técnica y de la conciencia profesional de los empleados públicos. La verdadera administración, la administración concreta se hace con hombres, para hombres y por los hombres, porque el factor humano siempre predomina en el desarrollo de todas las labores administrativas (Faya, J., 1983).

Para esta investigación se entiende por la administración pública como el conjunto de instituciones y de organizaciones de carácter público que disponen de la misión de administrar y gestionar al estado y a algunas entidades públicas. La COFAA-IPN forma parte de la administración pública y está interesada en conseguir los fines y objetivos del Estado Mexicano, expresados en su decreto de creación que en esta etapa del país mantienen plena su vigencia. En cuanto al fenómeno de la burocratización es necesario que los cambios normativos permitan mayor eficiencia y no depender de procedimientos rígidos que impidan que los apoyos para la investigación al IPN que otorga la COFAA-IPN logren cumplir con los fines del Estado, entre los cuales se encuentra el fortalecimiento económico y social del país.

3.2.6. NORMATIVIDAD

La palabra normativa hace referencia a un conjunto de normas, reglas, o leyes; generalmente existen normativas es dentro de una organización. Una normativa es la agrupación de todas aquellas normas que son o pueden ser aplicables en una materia específica, teniendo en cuenta que una norma es un precepto jurídico o ley que regula la conducta de un individuo en una sociedad o espacio determinado, permitiendo así la regulación de ciertas actividades, las normas deben ser respetadas por todos aquellos sujetos hacia los cuales va dirigida, de lo contrario, es decir, el no cumplimiento de la norma acarrea consigo una sanción o pena que deberá ser cumplida por su infractor.

Entonces cuando se habla de la normativa de una organización se hace referencia es al conglomerado de estatutos dispuestos en ella, los cuales se encargan de regular tanto a los sujetos que pertenecen a ella como la actividad misma que se desarrolla en ella, expresado de otra manera, se conoce entonces que la normativa organizacional controla el buen y eficaz funcionamiento de la misma. Es necesario que exista una normativa dentro de un grupo o sociedad determinada, debido a que en ella se enmarca el comportamiento que deben tener cada uno de sus miembros, para así poder facilitar la cooperación entre ellos y que exista una convivencia social agradable para todos.

El fin básico de una normativa dentro de una sociedad o institución es poder estructurar todos los ámbitos que se manejen dentro de ella, además de organizar efectivamente todos sus elementos. Es importante implementar una normativa dentro de una organización debido a que de este modo se podrá alcanzar de manera satisfactoria las metas que se propongan, es por tanto que sin el establecimiento de políticas y reglas que regulen su actividad es muy difícil que el grupo pueda llevar a cabo sus objetivos.

Las organizaciones o grupos sociales siempre velarán por que las normativas que en ella se establezcan se cumplan, porque de lo contrario, es decir si existe una persona dentro de la institución que no cumpla con las reglas, toda la organización se podrá ver afectada tanto internamente como externamente.

El concepto de **normatividad** a lo largo de la historia de la filosofía general, y de la filosofía y teoría del derecho, se han enunciado diversos conceptos de normatividad. Referido al derecho, el concepto de normatividad tiene importancia en relación con varios aspectos (ConceptoDefinicion.de Normativa, 2018).

Se entiende por normativa a las formas institucionales a través de las cuales el comportamiento es configurado socialmente. Estas son normas jurídicas que regulan la conducta y confieren o imponen la moral, que tiende a la perfección del individuo y al desarrollo de su consciencia, por otro lado la norma religiosa que se orienta a velar por la "salud" del ser humano en el reencuentro de amor con su Dios. Las normas morales persiguen la perfección de cada uno dentro de una sociedad y las religiosas buscan que se cumpla con el "mandato" o "principios" que fija cada religión, sin embargo, ambas coinciden en que se trata de normas internas de los individuos de manera personal en sociedad.

Reglas externas: serán las que normen las conductas de la sociedad de un modo definido cuando dicha regulación sea garantizada efectivamente y conocida como norma jurídica, además poseen un carácter de obligatorio para toda la sociedad y permiten que una o varias personas celebren actos que tengan consecuencias jurídicas, válidas como una adopción. Estas normas jurídicas pueden ser de origen legislativo, jurisprudencial (sentencias), consuetudinario (contratos), administrativos o consensual. Por esto, se trata de un conjunto de normas que confieren obligaciones y otorgan derechos.

Se conoce por normativa todo consenso establecido de manera social, que toma fuerza sujetando al individuo a la obligatoriedad. Esta normativa puede ser autónoma o heterónoma. Al igual que la ley, ésta posee eficacia o ineficacia/ validez o invalidez, diferenciando que la ley tiene mayor poder y está un escalafón más arriba, partiendo de la base que es la Constitución (Wikipedia. Normativa, 2018).

Para el caso de esta investigación cuyo objetivo es proponer una nueva normatividad para el otorgamiento de becas y apoyos económicos que proporciona la COFAA-IPN a los docentes y estudiantes que realizan la producción científica en el IPN. Consideramos a la normatividad como la regulación de ciertas actividades; las normas deben ser respetadas por todos aquellos sujetos hacia los cuales va dirigida, por tanto, regulan tanto a los sujetos que pertenecen al IPN como la actividad misma que se desarrolla en la institución. La normativa organizacional controla el buen y eficaz funcionamiento de la misma. Su fin básico es poder estructurar todos los ámbitos que se manejen dentro del IPN, además de organizar efectivamente todos sus elementos. Con la normatividad se podrá alcanzar de manera satisfactoria las metas que se proponen mediante políticas y reglas que regulen su actividad y pueda la COFAA-IPN llevar a cabo sus objetivos. Estas normas poseen carácter de obligatorio y confieren obligaciones y otorgan derechos.

3.2.7. PATENTES

Una patente confiere a su titular un derecho exclusivo sobre la invención reivindicada, reconocido por la oficina de propiedad industrial o la oficina de patentes de un país o de un grupo de países a la que se ha presentado la solicitud de patente. Así pues, ese derecho se confiere tras seguir el procedimiento previsto en la legislación o la reglamentación en materia de patentes pertinente. El derecho exclusivo del titular le da el derecho y la posibilidad a nivel jurídico de impedir que otras personas fabriquen, exploten, ofrezcan a la venta, vendan o importen la invención patentada sin su autorización. Como contrapartida, el titular tiene que divulgar la invención reivindicada, describiéndola en la solicitud de patente. La solicitud de patente consiste en una página de portada, un resumen y el fascículo de la patente en el que se incluyen los dibujos (si procede), la descripción y una o varias reivindicaciones. Las reivindicaciones determinan la patentabilidad de la invención así como definen el alcance exacto de la invención reivindicada.

Hay dos formas principales de analizar la información sobre patentes, la cualitativa y la cuantitativa. El método cualitativo pone en evidencia de manera más precisa el contenido de los documentos de la patente. El método cuantitativo apunta a un procedimiento estadístico que demuestra su utilidad. Estos dos métodos tienen objetivos y ámbitos de aplicación muy diferentes. El análisis de las patentes puede hacerse mediante la representación visual con ayuda de gráficos de barras, gráficos de líneas poligonales, diagramas de sectores, gráficos de radar y otros gráficos o diagramas que se llaman mapa de gráficos de patente. La visualización es una forma particularmente eficaz de representación de los resultados de ese tipo de análisis.

Actualmente, se dispone de bases de datos electrónicos, de programas informáticos analíticos y de proveedores de servicios privados que tienen sus propias bases de datos exclusivas con valor añadido sobre patentes o tecnologías, que pueden ser útiles para facilitar el análisis de la información sobre patentes.

La información sobre patentes es una fuente de información tecnológica que puede ser utilizada por investigadores e inventores para encontrar nuevas soluciones a problemas técnicos. El método TRIZ (sigla en ruso de la Teoría para la solución de los problemas inventivos) es un método específico elaborado sobre la base de la información sobre patentes. Genrich Altshuller elaboró, en colaboración con sus colegas, el método TRIZ en 1946, sobre la base de un estudio y un análisis de una serie de documentos de patente de todo el mundo. Este método se apoya en la hipótesis de que hay principios universales de invención que son la base de las innovaciones creadoras que permiten los progresos tecnológicos, y que, si fuera posible determinar y codificar esos principios, sería posible explicarlos para crear capacidad inventiva o para fortalecerla.

La investigación sobre la TRIZ se llevó a cabo en diversas etapas y se examinaron más de 2 millones de documentos de patentes, que fueron clasificados por nivel de inventiva, y analizados para determinar los principios de la innovación.

Este método se aplica actualmente a nivel internacional para crear y mejorar productos, servicios y sistemas. Las grandes y las pequeñas empresas, incluidas muchas empresas Fortune 500 están utilizando el método TRIZ a diferentes niveles para resolver problemas reales y concretos, y elaborar estrategias para el futuro de la tecnología. Sobre la base de una de las conclusiones de esta teoría, o sea que la capacidad de invención y de creatividad puede aprenderse, las universidades de todo el mundo han introducido cursos sobre el método TRIZ para fortalecer la creatividad y la capacidad de invención de los estudiantes. Así pues, la información sobre patentes es una fuente de información muy útil para el aprendizaje y la elaboración de estrategias en materia de solución de problemas y de innovación (Hong S., 2018).

Las patentes y los derechos de autor son la aplicación jurídica de lo que es el fundamento de todos los derechos de propiedad: el derecho del hombre al producto de su mente.

Todo tipo de trabajo productivo implica una combinación de esfuerzo mental, físico, de pensamiento y de acción física que traduce ese pensamiento en algo material. La proporción de esos dos elementos varía según los diferentes tipos de trabajo. En el extremo inferior de la escala, el esfuerzo mental necesario para realizar un trabajo manual no cualificado es mínimo. En el otro extremo, lo que las leyes de patentes y

derechos de autor reconocen es el papel primordial del esfuerzo mental en la producción de valores materiales; estas leyes protegen la contribución de la mente en su forma más pura: el originar una idea. El tema de las patentes y derechos de autor es la propiedad intelectual.

Una idea como tal no puede ser protegida hasta que se le ha dado una forma material. Una invención tiene que ser plasmada en un modelo físico antes de poder ser patentada; un cuento tiene que ser escrito o impreso. Pero lo que las patentes o derechos de autor protegen no es el objeto físico en sí, sino la idea que él encarna. Al prohibir la reproducción no autorizada del objeto, la ley declara, en efecto, que el trabajo físico de copiarlo no es la fuente del valor del objeto, que ese valor es creado por el autor de la idea y no puede ser utilizado sin su consentimiento; por lo tanto, la ley establece el derecho de propiedad de una mente sobre lo que ella ha traído a la existencia.

Es importante señalar, a este respecto, que un descubrimiento no puede ser patentado, sólo una invención puede serlo. Un descubrimiento científico o filosófico, que identifica una ley de la naturaleza, un principio o un hecho de la realidad antes desconocido, no puede ser la propiedad exclusiva del descubridor. Este personaje puede patentar el libro en el que presenta sus descubrimientos, y puede exigir que su autoría del descubrimiento sea reconocida, que ninguna otra persona lo plagie o se apropie del crédito que le es debido a él, pero no puede patentar el conocimiento teórico. Patentes y derechos de autor se refieren sólo a la aplicación práctica del conocimiento, a la creación de un objeto específico que no existía antes en la naturaleza, un objeto que, en el caso de las patentes, tal vez nunca habría existido sin el autor que lo creó; y, en el caso de derechos de autor, nunca habría existido.

El gobierno no “otorga” una patente o un derecho de autor, en el sentido de un regalo, un privilegio o un favor; el gobierno simplemente los protege, es decir, el gobierno certifica el origen de una idea y protege el derecho exclusivo de su propietario a su uso y disposición. Un hombre no está obligado a solicitar una patente o derechos de autor; puede regalar su idea si le place; pero si desea ejercer su derecho de propiedad, el gobierno le protegerá, como protege todos los otros derechos. Una patente o derecho de autor representa el equivalente formal de registrar un título de propiedad inmobiliaria. El registro de patentes o derechos de autor de un objeto físico representa una declaración pública de las condiciones en las que el inventor o el autor está dispuesto a vender su producto: para uso del comprador, pero no para ser reproducido comercialmente.

El derecho a la propiedad intelectual no puede ser ejercido a perpetuidad. La propiedad intelectual representa un derecho, no sobre objetos materiales, sino sobre la idea que ellos encarnan, lo que significa: no simplemente sobre la riqueza que ya existe, sino

sobre riqueza que aún no ha sido producida, un requerimiento de pago por el trabajo del inventor o el autor. Ninguna deuda puede extenderse hasta el infinito como lo establece Rand, A. en su obra el Capitalismo: el Ideal Desconocido (Objetivismo Internacional, 2018)

En esta investigación cuya finalidad práctica es la de generar una nueva normatividad para los apoyos a la investigación que otorga la COFAA-IPN a los docentes y estudiantes que pertenecen IPN y para que la investigación que ellos realizan se oriente a la producción de nuevas patentes en beneficio del desarrollo científico y tecnológico del país. El concepto de patentes no se circunscribe al derecho exclusivo de un titular sobre la invención reivindicada reconocido por la oficina de propiedad industrial o la oficina de patentes de un país, sino al conjunto de patentes o tecnologías, que pueden ser útiles para facilitar el análisis de la información sobre las tendencias de la investigación o los métodos de innovación que se desprende de esos análisis (Método TRIZ).

Las patentes y los derechos de autor son la aplicación jurídica el derecho del hombre al producto de su mente. Una idea como tal no puede ser protegida hasta que se le ha dado una forma material. Una invención tiene que ser plasmada en un modelo físico antes de poder ser patentada, o sea un descubrimiento no puede ser patentado, sólo una invención puede serlo. El gobierno no otorga una patente o un derecho de autor, en el sentido de un regalo, un privilegio o un favor, sino simplemente los protege, es decir, el gobierno certifica el origen de una idea y protege el derecho exclusivo de su propietario a su uso y disposición. El derecho a la propiedad intelectual no puede ser ejercido a perpetuidad. La propiedad intelectual representa un derecho, no sobre objetos materiales, sino sobre la idea que ellos encarnan.

3.2.8. SECTOR PRODUCTIVO

Los sectores productivos o económicos son las distintas regiones o divisiones de la actividad económica, atendiendo al tipo de proceso que se desarrolla. Se distinguen 5 grandes sectores denominados primario, secundario, terciario, cuaternario y quinario.

El sector primario está conformado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Usualmente, los productos primarios son utilizados como materia prima en otros procesos de producción en las producciones industriales. Las principales actividades del sector primario son la agricultura, la minería, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza, la pesca y piscicultura. Aunque algunos consideran a la minería parte del sector industrial de las regiones.

El sector secundario reúne la actividad artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos. Este sector se divide en dos sub-sectores: el industrial extractivo, que son la industria minera y petrolífera, y el industrial de transformación como las actividades de envasado, embotellado, manipulación y la transformación de materias primas y/o productos semielaborados.

El sector terciario se dedica, sobre todo, a ofrecer servicios a la sociedad, a las personas y a las empresas, lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento. Ésta abarca desde el comercio más pequeño, hasta las altas finanzas o el Estado. Es un sector que no produce bienes, pero que es fundamental en una sociedad capitalista desarrollada. Su labor consiste en proporcionar a la población todos los productos que fabrica la industria, obtiene la agricultura e incluso el propio sector servicios.

El sector cuaternario es un sector de reciente concepción que complementa a los tres sectores tradicionales, con actividades relacionadas con el valor intangible de la información, abarcando la gestión y la distribución de dicha información. Dentro de este sector se engloban actividades especializadas de investigación, desarrollo, innovación e información. Este nuevo enfoque surge del concepto de sociedad de la información o sociedad del conocimiento, cuyos antecedentes se remontan al concepto de sociedad postindustrial, acuñado por Daniel Bell.

Algunos autores ya hablan de un quinto sector, relativo a los servicios sin ánimo de lucro relacionados con la cultura, la educación, el arte y el entretenimiento. Sin embargo, las actividades incluidas en este sector varían de unos autores a otros, incluyendo en ocasiones actividades relacionadas con la sanidad (Wikipedia. Sectores de Producción, 2018).

Por otra parte, las inversiones en actividades de investigación y desarrollo (ID) son fundamentales para los sectores productivos de los países en la medida que disminuirán a futuro los requerimientos de capital, los costos de operación y la generación de productos innovadores y acordes a los requerimientos de mercado, en la medida que también se mejora en productividad, se reducen recursos y problemas ambientales, lo cual le ayudará a las empresas ser más eficientes y económicamente viables incrementando el aparato productivo de los países.

El rol primario de la ID es generar información y conocimiento para resolver las incertidumbres o brechas de entendimiento frente a un aspecto clave de la sociedad. La innovación tecnológica, su adopción y apropiación puede variar entre sectores productivos a partir de la percepción de riesgos, inversiones a realizar, rentabilidad y

beneficios esperados. Estos elementos afectan la demanda de ID y los incentivos que influencia su aplicación donde es clave diseñar instrumentos de política pública y lograr mayor concientización del sector real sobre la importancia en las inversiones de ID y sus múltiples beneficios.

En este contexto, las inversiones en ID han sido fundamentales en la generación de avances tecnológicos e innovaciones producidas en el sector real liderando el crecimiento de la productividad a través de la mejora continua de los procesos productivos y la introducción de mayores estándares de calidad y valor agregado en los productos y servicios favoreciendo la satisfacción de las necesidades sociales y mejores estándares de vida.

Sin embargo, en los últimos años varios sectores productivos se han enfrentado a bajos niveles de rentabilidad, incremento en la deuda y dificultades para acceder a la financiación, tamaño de la empresa y grado de madurez, lo cual se convierte en barreras que permitan potencializar las inversiones en ID como lo planteo la OECD en 2015. Adicionalmente, este tipo de inversiones se perciben como riesgosas donde es fundamental que las políticas públicas aporten a solucionar las fallas de mercado para lograr que el sector productivo perciba estas inversiones como elemento clave de la estrategia organizacional y la perdurabilidad del negocio.

De acuerdo a las encuestas de innovación y desarrollo tecnológico (EDIT) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y los cálculos realizados por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología de las empresas que invierten en ID más del 70% de la financiación proviene de sus propias fuentes, donde invierten alrededor de 1483 empresas nacionales y 136 empresas extranjeras, lo cual aporta entre el 40 y 50% de la inversión de ID en el país evidenciándose un incremento en los últimos años donde en varios años entre 2007 y 2013 el porcentaje de esta inversión fue por debajo del 25% confirmando que el sector productivo colombiano realiza inversiones limitadas en ID y que las mismas dependen de los resultados económicos de las compañías y las perspectivas en crecimiento y desarrollo de nuevos productos.

Todos estos elementos evidencian la importancia que se motive y concientice al sector productivo para que incremente sus inversiones en ID, teniendo en cuenta que existe un consenso que este tipo de inversiones tienen una relación directa con las mejoras en productividad, contribuye a resultados positivos en el sector real al tener un efecto domino entre proveedores, productores y clientes, mejoras en beneficios económicos que fortalecen la industria nacional y mayor crecimiento económico que garantiza un mejor nivel de vida para los ciudadanos.

Es importante tener en cuenta, que el sector productivo destina mayoritariamente estas inversiones para satisfacer requerimientos comerciales e incrementar su producción. Sin embargo, estas inversiones también se generan para mejorar estándares de vida, reducir la contaminación, mejorar la calidad ambiental y la sostenibilidad, donde es importante el dialogo entre el sector productivo y las comunidades donde no sólo se evidencien beneficios económicos sino también se generen temas de responsabilidad social por parte de los empresarios que se reviertan en mejores estándares de vida para las comunidades.

Otro punto importante, es que las inversiones en ID generan innovación en el sector productivo y demoras en su aplicación pueden generar menores beneficios económicos y mayores posibilidades de obsolescencia lo cual se refleja en un incremento de los riesgos por externalidades que se toman cuando se realiza este tipo de inversión, donde es importante contar con un plan de mitigación por parte de la industria y tener claridad sobre los roles en la inversión del sector público y privado en el control de las externalidades negativas que evite las ambigüedades y reduzca los costos de transacción de manera coordinada de tal manera que se logre una inversión en ID de manera efectiva y eficaz en pro del desarrollo productivo y tecnológico del país a partir de todos los beneficios que trae la ciencia, la tecnología e innovación en el desarrollo y mejoras sociales de los ciudadanos (Pardo M., 2018).

Para esta investigación nos conviene definir los sectores productivos como las distintas divisiones de la actividad económica y se distinguen 5 grandes sectores denominados primario, secundario, terciario, cuaternario y quinario (cultura y producción artística). El sector cuaternario es un sector de reciente concepción que complementa a los tres sectores tradicionales, con actividades relacionadas con el valor intangible de la información, así como las actividades especializadas de investigación, desarrollo, innovación. Con este enfoque surge del concepto de sociedad de la información o sociedad del conocimiento.

El impacto en las inversiones en actividades de investigación y desarrollo (ID) son fundamentales para los sectores productivos (los tres primeros sectores tradicionales), sobre todo en la medida que disminuirán en el futuro los requerimientos de capital, los costos de operación y la generación de productos innovadores y acordes a los requerimientos de mercado. Las inversiones en ID han sido fundamentales en la generación de avances tecnológicos e innovaciones producidas en los demás sectores liderando la productividad y mayores estándares de calidad, así como el valor agregado en los productos y servicios.

3.9. BECAS

Políticas de apoyo a la formación de posgrado en México

Las orientaciones y las políticas de apoyo a la formación de posgrado en México tienen dos vertientes principales. La primera de ellas comprende los programas dirigidos a apoyar la formación para la investigación, a través de convocatorias abiertas para postulantes con los antecedentes necesarios y orientada a aumentar el acervo de personal altamente calificado que podrá ser ocupado por las universidades, los centros de investigación, las empresas o los organismos sin fines de lucro. La segunda tiene como meta elevar los niveles de calificación del personal de algunas instituciones, sobre todo universidades y otras instituciones de educación superior públicas (Los impactos del programa de becas del CONACYT mexicano (Luchilo L. 2008).

La política científica relativa a la formación de investigadores en México

La formación de investigadores en México se produce en cuatro tipos de instituciones: a) las instituciones de educación superior; b) los centros CONACyT; c) los centros e institutos del gobierno y del sector paraestatal; d) algunos centros y laboratorios del sector productivo.

Si bien la trayectoria para la formación de un investigador varía ligeramente dependiendo del sitio donde se forme, por lo general supone estudiar una licenciatura, cursar una maestría en Ciencias y después, un doctorado. Estos estudios pueden cursarse en México o en el extranjero; sin embargo, el prestigio y la posibilidad de acceder a los mercados de trabajo académico se elevan de manera notable si los estudios se hacen en el extranjero. No obstante, esta discriminación positiva de las universidades extranjeras no siempre se justifica, pues la carrera de formación de un investigador en cualquiera de las tres universidades públicas, llamadas federales por sus dimensiones y ámbito de actuación (la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana), puede ser más exigente y rigurosa, e implicar un trabajo adicional de entre tres y cuatro años.

Los impactos sobre el sector productivo y la innovación

Un informe de las Academias Nacionales de los Estados Unidos acerca del uso de datos sobre recursos humanos para rastrear la innovación señala que "los datos sobre científicos, ingenieros y otros profesionales -su formación, empleo y movilidad, estructura de su trabajo y pertenencia, y su productividad- son fuentes de información sobre la innovación industrial importantes pero subutilizadas" La encuesta sobre las trayectorias ocupacionales permite verificar la importancia de este tipo de enfoques

para aproximarse a los temas de innovación. Se presentan los resultados sobre dos aspectos importantes: cuál es la inserción ocupacional de los ex becarios en empresas - en particular en empresas innovadoras- y qué vinculaciones establecieron los ex becarios con el sector productivo, a través de su participación en grupos y proyectos. La información acerca de la inserción laboral permite apreciar sus impactos sobre las actividades productivas y de vinculación y transferencia (Weesner, Ch., 2003).

La inserción profesional de los ex becarios en empresas

Poco más de un 16% de los ex becarios trabaja en empresas. Esta proporción se mantiene desde el primer empleo, con una muy baja movilidad entre sectores: apenas poco más del 2% de los encuestados pasó a trabajar del sector público al privado. Esto permite verificar una pauta estable de inserción, que muestra que para algunas empresas los ex becarios del CONACYT constituyen recursos humanos valiosos.

Para apreciar la contribución de los ex becarios al fortalecimiento de las capacidades de innovación de las empresas mexicanas, la información acerca de las características de las empresas en las que trabajan es de fundamental importancia. Los ex becarios contestaron una pregunta que permite caracterizar a las empresas en relación con la innovación y la I+D. La pregunta de opción múltiple comprende dos opciones acerca del comportamiento de la empresa en relación con la innovación -"Implanta de manera sistemática mejoras sustanciales en sus productos, procesos y/o servicios" y "Esporádicamente resuelve problemas técnicos, incorpora y adapta mejoras a sus productos"- y tres acerca de la índole de la empresa en relación con la I+D -"Es un centro de investigación y desarrollo autónomo", "Cuenta con un área o centro de investigación o desarrollo" y "Es un centro de investigación y desarrollo perteneciente a un corporativo"-.

Los ex becarios que se desempeñan en empresas lo hacen mayoritariamente en empresas innovadoras. Los rasgos más destacados son la alta proporción -dos tercios- de los ex becarios que señalan que la empresa en la que se desempeñan "implanta de manera sistemática mejoras sustanciales en sus productos, procesos y/o servicios". Asimismo, una proporción también significativa trabaja en empresas que "cuentan con un área o centro de investigación o desarrollo".

La probabilidad de que una empresa innovadora está fuertemente condicionada por su tamaño: las empresas grandes tienden a innovar más que las pequeñas. Desde esta perspectiva, los datos sobre tamaño de empresas en las que los ex becarios se desempeñan convergen con los relativos a su perfil innovador.

Los ex becarios que trabajan en empresas tienen algunas características que los diferencian del conjunto de los ex becarios. Por una parte, la proporción de hombres es más alta: 65%, contra 56% en el conjunto de los encuestados. Asimismo, el porcentaje de los que tienen un cargo permanente es mucho mayor: 82%, contra el 60%. En lo que se refiere al área del conocimiento en la que se formaron, el 57% lo hizo en ingeniería y el 14% en biología y química (Luchilo, L., 2008).

Para este trabajo de investigación se consideran a las becas como parte de los programas de apoyo económico a la investigación comprendida para la formación de investigadores y aumentar el acervo de personal calificado y para elevar sus niveles de calificación. Las becas van dirigidas a las instituciones de educación superior y a los centros y laboratorios del sector productivo estatal y privado. La variable principal que define a la política científica mexicana es la orientación de su financiación que se centra específicamente en cuatro áreas: el apoyo financiero a los programas de maestría y doctorado considerados de excelencia; 2) el sistema de becas para estudios de posgrado nacionales y en el extranjero; 3) las becas de estímulo para los investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigadores; 4) la financiación de becas para los centros de investigación y de los proyectos de investigación.

3.2.10. APOYOS ECONÓMICOS

Un ejemplo completo de apoyos para la investigación lo constituyen los programas presupuestales del CONACYT destinados al otorgamiento de apoyos para el crecimiento, fortalecimiento y vinculación del sector de la ciencia, la tecnología y la innovación y se clasifican en:

- Fondos Sectoriales

Los Fondos Sectoriales son Fideicomisos que las Dependencias y Entidades conjuntamente con el CONACYT constituyen con el objeto de destinar recursos para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial correspondiente. Entre sus objetivos de destaca: promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas en beneficio de los sectores y canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de los sectores mediante acciones científicas y tecnológicas. Estos fondos van dirigidos a las universidades e instituciones de educación superior públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas y demás personas que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas que puedan brindar soluciones científicas y/o tecnológicas a las problemáticas de los sectores. Para acceder a estos fondos es necesario participar en las convocatorias de cada uno de ellos.

- Fondos Mixtos

Los Fondos Mixtos es uno de los dos instrumentos que conforman el Programa Presupuestario para el Fomento Regional de las Capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación, que apoya el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso constituido con aportaciones del Gobierno del Estado o Municipio, y el Gobierno Federal, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Sus objetivos son: permitir a los gobiernos de los estados y a los municipios destinar recursos a investigaciones científicas y a desarrollos tecnológicos, orientados a resolver problemáticas estratégicas, especificadas por el propio estado, con la coparticipación de recursos federales; promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de los estados/municipios; y canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de la entidad mediante acciones científicas y tecnológicas. Estos fondos mixtos van dirigidos a las instituciones, centros, laboratorios, universidades y empresas públicas y privadas, así como personas que se encuentran inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT).

- Fondos Institucionales

A la fecha se han constituido cuatro Fondos Institucionales con fundamento en los artículos 23 y 24 de la Ley de Ciencia y Tecnología, y cuya operación está a cargo de las diferentes áreas del CONACYT: Fondo Institucional del CONACYT (FOINS); Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología del CONACYT (FONCICYT); Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT); y Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología (Fondo CIBIOGEM).

- Programa de Estímulo a la Innovación

El Programa de Estímulos a la Innovación es un apoyo para las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios. Es el camino para incentivar y promover el crecimiento y la competitividad de su empresa. Su objetivo consiste en incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios, de tal forma que estos apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional. Además, sus objetivos específicos son: fomentar el crecimiento anual de la inversión del sector productivo nacional en IDTI. Es importante resaltar que el programa otorga apoyos económicos complementarios, sin que ello signifique la sustitución de la inversión que

las empresas realizan en actividades de IDTI durante el ejercicio fiscal; propiciar la vinculación de las empresas en la cadena del conocimiento “educación-ciencia-tecnología-innovación” y su articulación con la cadena productiva del sector estratégico que se trate; formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas; generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado, y contribuir con esto a la competitividad de las empresas; contribuir a la generación de propiedad intelectual en el país y a la estrategia que asegure su apropiación y protección; y ampliar la base de cobertura de apoyo a empresas nacionales desde una perspectiva descentralizada.

Este programa va dirigido a las empresas mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), que realicen actividades de investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) en el país, de manera individual o en vinculación con Instituciones de Educación Superior públicas o privadas nacionales (IES) y/o Centros e Institutos de Investigación públicos nacionales (CI).

- Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología

Es un estímulo otorgado a través de un crédito fiscal al contribuyente que realice gastos e inversiones en investigación y desarrollo tecnológico (IDT), es acreditable contra el ISR de los contribuyentes y puede ser ejercido en un periodo de 10 años, hasta agotarlo. El estímulo es equivalente al 30% de los gastos e inversiones incrementales en IDT, respecto al monto de gastos e inversiones promedio en los tres ejercicios anteriores al ejercicio en el cual se solicite el estímulo o un monto máximo de 50 millones de pesos. El objetivo de estos estímulos consiste en incrementar la inversión privada en la investigación científica y desarrollo tecnológico en el País, propiciando así diversos efectos derrama positivos asociados a dicha actividad.

El estímulo va dirigido a todos los contribuyentes del impuesto sobre la renta que efectúen proyectos de IDT (CONACyT, 2018).

Para este trabajo se entiende por becas y apoyos económicos el conjunto de programas estructurados y articulados que benefician a los sectores productivos en su desarrollo científico, tecnológico y de innovación y al fortalecimiento del propio sector de la ciencia y la tecnología. Con estos programas de apoyo económico se pretende la descentralización de la investigación favoreciendo las distintas regiones en el país, los apoyos para incentivar los procesos de innovación en los investigadores de los sectores públicos y privados y la aplicación de estímulos fiscales a las empresas para la creación y fortalecimiento de sus laboratorios de investigación e innovación.

3.2.11. EFICIENTIZAR

El verbo eficientizar/eficientar corresponde al adjetivo «eficiente» en las siguientes oraciones: «eficientizar los trámites» o «eficientar los trámites». Ambos son verbos de uso regional. De acuerdo con sus definiciones el verbo que lleva implícito el adjetivo eficiente es efficientar. Eficientizar los trámites equivale a optimizar los trámites o mejorar su eficiencia. Efficientar los trámites es hacer los trámites eficientes, aprovecharlos al máximo (Martínez M., 2018).

La noción de eficiencia tiene su origen en el término latino *eficiencia* y refiere a la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado. El concepto también suele ser equiparado con el de fortaleza o el de acción. Por ejemplo: “Demuestra tu eficiencia para hacer este trabajo y te quedarás en la empresa”, “La eficiencia de este motor no puede ser discutida”, “Sin eficiencia, la existencia de esta oficina no tiene sentido”.

La eficiencia, por lo tanto, está vinculada a utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se trata de la capacidad de alcanzar un objetivo fijado con anterioridad en el menor tiempo posible y con el mínimo uso posible de los recursos, lo que supone una optimización.

Es posible encontrar la idea de eficiencia en distintos ámbitos. En la física, por ejemplo, la eficiencia tiene que ver con el vínculo entre la energía que se invierte y la energía que se aprovecha en un procedimiento o en un sistema. En economía, se habla de la eficiencia de Pareto (por Wilfredo Pareto) para nombrar al estado que se alcanza cuando resulta imposible mejorar la situación del componente de un sistema sin atender contra otros. En administración un ejemplo de la eficiencia de Pareto sería: un hombre ingresa a una tienda a comprar una computadora. Cada una cuenta con distintas características y con su propio precio, que suele vincularse a la calidad. Así, cuando el comprador se decide a concretar su adquisición, existen dos posibilidades, por un lado, que la persona cuente con dinero suficiente para adquirir la mejor computadora sin tener que preocuparse por el precio (aquí hay un único objetivo: la compra del equipo con las mejores características técnicas), y por otra parte, puede ocurrir que el comprador tenga un presupuesto limitado. Se genera entonces un problema de objetivos múltiples, ya que la persona tiene que considerar las propiedades técnicas de la computadora, pero también su precio. En este caso, no existe un producto óptimo, sino que hay varias opciones Pareto-óptimas que pueden escogerse.

Principalmente el término eficiencia hace referencia a aquellos recursos que se tienen (humanos, tecnológicos, financieros, físicos, etc.) para conseguir algo, la forma en la que

son utilizados y los resultados a los que se ha arribado, cuanto mejor hayan sido aprovechados esos recursos, mayor será la eficiencia en la forma de buscar dicha meta. La eficiencia puede ser definida de una forma u otra de acuerdo a qué rubro sea aplicada. Por ejemplo, si se la aplica a la administración hace referencia al uso de los recursos que son los medios de producción que se tienen disponibles y puede llegar a conocerse el nivel de eficiencia desarrollado a través de la ecuación $E=P/R$ (P= productos resultantes; R=recursos utilizados).

Algunos expertos como Koontz y Weihrich aseguran que la eficiencia consiste en el logro de aquellas metas que se ha propuesto una empresa utilizando para ello la menor cantidad posible de recursos. Por su parte, los expertos Robbins y Coulter, dicen que eficiencia es obtener resultados de una magnitud importante invirtiendo la mínima cantidad posible en ella. Otros autores se inclinan a decir que eficiencia implica operar de una determinada forma en la cual todos los recursos se utilicen de la manera más adecuada posible.

En economía, eficiencia implica el aprovechamiento de los recursos de la sociedad de la mejor forma posible, satisfaciendo con los resultados los deseos y necesidades de los individuos. Dentro de esta área el experto Simón Andrade, la define como la forma en la que se mide la capacidad de actuación de un determinado sistema donde se minimiza el uso de los recursos que se tienen.

Un error que suele cometerse es el de confundir el significado del término eficiencia con el de eficacia, cuando en realidad ambos son sumamente diferentes. Mientras que la eficiencia implica una relación positiva entre el uso de los recursos del proyecto y los resultados conseguidos, la eficacia se refiere al nivel de objetivos conseguidos en un determinado plazo, es decir a la capacidad para conseguir aquello que un grupo se propone. Ser eficaces es simplemente alcanzar la meta estipulada, sin importar el nivel de recursos empleados. Esto significa que se puede ser eficiente sin ser eficaz y viceversa, pero si se reúnen ambos requisitos, estaríamos ante un proyecto ideal; eficiente porque se ha conseguido utilizando el mínimo de recursos y eficaz porque no se ha extendido en el plazo que nos habíamos propuesto (ConceptoDefinicion.de Eficiencia, 2018).

En las aplicaciones de eficiencia al análisis de políticas, la eficiencia típicamente se asocia con una relación entre medios y fines. Se propone que un programa es eficiente si cumple sus objetivos al menor costo posible. Cohen y Franco definen la eficiencia como “la relación entre costos y productos obtenidos”. Por otra parte, Lockheed y Hanushek señalan que un sistema eficiente obtiene más productos con un determinado conjunto de recursos, insumos o logra niveles comparables de productos con menos insumos, manteniendo a lo demás igual.

Conforme a estas definiciones, nosotros entendemos la eficiencia como el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible. El no cumplir cabalmente los objetivos y/o el desperdicio de recursos o insumos hacen que la iniciativa resulta ineficiente o menos eficiente. La referencia a “costos” en la definición de eficiencia corresponde a un entendimiento amplio del concepto. No todo costo necesariamente tiene que asociarse con un desembolso de dinero. No todo costo corresponde directamente a una expresión en unidades monetarias. Un costo representa el desgaste o el sacrificio de un recurso, tangible o intangible. Por tanto, podría referirse al uso (sacrificio) de tiempo, al desgaste o deterioro de un recurso ambiental (aunque éste no sea transable) o al deterioro o sacrificio de otro “bien” no tangible como el capital social, la solidaridad ciudadana o la confianza, entre otros.

Al preguntar a 262 profesionales participantes en los cursos en el Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES) cómo definirían un programa eficiente, 70 indican que es eficiente si cumple sus objetivos, con un uso adecuado, racional u óptimo de recursos; 39 indican que es eficiente si cumple sus objetivos; 36 señalan que un programa es eficiente si maneja sus recursos adecuadamente o racionalmente; 19 afirman que un programa que cumple sus objetivos con el presupuesto programado resulta eficiente; 17 consideran que es eficiente si se ejecuta el plan de trabajo en la forma que fue previsto; y 9 personas sugieren que el programa es eficiente si se cumple en el menor tiempo posible.

María Moliner presenta una definición con un matiz ligeramente diferente que parece sugerir que la eficiencia califica la manera en que los objetivos sean realizados; señala que la eficiencia “se aplica a lo que realiza cumplidamente la función a que está destinado”.

Para otros autores que incluyen en su definición tanto los insumos utilizados como los resultados logrados; señala que la eficiencia consiste en “la virtud para lograr algo, o sea la relación existente entre el trabajo desarrollado, el tiempo invertido, la inversión realizada en hacer algo y el resultado logrado, a través de la productividad”. En algunos diccionarios se sugiere que algo es eficiente si se caracteriza “por la capacidad para seleccionar y usar los medios más efectivos y de menor desperdicio con el fin de llevar a cabo una tarea o lograr un propósito”.

En las aplicaciones de eficiencia al análisis de políticas, la eficiencia típicamente se asocia con una relación entre medios y fines. Se propone que un programa es eficiente si cumple sus objetivos al menor costo posible. Por tanto, la eficiencia es una relación entre costos y productos obtenidos., esto es, un sistema eficiente obtiene más productos

con un determinado conjunto de recursos, insumos y logra niveles comparables de productos con menos insumos, manteniendo a lo demás igual.

Conforme a estas definiciones, nosotros entendemos la eficiencia como el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible. El no cumplir cabalmente los objetivos y/o el desperdicio de recursos o insumos hacen que la iniciativa resulta ineficiente o menos eficiente (Karen M., 2002).

En este trabajo eficientizar o eficientar es sinónimo de mejorar su eficiencia, la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado. La eficiencia es utilizar los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se hace referencia a los recursos que se tienen y la forma en la que son utilizados y los resultados cuanto mejor hayan sido aprovechados, por tanto, la eficiencia es una relación entre costos y productos obtenidos.

3.2.12. PRODUCTIVIDAD

En el campo de la economía, se entiende por productividad al vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo (mano de obra, materiales, energía, etc.). La productividad suele estar asociada a la eficiencia y al tiempo: cuanto menos tiempo se invierta en lograr el resultado anhelado, mayor será el carácter productivo del sistema.

Por medio de la productividad se pone a prueba la capacidad de una estructura para desarrollar los productos y servicios y el nivel en el cual se aprovechan los recursos disponibles. La mejor productividad supone una mayor rentabilidad en cada empresa. De esta manera, la gestión de calidad busca que toda firma logre incrementar su productividad.

Algunos de los aspectos indispensables que no deben olvidarse a la hora de montar una compañía que produzca bienes o servicios son: la calidad, la producción, la eficiencia, la innovación, la tecnología y los nuevos métodos de trabajo. Conceptos que tienen que ver con la productividad a largo y pequeño plazo; en base a lo mucho o poco que se respeten estas cuestiones, dependerá el pronóstico de vida de la compañía.

En una empresa o institución la productividad es fundamental para crecer o aumentar la rentabilidad y para alcanzar una buena productividad deben analizarse con detenimiento los métodos utilizados, el estudio de tiempos y un sistema organizado para realizar el pago de los sueldos a los empleados.

Si quisiéramos buscar un sinónimo del término, podríamos aferrarnos al de rendimiento, ya que la productividad exige un buen manejo de los recursos a fin de conseguir resultados que vuelvan eficiente todas las labores desarrolladas dentro de la

compañía, no sólo en lo que respecta a la fabricación o producción del servicio, sino también en lo referente a los métodos utilizados y a la relación interna de la empresa o institución. La forma en la que las empresas o instituciones pueden medir la productividad, es a través de un cálculo en el que se realiza una comparación entre los insumos y los productos, donde la eficiencia es lo que representa el costo por unidad de cada producto.

Es fundamental definir la tendencia de nuestra compañía en lo que respecta a la producción, realizando comparaciones de los resultados del estudio de la productividad en los diferentes períodos de tiempo. De este modo, podremos realizar aquellos cambios que sean necesarios a fin de mejorar el trabajo, aumentando la eficiencia y convirtiéndonos en una empresa más rentable. Para este aumento de la productividad es necesario tener en cuenta una serie de elementos que pueden variar a lo largo del tiempo, estos son: terrenos y edificios (estado del establecimiento donde se realiza la producción), materiales (disponibilidad que se tiene), recursos humanos (cualificación del personal que se tiene) y energía, máquinas y equipo (forma en la que se realiza la producción).

El concepto de productividad total de los factores, que se encuentra asociado al rendimiento del procedimiento económico estimado en unidades físicas o monetarias, por asociación entre factores involucrados y productos logrados. El de productividad global, una noción empleada por las grandes compañías para mejorar la productividad a través del control y examinación de sus factores determinantes y de los elementos que intervienen en la misma. En este sentido, las nuevas tecnologías, la organización del trabajo y del personal, el estudio de los ciclos y la distribución forman parte del análisis. Y finalmente, el de productividad laboral, que hace referencia al incremento o la disminución de los rendimientos, surgido en las variaciones del trabajo, el capital, la técnica u otro factor (WordPress, 2018).

Productividad en investigación científica.

Las investigaciones científica y tecnológica son unas actividades que, en general, son ejercidas con un cierto espíritu a la vez generoso y vanidoso. Los investigadores orientan su actividad en ver sus trabajos publicados en revistas de "alto impacto". El número de publicaciones en esas revistas, el valor numérico de su "índice de impacto" así como el número de citas y referencias de otros autores que reciba cada artículo son indicadores de calidad de la investigación de cualquier profesional, grupo o incluso universidad. En España existen grandes investigadores y excelentes grupos de reconocimiento internacional; sin embargo, el conjunto de universidades aparece por debajo de lo que debiera corresponder al tamaño, nivel económico e importancia relativa del país. Resultaría interpretable esta circunstancia como que, en

universidades en las que existen grupos muy prestigiosos y productivos su brillo se ve atenuado por la coexistencia en el mismo centro de otros grupos poco o nada productivo que "diluyen" la productividad de aquellos y en conjunto, hacen que como universidad o institución en bloque quede fuera de los rankings internacionales. Muchas universidades españolas han mostrado su reticencia a aceptar la validez de esos rankings que las excluía entre sus primeros centenares de puestos; un gran número de claustros se han manifestado expresamente en contra del llamado " informe de los sabios" que se marcó como objetivo el realizar un análisis independiente sobre el sistema universitario. La iniciativa en los últimos años de crear "campus de excelencia" va en la buena dirección, sin embargo, sería necesario abordar los problemas con mayor atrevimiento y corregir tradicionales defectos de nuestras instituciones.

La lamentable política universitaria que está desarrollando el actual gobierno ya está causando un daño irreparable en el doble sentido de disminuir los recursos en I+D+Innovación en universidades y CSIC y al mismo tiempo poner más barreras a los estudiantes con menos recursos; el país solo se podrá recuperar si se produce más y mejor conocimiento y si la juventud está suficientemente preparada para sacarle rendimiento. Además, por supuesto, debería contarse con empresarios que sean capaces de descubrir y arriesgar en campos de negocio diferentes a la simple especulación inmobiliaria; y esa no es una cuestión que se pueda resolver desde el mundo de la investigación sino de la política económica de los gobiernos. Las universidades necesitan, en todo caso, reformas serias y ya es hora de replantearse que no resulta lógico que los universitarios puedan estudiar cualquier carrera sin moverse de su provincia; los equipos docentes e investigadores de las universidades deben disponer de unas estructuras, recursos y dimensiones acordes con la disciplinas respectivas y los departamentos no tiene que estar concentrados en un único campus (algunas experiencias entre universidades valencianas están ya dando buenos frutos). La supresión de títulos (carreras) en algunas universidades se hace inevitable si la demanda de alumnado desaparece, pero no es sino consecuencia de una política torpe de falta de previsión la que lleva a que, por oleadas, los jóvenes se orientan hacia titulaciones que aparentemente ofrecen buenas perspectivas de futuro empleo pero que realmente nadie ha estudiado rigurosamente sus expectativas de futuro (Peris M., 2013).

Esta investigación se refiere a la productividad como el vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo. Por tanto, la productividad está asociada a la eficiencia y al tiempo. La productividad pone a prueba la capacidad de una estructura para desarrollar los productos y servicios y el nivel en el cual se aprovechan los recursos disponibles.

Conceptos que tienen que ver con la productividad son la calidad, la producción, la eficiencia, la innovación, la tecnología y los nuevos métodos de trabajo. La productividad es fundamental para crecer o aumentar la rentabilidad o el rendimiento en cuanto a los métodos utilizados y a la relación interna entre los elementos de una empresa o institución. En términos económicos sería el rendimiento del procedimiento estimado en unidades físicas o monetarias, por asociación entre factores involucrados y productos logrados. En el caso de la productividad en investigación científica estaríamos considerando que la productividad de los investigadores se orientaría a la publicación de sus trabajos en revistas de alto impacto., al número de citas y referencias de otros autores, etc.

Sin embargo, también la productividad de la investigación científica estaría asociada en cuanto que es un factor en sí mismo de la productividad de los sectores económicos. Disminuir los recursos en I+D+Innovación en la producción de bienes y servicios acarrearía retrasos y mayor dependencia económica entre los países.

CAPÍTULO 4. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo consistió en el análisis de los títulos de los trabajos de la investigación científica registrada y desarrollada en el IPN durante el período de 2016 a 2018. Este análisis tiene por objeto destacar la orientación y aplicabilidad social de la investigación a manera del diagnóstico de las políticas que actualmente se aplican en el apoyo otorgado a los investigadores del IPN.

4.1. Identificación de las variables operativas reales que se usaron en el estudio de campo.

- a) Escuela o Centro donde se adscribe la investigación.
- b) Área del conocimiento de la investigación.
- c) Tipo de investigación según criterio del CONACyT (criterio modificado).
- d) Tipo de origen del recurso para el apoyo a la investigación.
- e) Apoyo económico recibido para la investigación.
- f) Nivel de impacto sobre las necesidades sociales que cubre la investigación.
- g) Nivel de explicitud de la investigación en la producción de un bien o patente.

4.2. Universo y Muestra representativa.

El presente análisis consistió en clasificar por distintos criterios (variables) el conjunto o universo de las investigaciones del IPN (N=2079) reportadas en el período 2016 a 2018. Este análisis se efectuó a través de los títulos de las investigaciones encontradas en el Sistema de la Secretaría de Investigación y Posgrado del propio Instituto. Por tanto, este estudio tiene nivel de representatividad estadística.

Tabla 4.1. Variables de estudio.

NUM.	VARIABLES	ABREVIATURA
	FOLIO (NÚMERO PROGRESIVO)	FOLIO
1	TITULO DE LA INVESTIGACIÓN	TITULO
2	UNIDAD DONDE SE DESARROLLA	UNIDAD
3	AREA DE LA INVESTIGACIÓN	AREA
4	TIPO DE INVESTIGACIÓN SEGÚN CONACyT	TIPO_INVEST
5	TIPO DE RECURSO	RECURSO
6	APOYO ECONÓMICO	APOYO
7	RESPUESTA A NECESIDADES SOCIALES	NECSOC
8	PRODUCCIÓN DE UN BIEN O PATENTE	PAT_PROD

4.3. Selección de la muestra

Por tal motivo no se consideró trabajar con una muestra sino con el universo de las actuales investigaciones en curso en el IPN.

4.4. Instrumento para recolectar la información.

El instrumento para la recolección de la información consistió en un formato en EXCEL que incluyó el título de la investigación sujeto a análisis y la clasificación en función de cada variable.

4.5. Recolección de datos.

Inicialmente se identificaron las bases de datos de las investigaciones registradas en el Sistema de la Secretaría de Investigación y Posgrado del propio IPN. Estas bases de datos fueron las siguientes:

1. Investigaciones del IPN con apoyos externos (195 casos).
2. Investigaciones del IPN con apoyos federales (1683 casos).
3. Investigaciones multidisciplinarias IPN 2017 (48 casos).
4. Proyectos de investigación de alumnos IPN 2017 (63 casos).

Cada una de las bases de datos fueron exportadas al programa EXCEL y fueron estructuradas con un mismo orden de columnas, para posteriormente unir las en un solo archivo con un total de 2079 casos, foliados en orden ascendente.

4.6. Diseño del instrumento para recolectar la información.

Para cada investigación del total de las 2079 se analizó el título de la investigación. En este caso cuando el título representaba dificultades para su entendimiento, se procedió a realizar una consulta en internet para entender cada término del título y poder así proceder a continuar con su clasificación. Para algunos títulos de mayor dificultad en su entendimiento se tuvo que recurrir a solicitar una breve explicación a un profesional de cada área que permitiera su posterior clasificación.

FOLIO	TITULO	UNIDAD	AREA	TIPO_INVEST	RECURSO	APOYO	NECSOC	PAT_PROD
1								
2								
ETC								

4.7. Cálculo de la Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad del instrumento se determinó a través de una muestra de 25 casos. Se solicitó a una persona distinta del investigador y con preparación en lectura de artículos de investigación a que procediera a clasificar las mismas investigaciones y se compararon las respuestas a cada una de las variables. Se obtuvo una coincidencia en las respuestas en más del 95% de los casos.

4.8. Metodología para el diseño del Instrumento

La metodología empleada en el diseño del instrumento consistió en emplear el análisis crítico social para conducir a conclusiones relativas a la aplicabilidad de la investigación, al nivel de respuesta que ofrece la investigación para abordar las necesidades sociales, el grado en que la investigación se orienta a la producción de bienes y patentes y al nivel de prioridad según el apoyo en los recursos para su ejecución. Con base en estos elementos y a través del procesamiento de la información se puede desprender cuales son las políticas actuales en el otorgamiento de apoyos para la investigación en el IPN.

4.9. Ítems de cada variable y codificación.

Tabla 4.2. Ítems de cada variable y codificación

NUM.	VARIABLE (ABREVIATURA)	ÍTEMS DE CADA VARIABLE	CODIFICACIÓN
	FOLIO	NO	NO
1	TITULO	NO	NO
2	UNIDAD	TIPO DE ESCUELA Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL IPN.	ABREVIATURAS DE LAS DEPENDENCIAS DEL IPN.
3	AREA	<ul style="list-style-type: none"> • FÍSICO-MATEMÁTICAS • QUÍMICO-BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD • ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS • SOCIALES Y HUMANIDADES 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
4	TIPO_INVEST	<ul style="list-style-type: none"> • PROCESOS INDUSTRIALES E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA • CONOCIMIENTO CIENTÍFICO O CIENCIA APLICADA • SALUD, MEDIO AMBIENTE Y ALIMENTACIÓN • DESARROLLO SOCIAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
5	RECURSO	<ul style="list-style-type: none"> • APOYOS EXTERNOS AL IPN • RECURSOS FEDERALES O PROYECTOS DE INNOVACIÓN • PROYECTOS MULTIDISCIPLINARIOS • PROYECTOS ESTUDIANTILES 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
6	APOYO	CANTIDAD EN PESOS M.N.	NO
7	NECSOC	<ul style="list-style-type: none"> • CUBREN NECESIDADES SOCIALES 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • PUEDEN CUBRIR NECESIDADES SOCIALES 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • NO REFIEREN NECESIDADES SOCIALES 	3
8	PAT_PROD	<ul style="list-style-type: none"> • PRODUCEN UN BIEN O PATENTE 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • NO REFIEREN PRODUCCIÓN DE BIEN O PATENTE 	2

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

4.10. Instrumento de medición

Con base en el instrumento de recolección de datos y su análisis estadístico respectivo se logró medir la aplicabilidad de la investigación, la respuesta a las necesidades sociales y el nivel en la producción de bienes y patentes, así como la orientación en la utilización de los recursos financieros en función de las características anteriores.

4.11. Aplicación de la Prueba Piloto

Como se mencionó en el rubro de confiabilidad del instrumento, se efectuó una prueba piloto con 25 casos que permitió afinar los criterios y los ítems de las variables.

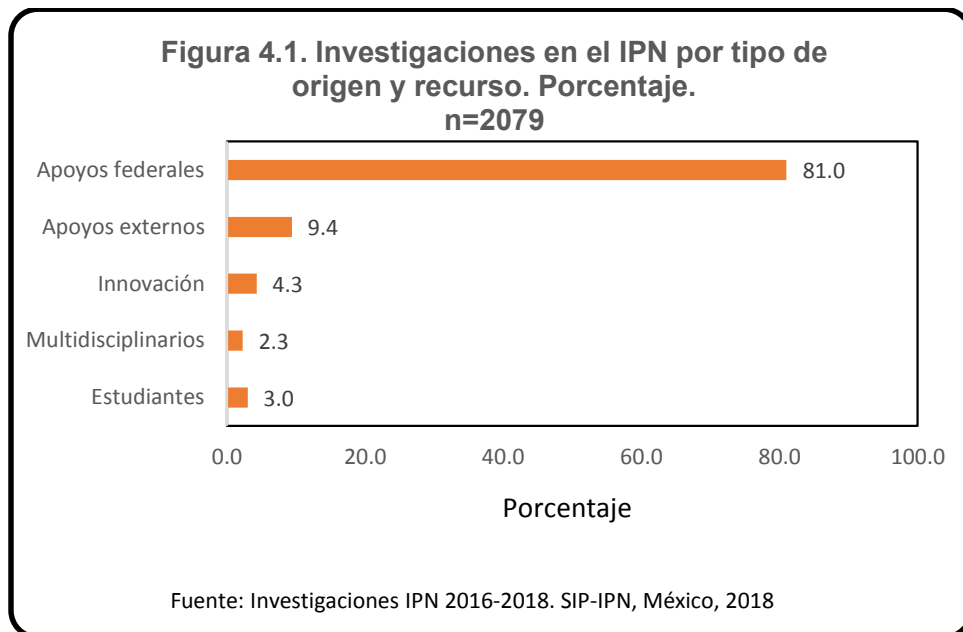
4.12. Procesamiento de la información. Resultados.

Toda vez efectuada la clasificación del total de las investigaciones que constituyó la población bajo estudio, se efectuó el procesamiento estadístico a través del paquete SPSS, resultando los siguientes tablas y gráficas.

Tabla 4.3. Investigaciones en el IPN por tipo de origen y recurso.

Origen	Investigaciones	Porcentaje
Apoyos externos	195	9.4
Apoyos federales	1683	81.0
Innovación	90	4.3
Multidisciplinarios	48	2.3
Estudiantes	63	3.0
Total	2079	100.0

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

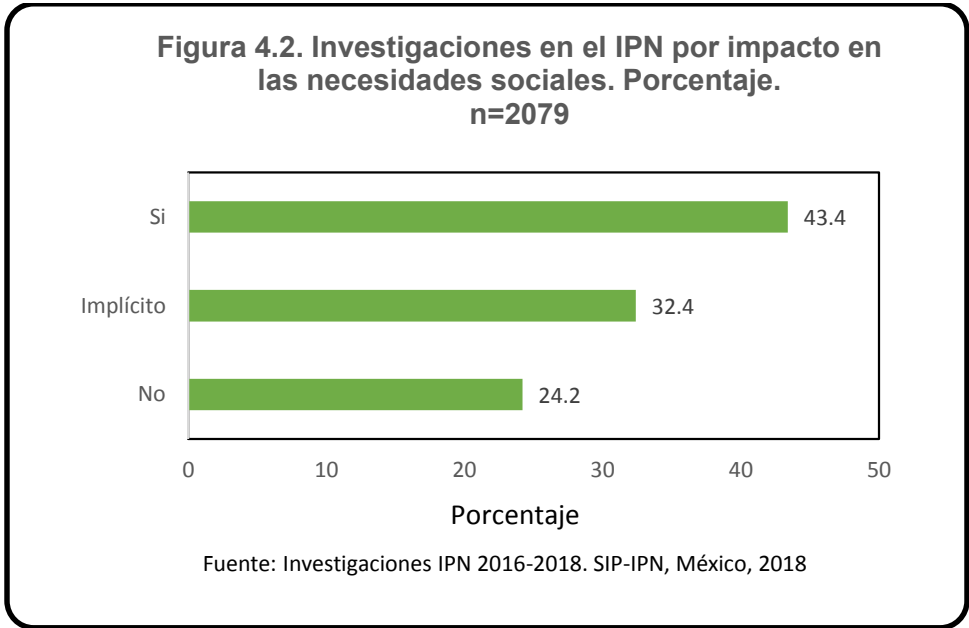


En la Tabla 4.3. y Figura 4.1 se presentan el conjunto de investigaciones del IPN en función del tipo de origen y recurso. Del total de las 2079 investigaciones 2016-2018, el 81% son apoyados con recursos federales consistentes en apoyos de la Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN (SIP), CONACyT y otras instancias federales, el 9.4% apoyados con recursos externos o de empresas privadas, el 4.3% son proyectos de innovación, que tienen como meta el establecer nuevos servicios o introducir mejoras sustanciales sobre los ya existentes que den respuesta a necesidades del país y dan como resultado la transferencia de tecnología y la generación de empresas de base tecnológica, el 2.3% de proyectos multidisciplinarios de grupos de investigadores que pertenecen a diversas disciplinas, pero trabajan en un proyecto y el 3% de proyectos desarrollados por estudiantes y apoyados por la SIP (Romo V. y otros, 2014).

Tabla 4.4. Investigaciones en el IPN por impacto en las necesidades sociales.

Necesidades Sociales	Investigaciones	Porcentaje
Si	902	43.4
Implícito	674	32.4
No	503	24.2
Total	2079	100.0

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

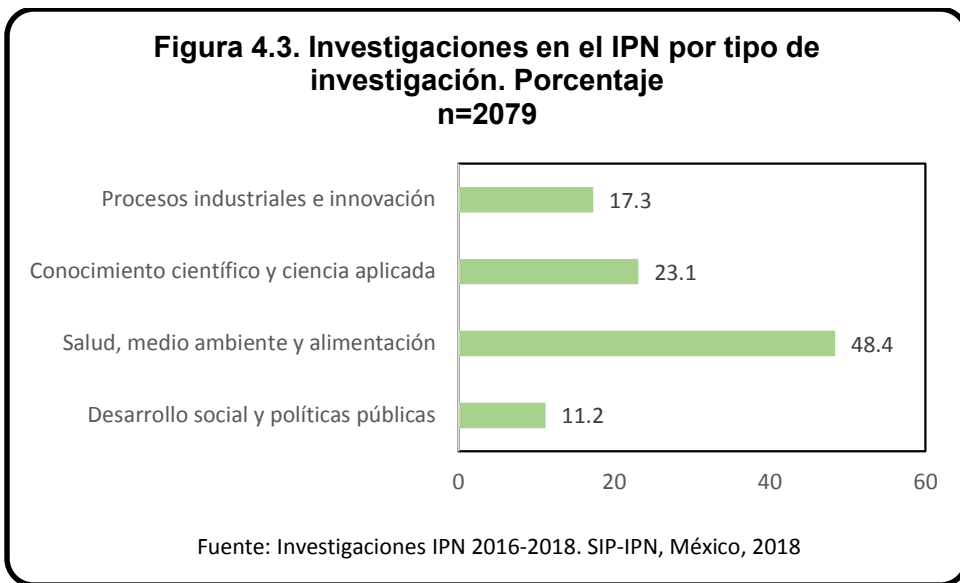


En la Tabla 4.4. y Figura 4.2. se muestran las investigaciones que por su título se encuentran explícito o implícito el impacto a necesidades sociales del país. El 43.4% de los proyectos presentan explícitamente su impacto social en la solución de problemas nacionales, casi una tercera parte de los proyectos (32.4%) no es explícito su impacto social, pero por los términos utilizados en el título de la investigación, podría inferirse algún impacto hacia la atención de necesidades sociales. Por último, una importante cantidad de proyectos de investigación (24.2%) no manifiestan en sus títulos, términos por medio de los cuales pueda desprenderse alguna atención a necesidades sociales.

Tabla 4.5. Investigaciones en el IPN por tipo de investigación.

Tipo de investigación	Investigaciones	Porcentaje
Procesos industriales e innovación	359	17.3
Conocimiento científico y ciencia aplicada	481	23.1
Salud, medio ambiente y alimentación	1006	48.4
Desarrollo social y políticas públicas	233	11.2
Total	2079	100.0

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018



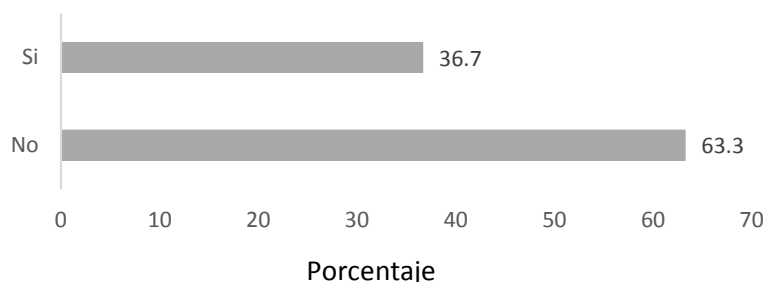
En la Tabla 4.5. y Figura 4.3 se presentan las mismas investigaciones ahora clasificadas por tipo de investigación de acuerdo a la clasificación (modificada) que tiene el CONACyT. Casi la mitad de las investigaciones (48.4%) caen en la categoría de Salud, medio ambiente y alimentación, el 17.3% en la categoría de investigaciones enfocadas a procesos industriales y de innovación, el 11.2% a investigaciones con enfoque de desarrollo social y políticas públicas, entre las cuales destaca la investigación educativa y el 23.1% de investigaciones hacia el desarrollo del conocimiento científico y ciencia aplicada.

Tabla 4.6. Investigaciones en el IPN en función de la producción de un bien o patente.

Producción de un bien o patente	Investigaciones	Porcentaje
Si	762	36.7
No	1317	63.3
Total	2079	100.0

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

Figura 4.4. Investigaciones en el IPN por en función de la producción de un bien o patente. Porcentaje. n=2079



Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

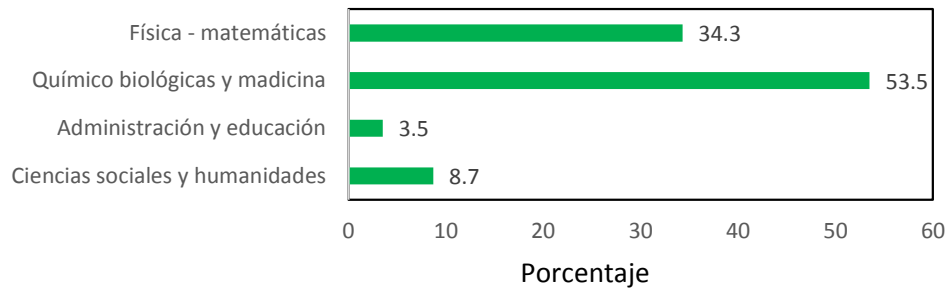
En la Tabla 4.6. y Figura 4.4. se destaca las investigaciones del IPN que por sus títulos se infiere la generación de algún producto o patente. Del total solamente la tercera parte manifiesta explícitamente que se logrará la producción de un bien o producto que pudiera culminar en alguna patente y la mayoría (63.3%) no están directamente relacionadas a esta producción de bienes y patentes. Este tipo de investigaciones tienen que ver con el conocimiento científico que puede o no tener aplicación directa.

Tabla 4.7. Investigaciones en el IPN por área de conocimiento.

Área de conocimiento	Investigaciones	Porcentaje
Física - matemáticas	713	34.3
Químico biológicas y medicina	1113	53.5
Administración y educación	72	3.5
Ciencias sociales y humanidades	181	8.7
Total	2079	100.0

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

Figura 4.5. Investigaciones en el IPN por área de conocimiento. Porcentaje. n=2079



Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

En la Tabla 4.7. y Figura 4.5 se muestran las investigaciones clasificadas por áreas de conocimiento. Se conforma nuevamente una mayor participación de las escuelas y centros de investigación del área médico biológicas (53.5%) y una tercera parte de las áreas de ingenierías físico matemáticas. En el área de administración y educación solamente el 3.5% de las investigaciones y el 8.7% investigaciones varias con el enfoque de ciencias sociales y humanidades. Juntando estas dos últimas que representaría el área de ciencias sociales y administrativas representaría el 12. 2% del total.

Tabla 4.8. Investigaciones en el IPN por apoyos económicos según tipo de origen y recurso.

Origen	Apoyo económico	Porcentaje
Estudiantes	3,142,147	0.54
Apoyos externos	452,783,654	78.43
Apoyos federales	113,951,357	19.74
Innovación	7,463,479	1.29
Multidisciplinarios	Sin dato	0.00
Total	577,340,637	100.00

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

En la Tabla 4.8. y Figura 4.6. se presentan agrupadas las investigaciones por monto económico y origen del recurso. Inversamente al Cuadro 1 donde la mayoría de las investigaciones tienen recursos de origen federal (81%), en función de los montos monetarios, solamente lo constituyen el 19.7% de los recursos, lo que significa que son muchas investigaciones con montos pequeños. En el caso de las investigaciones con

apoyos externos que representan el 9.4 del total de las investigaciones, se llevan un monto del 78.4 del total de los recursos, esto es, pocas investigaciones con importantes apoyos económicos. En cuanto a las investigaciones clasificadas como de innovación (2.3%) solamente se apoyan con el 1.3% de los recursos monetarios y las investigaciones estudiantiles que representan el 3% se apoyan con menos de una unidad porcentual de los apoyos financieros.

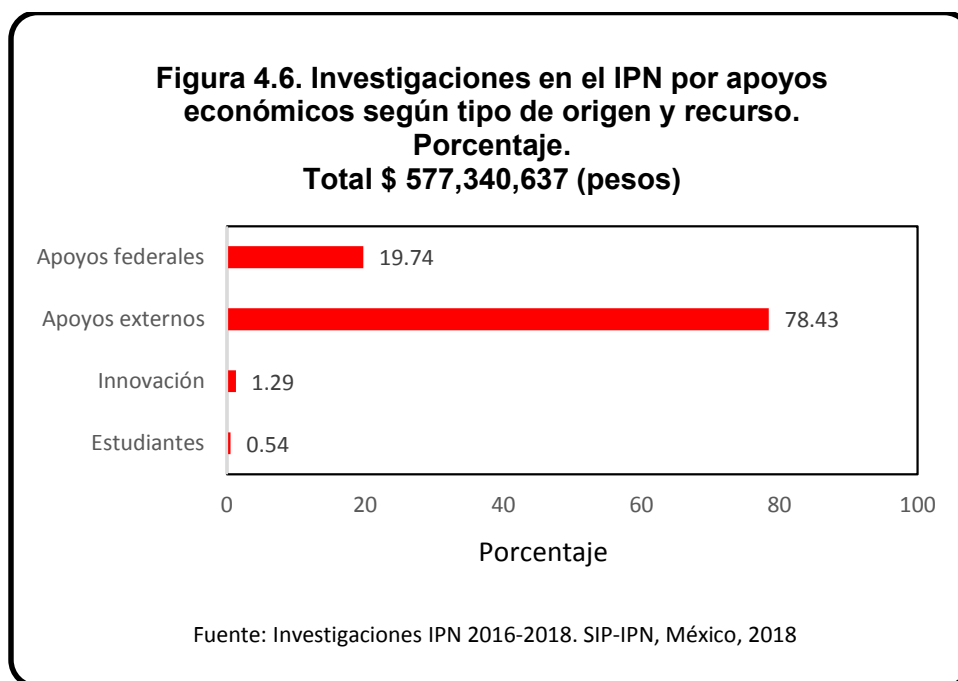


Tabla 4.9. Investigaciones en el IPN por apoyo económico según tipo de investigación.

Tipo de investigación	n	Apoyo económico (pesos 2018)	Porcentaje	Promedio de apoyo por investigación
Procesos industriales e innovación	359	186,654,316	32.33	519,929
Conocimiento científico y ciencia aplicada	481	199,569,523	34.57	414,906
Salud, medio ambiente y alimentación	1006	175,525,154	30.40	174,479
Desarrollo social y políticas públicas	233	15,591,643	2.70	66,917
Total	2079	577,340,636	100.0	277,702

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

En la Tabla 4.9. y Figura 4.7 se presentan los resultados en cuanto a las investigaciones por monto económico según tipo de investigación. Aquí se presenta casi la misma proporción de apoyos financieros a las investigaciones por tipo según clasificación modificada de CONACyT, en sus tres primeros rubros.

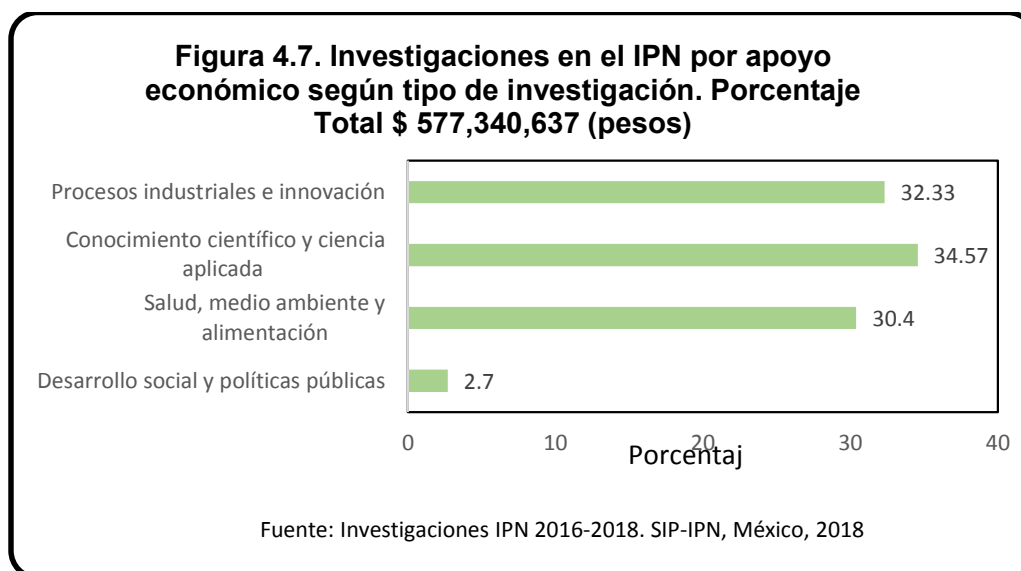


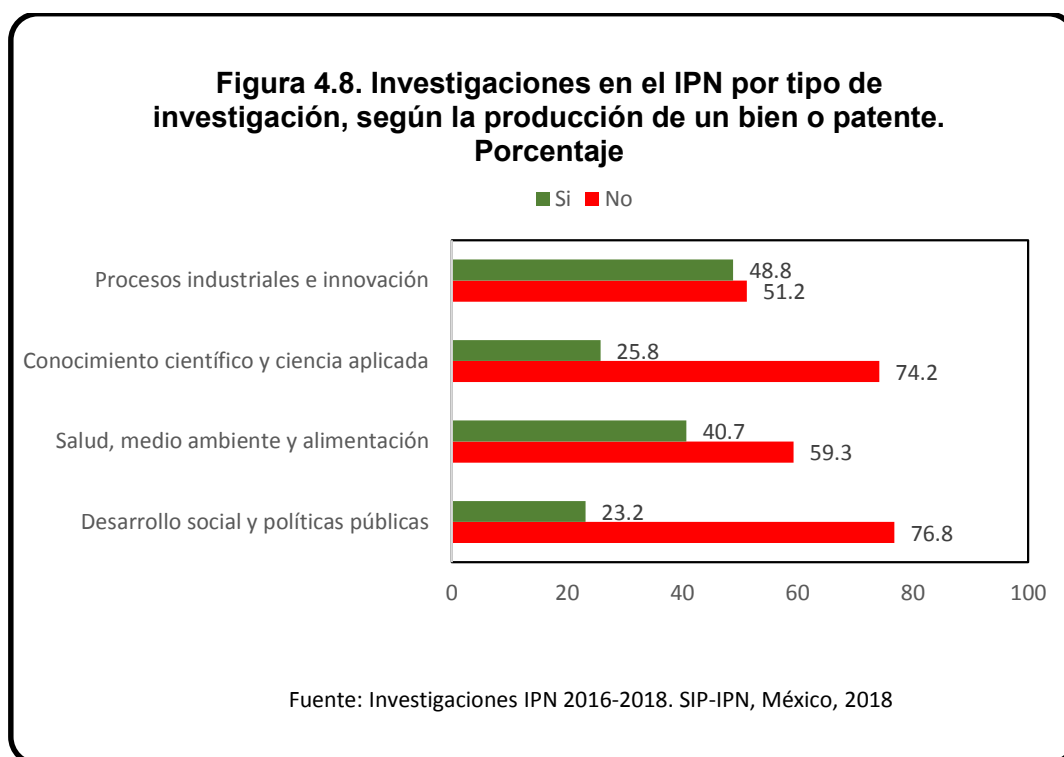
Tabla 4.10. Investigaciones en el IPN por tipo de investigación, según la producción de un bien o patente.

Producción de un bien o patente		Tipo de investigación				Total
		Procesos industriales e innovación	Conocimiento científico y ciencia aplicada	Salud, medio ambiente y alimentación	Desarrollo social y políticas públicas	
Sí	n	175	124	409	54	762
	%	48.75%	25.78%	40.66%	23.18%	36.65%
No	n	184	357	597	179	1317
	%	51.25%	74.22%	59.34%	76.82%	63.35%
Total	n	359	481	1006	233	2079

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

Aún cuando las investigaciones orientadas a procesos industriales y de innovación son en cantidad menores que las de salud, medio ambiente y alimentación, logran captar recursos externos que les confiere una buena parte de los recursos financieros sobre todo de las empresas y en el segundo caso, que son casi la mitad de las investigaciones (48%) se dividen en pocas con recursos externos y de las empresas y muchas de ellas con recursos federales. Cabe señalar que el 23% de las investigaciones dirigidas hacia

conocimientos y ciencias aplicadas, se llevan el mayor tercio de los recursos financieros, lo que significa que existen pocas investigaciones de este tipo que son favorecidas con importantes recursos.



En la Tabla 4.10. y Figura 4.8 se muestra la doble clasificación de las investigaciones del IPN de acuerdo al tipo y a la producción de productos y patentes. Se observa mayor dinamismo en el área de procesos industriales e innovación (17%) en la producción de patentes en casi la mitad de las investigaciones (48.8%), mientras que en las de salud, medio ambiente y alimentación del total de las investigaciones (48%) solamente el 40% de ellas están orientadas a la producción de patentes. En las investigaciones orientadas al conocimiento y ciencias aplicadas (23%) una cuarta parte de ellas plantean resultados de producción de patentes, pero con poca aplicabilidad a los sectores productivos de bienes y servicios. Las investigaciones en el área de desarrollo social y políticas públicas (11%), también casi una cuarta parte están enfocadas a la elaboración de productos, que en general son de software.

En la Tabla 4.11. se presentan las investigaciones de cada unidad o centro de investigación por tipo de orientación. Los tres centros que rebasan más de 100 investigaciones son, en primer lugar, ENCB con 250, ESIME Zacatenco con 129 y ESM con 112; con 51 a 75 investigaciones 9 unidades académicas; con 26 a 50

investigaciones un total de 10 unidades; de 11 a 25 investigaciones un total de 20 unidades; de 2 a 10 investigaciones un total de 24 unidades y 8 unidades con una sola investigación.

Tabla 4.11. Investigaciones en el IPN por unidades y centros de investigación y según tipo de investigación.

Unidades	Procesos industriales e innovación	Conocimiento Científico y ciencia aplicada	Salud, medio ambiente y alimentación	Desarrollo social y políticas públicas	Total
ENCB	8	14	223	5	250
ESIME ZAC.	60	45	18	6	129
ESM	1	2	108	1	112
CICIMAR	4	6	73	0	83
CICATA LEGARIA	26	21	20	14	81
ESIQIE	49	12	12	1	74
CIIDIR SIN	4	8	58	3	73
ESIME CUL.	35	24	4	3	66
CIC Centro de Investigación en Computación	16	21	6	22	65
ESFM	22	39	3	0	64
UPIBI	1	7	53	0	61
CEPROBI Centro de Desarrollo de Productos Bióticos	9	17	34	0	60
CIIDIR OAXACA	0	6	52	0	58
UPIITA	12	25	10	4	51
CIBA-TLX Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada IPN-Tlaxcala	4	12	32	1	49
CBG Centro de Biotecnología Genómica	0	6	38	1	45
ESCOM	12	15	9	9	45
CIIDIR DURANGO	1	1	40	1	43
ESIME AZC.	22	4	9	5	40
CICATA QUERÉTARO	3	17	18	0	38

Unidades	Procesos industriales e innovación	Conocimiento Científico y ciencia aplicada	Salud, medio ambiente y alimentación	Desarrollo social y políticas públicas	Total
UPIICSA	6	5	0	22	33
CIEMAD	1	8	14	6	29
UPIIG	2	11	14	1	28
ENMH	0	0	26	1	27
CIECAS Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales	4	8	2	11	25
ESIME TIC.	10	13	1	0	24
ESCA ST	0	0	1	22	23
ESCA-TEP	0	0	0	23	23
CIDETEC Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo	9	2	9	2	22
CIIDIR MICHOACÁN	0	2	19	0	21
CICS-MILPA ALTA	0	1	19	0	20
CNM	1	14	5	0	20
CIITEC-AZC	3	14	2	0	19
CICATA ALTAMIRA	10	3	4	1	18
CICS SANTO TOMAS	0	5	11	2	18
CECyT M.B.P.	0	6	7	4	17
CITEDI	2	11	2	2	17
ESE	0	4	5	8	17
ESIA-TEC	8	5	2	1	16
UPIIZ	2	8	5	0	15
CECYT CUAH.	0	6	3	5	14
CMP+L	2	5	6	0	13
ESIA-ZAC	3	5	3	1	12
CECyT G.V.V.	0	1	5	5	11

Unidades	Procesos industriales e innovación	Conocimiento Científico y ciencia aplicada	Salud, medio ambiente y alimentación	Desarrollo social y políticas públicas	Total
EST	0	2	0	7	9
CECyT E.R.R.	0	5	1	2	8
ESEO	0	1	5	1	7
ESIA TIC.	2	1	3	0	6
UPIIH	1	4	1	0	6
CDA Centro de Desarrollo Aeroespacial	3	2	0	0	5
CECyT L.E.E.S.	0	0	0	5	5
CECyT N.B.G.	0	3	1	1	5
CECyT R.F.M.	0	1	1	3	5
CECyT M.O.M.	0	2	1	1	4
CECyT W.M.P.	0	2	1	1	4
DECANATO	0	0	0	4	4
SIP	0	1	1	2	4
CEC-CMD Centro de Educación Continua "Ingeniero Eugenio Méndez Docurro"	0	0	1	2	3
CECyT J.D.B.P.	0	2	0	1	3
CECyT L.C.R.	0	2	0	1	3
CECyT HIDALGO	0	2	0	1	3
CET W.C.B.	0	1	1	1	3
CGFIE Coordinación General de Formación e Innovación Educativa	0	3	0	0	3
CIIDIR MICHOACAN	0	2	1	0	3
CIITEC AZC.	0	0	1	2	3
CECYT C.V.M.	0	0	0	2	2
CECYT D.A.E.	0	0	0	2	2
ESIT	0	2	0	0	2

Unidades	Procesos industriales e innovación	Conocimiento Científico y ciencia aplicada	Salud, medio ambiente y alimentación	Desarrollo social y políticas públicas	Total
CANAL 11	0	1	0	0	1
CECyT LEÓN	0	0	1	0	1
CIEBT Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica	1	0	0	0	1
CIEMAD	0	0	1	0	1
CRP+L TABASCO	0	1	0	0	1
PERSP DE GÉNERO	0	1	0	0	1
UPEV	0	0	0	1	1
UPS	0	1	0	0	1
Total	359	481	1006	233	2079

Fuente: Investigaciones IPN 2016-2018. SIP-IPN, México, 2018

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA.

5.1. Contestación de las Preguntas de Investigación

1. El IPN, CONACyT y otras entidades federales apoyan la mayoría de las investigaciones y por parte del sector privado (recursos externos) solamente el 10% del total, lo que significa el poco impacto de la investigación institucional a las necesidades directas del sector productivo.
2. Podemos concluir que una importante cantidad de las investigaciones que se producen en la institución tiene implícito o no presenta en sus títulos enfoque para la solución de problemas nacionales o del sector productivo.
3. Se destaca también que son relativamente pocas (17.3%) de las investigaciones del IPN enfocadas a los procesos industriales y la innovación que impactan el desarrollo del sector productivo de la mayoría de las ingenierías. El hecho de que casi la mitad estén orientadas a problemas de salud, medio ambiente y alimentación, se estima que el IPN tiene mayor fortaleza en estas áreas que en las áreas de ingeniería (excepto las ingenierías del área médico biológicas en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas).
4. Solamente una tercera parte de las investigaciones tienen el enfoque hacia la producción de productos o patentes, que se considera base para la innovación de procesos de transferencia de tecnología y la creación de empresas base tecnológica.
5. Nuevamente se destaca que la escuelas y centros de investigación del área médico biológicas son las de mayor producción de investigación en el IPN con el 53.5% y las áreas de ingenierías físico matemáticas con una tercera parte.
6. Se considera que las investigaciones apoyadas con recursos externos son aquellas que se encuentran directamente vinculadas con el sector productivo cuyo interés queda de manifiesto al contar con apoyo significativo. Convendría dar un viraje al esquema de financiamiento a la investigación en el IPN, en el cual deberían incrementarse los proyectos vinculados al sector productivo sobre la base de, por un lado, responder a las necesidades del sector productivo, y por el otro lado impactar positivamente en el componente tecnológico del capital utilizable que impactaría positivamente a corto y mediano plazo, en una producción científica de mayor calidad y competitividad.
7. Por el perfil del IPN convendría incrementar las investigaciones orientadas a procesos industriales e innovación y al menos mantener en cantidad de investigaciones orientadas a la salud, medio ambiente y alimentación, pero en ambos casos buscar mayor cantidad de apoyos externos como indicador de una mayor vinculación con el sector productivo.

8. Se requiere imprimir mayor dinamismo en la producción de patentes en las investigaciones que realiza el IPN pero más acentuadamente en el área de la salud, medio ambiente y alimentación que en la de procesos industriales e innovación.
9. La investigación en el IPN se encuentra concentrada en ciertas unidades académicas. La ENCB, ESIME Zacatenco y la ESM concentran una cuarta parte de las investigaciones, teniendo el primer lugar la ENCB. Acumulando la mitad de las investigaciones se encontró que se concentran en solamente 11 unidades o centros de 75 que realizan investigación.

5.2. Propuesta de política pública para la reorientación de la investigación científica, tecnológica e innovación del Instituto Politécnico Nacional, caso de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas.

PROYECTO DE POLÍTICA PÚBLICA EN CTI PARA LA COFAA-IPN

Pasos a seguir en la formulación de una política pública.

Existe un sin número de autores que definen distintas etapas en el diseño de las políticas públicas. Parsons, W. 6 etapas en el diseño: 1) el enunciado del problema; 2) la definición y delimitación del problema; 3) la identificación de la respuesta o soluciones alternativas (política pública preliminar); 4) la evaluación de opciones; la selección de las opciones de la política pública (política pública propuesta); 5) la implementación y; 6) la evaluación. También Parsons en el mismo libro cita a May y Wildavsky que hace una presentación de diversos autores que presentan diversos modelos en el diseño de la política pública. Se inicia con H.A. Simon en su libro *Administrative Behaviour* que establece 3 etapas: 1) la inteligencia; 2) el diseño y; 3) la elección. En el caso de H.D. Lasswell en su obra *The Decision Process*, conocido como el fundador de la política pública, establece 7 etapas: 1) la inteligencia; 2) la promoción; 3) la prescripción; 4) la invocación; 5) la aplicación; 6) el impacto y; 7) la evaluación. Para R.Mack en su libro *Planning and Uncertainty* planea 5 etapas: 1) decidirse a decidir o reconocimiento del problema; 2) formulación de alternativas o criterios; 3) ajustar la decisión; 4) llevar a efecto o implementación y; 5) corregir y complementar. Para R. Rose en *Comparing Public Policy* el diseño lo presenta en 12 etapas: 1) reconocimiento público de la necesidad de contar con una política pública; 2) establecer las problemáticas en la agenda de la controversia pública; 3) presentar las demandas; 4) determinar la forma de gobierno implicada en la formulación de la política pública; 5) definir recursos y limitaciones; 6) presentar la política pública; 7) determinar la elección gubernamental; 8) la elección en su propio contexto; 9) implementación; 10)

presentación de resultados; 11) evaluación de las políticas públicas y; 12) la retroalimentación. En el caso de W. Jenkins en *Policy Analysis: A Political and Organisational Perspective* presenta en su diseño 7 etapas: 1) iniciación; 2) información; 3) consideración; 4) decisión; 5) implementación; 6) evaluación y; 7) terminación. Por último en cuanto a B.W. Hogwood y L.A. Gunn en *Policy Analysis for the Real World* establece 9 etapas en el diseño de la política pública, a saber: 1) decidirse a decidir (búsqueda de problemáticas o definición de la agenda); 2) decidir cómo decidir (filtración de problemáticas); 3) definición de problemáticas; 4) pronóstico; 5) establecer objetivos y prioridades; 6) analizar opciones; 7) implementación, seguimiento y control de las políticas públicas; 8) evaluación y revisión Y; 9) mantenimiento, sucesión y terminación de las políticas públicas. Sin lugar a dudas para todos estos autores el diseño de las políticas públicas es por etapas, ya que si se desecha este modelo las opciones quedarían como una confusa gama de ideas, marcos, teorías. El modelo por etapas permite el análisis de las complejidades del mundo real con la condición de que, al usarlo como dispositivo heurístico se recuerda que tiene todas las limitaciones de un mapa o un enfoque gerencialista (Parsons, W., 2007).

Para María Bustelo Ruesta el diseño y evaluación de las políticas públicas se definen las siguientes etapas: 1) información del problema de que se trata; 2) información sobre anteriores problemas y esfuerzos similares relacionados; 3) información que permita la selección de un programa alternativo sobre otro; 4) selección de las políticas; 5) ejecución de las políticas; 6) información sobre la ejecución e implementación; 7) información sobre la gestión del programa; información sobre el estado actual del problema abordado con el programa; 8) información sobre los resultados del programa; 9) información sobre si el programa ha logrado los objetivos y; 10) información sobre los efectos esperados e inesperados del programa (Salcedo, R., 2011).

Para este autor la formulación de políticas públicas corresponde estrechamente a los pasos básicos para la elaboración de una iniciativa científica: 1) se identifica y se formula cuidadosamente el problema; 2) se estudian las posibles soluciones; 3) se examinan las soluciones alternativas y; 4) se procede a la elección final y su implementación (Lindborn, Ch., 1980).

El proceso de elaboración de políticas públicas es un ciclo de 8 pasos que puede variar. No todos los pasos son necesariamente pertinentes. La función principal de esta técnica es recordar aspectos y opciones importantes que de otra manera podrían olvidarse, sin embargo, su principal defecto es que al tomar por sí solo este proceso se corre el riesgo de ser un formulario mecanicista. Los ocho pasos consisten en: 1) Definición del problema; 2) obtención de información; 3) construcción de alternativas; 4) selección de criterios; 5) proyección de resultados; 6) confrontación de costos; 7) toma de

decisiones (¡Decídal!) y; 8) descripción del trabajo realizado contado como una historia (Bardach, E., 2013).

Para el presente trabajo se seleccionó el proceso de elaboración de políticas públicas de Carlos Ruiz Sánchez que forma parte de las investigaciones realizadas en el Seminario sobre Políticas Públicas de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM y coordinadas por el Dr. Omar Guerrero. Se destaca este proceso que consiste en 10 pasos y en cada uno de ellos se vierten preguntas clave, que en su respuesta se logra explicitar con mayor precisión el contenido del diseño la política pública propuesta. Los 10 pasos consisten en: 1) formulación de la proposición de la política pública preliminar; 2) Condiciones del ámbito de acción de la política pública. (situación actual); 3) proyecciones al futuro de la situación; 4) selección de soluciones (política pública); 5) objetivos y meta preliminares; 6) preselección de medios inmediatos; 7) establecimiento de prioridades; 8) análisis de la política pública propuesta; 9) establecimiento de estrategias y; 10) formalización de la política pública (Ruiz, C., 2002).

PASO 1. Formulación de proposiciones de la política pública preliminar.

¿Qué problemas se pueden identificar y pueden definirse cómo fundamentales? (Aquellos que puedan ser resueltos con la aplicación de una política pública.)

RESPUESTA

El alto índice de investigaciones en el IPN que no responden explícitamente a la solución de problemas nacionales y el bajo índice en la producción de productos y patentes derivado de la investigación en CTI por parte de los investigadores del IPN. Así también se identifica la ausencia de un sistema para la promoción de este tipo de investigaciones en CTI.

¿Qué proposiciones preliminares y coincidentales (política pública) se enuncian para resolver el o los problemas? (Considerar los diferentes puntos de vista y compararlos con el respaldo ideológico político del gobierno, seleccionar los más coincidentales).

RESPUESTA

Como se identifica en la literatura el gobierno de México tiene relativamente poco tiempo por el interés en el desarrollo de un sistema nacional en investigación en CTI. Es hasta la creación del CONACyT en 1970 pero bajo una concepción de que son las universidades las que tienen el mayor compromiso en el desarrollo de la investigación en CTI y no las empresas con mayor infraestructura tecnológica y científica.

Proposiciones preliminares (política pública)

Política pública general.

Propuesta de una política pública integral para reorientar las ramas de investigación para la solución de problemas nacionales reasignando los recursos para becas, apoyos económicos, equipamiento y mantenimiento de laboratorios, promoción de patentes, alianzas con el sector productivo y social, así como la promoción de la cultura en CTI en la comunidad politécnica y el público en general.

Elementos de la política pública general.

1. Incrementar los recursos para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.
2. Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones multidisciplinarias del IPN enfocadas a resolver problemas nacionales.
3. Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones del IPN en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.
4. Establecer alianzas de la COFAA-IPN con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI o centros de investigación del IPN en el país, tales como: Telmex, Cemex, Grupo Alfa, Femsa, Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group, entre otras.
5. Apoyar reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de 115reas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país.
6. Incrementar los recursos para apoyar la publicación de los trabajos de investigación del IPN en CTI que se orienten a la solución de problemas nacionales.
7. Incrementar los recursos para apoyar a las unidades y centros de investigación del IPN en el desarrollo de la infraestructura de laboratorios de enseñanza e investigación para que además de su utilidad en el proceso de educación para estudiantes de pre y posgrado en alta tecnología, se utilicen para el desarrollo de servicios e investigaciones en CTI.
8. Promover en la comunidad politécnica y en la población en general la cultura hacia la investigación en CTI para la solución de problemas nacionales, mediante programas permanentes de eventos, ampliación de museos tecnológicos del IPN, concursos, exposiciones y obras artísticas.

Proposiciones coincidentales

Para la Universidad Autónoma de México su principal objetivo en CTI es contribuir a impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento mediante la realización de proyectos de investigación que se vinculan con la generación del conocimiento y con los diversos sectores para resolver los problemas nacionales. Se pone énfasis en la libertad en la investigación y que esta no se condicione a la atención y a la solución de problemas nacionales. Se plantea que existe un vínculo efectivo entre la generación del conocimiento y los diversos sectores, que permiten la aplicación de innovaciones y avances tecnológicos en el desarrollo y bienestar social. Plantea la necesidad de que el Gobierno mantenga la estrategia en apoyo a la investigación científica y tecnológica, así como una continúa política pública de incrementar los presupuestos anualmente para la investigación científica y desarrollo tecnológico y que se apoye a los proyectos vinculados con la generación del conocimiento y con los diversos sectores, ya que éstos demandan soluciones a problemas específicos en los ámbitos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación (SEP, 2017).

Las propuestas coincidentales son las mismas que las preliminares para la COFAA-IPN, sin embargo para la UNAM cursan dos intereses que orientan la política en CTI. Se coincide en la necesidad de que la investigación responda a la solución de los problemas nacionales, pero difiere en cuanto la investigación para la generación del conocimiento, que es una política no considerada en las proposiciones preliminares. La COFAA-IPN por ser un organismo público descentralizado de la SEP, creada para apoyar técnica y económicamente al propio IPN para la mejor realización de sus finalidades, y ser éste último un organismo desconcentrado de la SEP, dependiente de la Oficina del Secretario de Educación Pública, sus finalidades están condicionadas a las funciones del Estado y a la procuración en la atención de las necesidades nacionales, que no es el caso de la UNAM por ser una entidad con autonomía.

¿Qué problemas coyunturales se pudieran presentar para aplicar las proposiciones? (Reducción del presupuesto, contradicción con otras prioridades, etc.)

RESPUESTA

El principal problema coyuntural que podría presentarse es cuanto al desarrollo de investigaciones en el IPN que apoya la COFAA-IPN que están orientadas a la generación del conocimiento, que podían entrar en contradicción con las prioridades expuestas en las proposiciones preliminares. Otro problema coyuntural sería la reorientación del presupuesto porque cambiaría los usos y costumbres y evitar gastos burocráticos. Un importante monto económico para becas y apoyos económicos que otorga la COFAA-

IPN no se encuentran orientados a las proposiciones preliminares y podría generar malestar en académicos y autoridades al no seguir ejerciéndose de la misma manera.

PASO 2.-Condiciones del ámbito de acción de la política pública. (Situación actual).

¿Cuál es el estado de la situación en el área del problema?

¿Cuáles son los principales factores condicionantes y determinantes del estado de la situación en las condiciones actuales? (Factores que favorezcan o que entorpezcan el funcionamiento)

RESPUESTA

El estado de la situación en el área del problema se describió en el 5.1 que en síntesis expresa la falta de orientación de la investigación que se realiza en el IPN para la solución de los problemas nacionales y de los sectores productivo y social del país. Los principales factores condicionantes y determinantes del área del problema lo constituyen los mecanismos actuales de decisión de los investigadores en la selección de los problemas que abordan. Es de conocimiento común que tales decisiones se orientan más por criterios personales (prestigio científico, interés por la generación de conocimiento, relación con otros investigadores, beneficio otorgado por empresas que requieren de investigaciones concretas, etc.) que por una política pública que anteponga el interés en la solución de los problemas nacionales.

¿Cómo se dan las relaciones sistema/población, en la situación actual? (Déficit porcentual de los servicios otorgados, modificaciones de la demanda).

RESPUESTA

Las relaciones sistema/población beneficiaria en la situación actual presenta un déficit importante. No todos los docentes que realizan investigación cumplen con los requisitos para ser beneficiarios de becas y apoyos económicos. Para implementar las proposiciones preliminares se requerirá cambiar los criterios y requisitos que actualmente están definidos en los reglamentos de becas y apoyos económicos para ser beneficiario de los apoyos que otorga la COFAA-IPN, y por consiguiente estimular la investigación en CTI para la solución de los problemas nacionales.

PASO 3.- Proyecciones al futuro de la situación.

¿Qué se espera en el futuro cercano? (En cuanto al estado, a los condicionantes, a la estructura y a las relaciones del sistema con la población civil. Posibilidades de empeoramiento o mejoría de la situación).

RESPUESTA

Los productos alcanzados en investigación en CTI atendiendo a necesidades nacionales no logran necesariamente resultados a corto plazo, sino a mediano y largo plazos. A corto plazo podría esperarse el cambio en la estructura de la investigación que dejara de ser personalista o con base en los intereses propios de los investigadores, para pasar a ser una estructura de apoyo que estimule el trabajo coordinado y las posibilidades de evaluación en la atención a problemas nacionales. En cuanto a la investigación para producir productos y patentes, también su impacto esperado es a mediano y largo plazo, ya que se requerirá la transferencia de tecnología para la producción ampliada de estos bienes y servicios. También a corto plazo se espera cambios en los criterios de los investigadores en la selección de sus problemas de investigación ya que lograrán apoyos en el caso de que sus investigaciones se orienten a la solución de problemas nacionales.

PASO 4.- Selección de soluciones (política pública)

1. CRITERIOS POLÍTICOS

Tema.- Política pública para orientar los apoyos que ofrece la COFAA-IPN a la investigación en CTI para que responda a las necesidades sociales y en apoyo a los sectores productivo y social de México.

Problema general.- En conclusión no existe una política pública integral que promueva y administre los aspectos relacionados en CTI en la COFAA-IPN para que la mayoría de los recursos asignados se aplique en becas, apoyos económicos, equipamiento de laboratorios para la producción de investigaciones con impacto inmediato en el sector productivo y social.

Solución general.-Propuesta de una política pública integral para reorientar las ramas de investigación para la solución de problemas nacionales reasignando los recursos para becas, apoyos económicos, equipamiento y mantenimiento de laboratorios, promoción de patentes, alianzas con el sector productivo y social, así como la promoción de la cultura en CTI en la comunidad politécnica y el público en general.

Tipo de proyecto.- Indicativo.

Población objetivo.- Docentes y alumnos del IPN que realizan investigación en CTI. Instituciones y empresas.-Laboratorios educativos y de investigación de las unidades y centros de investigación del IPN que puedan constituirse como infraestructura para el desarrollo de procesos de investigación en CTI y que sean sustentables a través de la oferta de servicios especializados a empresas y personas. Empresas nacionales e internacionales que establecen acuerdos con la COFAA-IPN para el desarrollo de investigaciones en CTI de forma conjunta.

Tabla 5.1. Diseño de política pública para los apoyos que ofrece la COFAA-IPN a la investigación en CTI orientada a la solución de problemas nacionales y en apoyo a los sectores productivo y social del país.

Num.	Problema	Solución (política pública propuesta)
1.	Actualmente los reglamentos y convocatorias para el otorgamiento de apoyos está dirigido a docentes de medio o tiempo completo sin importar que desarrollen investigación CTI. Así como en el IPN existen investigadores que producen investigaciones y que no pueden ser beneficiarios por no cumplir dicho requisito. Además que las investigaciones que se producen no están enfocadas a solucionar problemas nacionales y en apoyo a los sectores productivo y social.	Hacer cambios a los reglamentos del otorgamiento de becas y apoyos económicos para que se dirijan a docentes e investigadores del IPN que produzcan investigación en CTI sin importar si cuentan con plazas en el IPN de medio tiempo o tiempo completo. Además incrementar la asignación de recursos para dichos investigadores cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.
2.	Existen investigaciones multidisciplinarias que actualmente no son apoyadas con recursos de la COFAA-IPN orientadas a la solución de problemas nacionales.	Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones multidisciplinarias del IPN enfocadas a resolver problemas nacionales.
3.	Existe poca proporción en las investigaciones en CTI que se desarrollan en el IPN orientadas a la producción de bienes y patentes con alto valor agregado que puedan ser desarrolladas en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.	Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones del IPN en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.
4.	No existe un sistema integral de relación con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI o centros de investigación IPN en el país.	Establecer alianzas de la COFAA-IPN con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI o centros de investigación del IPN en el país, tales como Telmex, Cemex, Grupo Alfa, Femsa, Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group, entre otras.
5.	No existe un programa integral de reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas que definan las áreas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social.	Apoyar reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país.

6.	No existe un plan de apoyo y seguimiento de investigaciones en CTI que culmine en las publicaciones científicas en revistas nacionales y extranjeras para dar valor agregado a las mismas y mejorar el posicionamiento del IPN a nivel mundial.	Incrementar los recursos para apoyar la publicación de los trabajos de investigación del IPN en CTI que se orienten a la solución de problemas nacionales.
7.	Existen en las unidades y centros de investigación laboratorios que requieren infraestructura de punta para la formación de investigadores, la realización de investigaciones avanzadas en CTI y que sean sustentables para la oferta de servicios a empresas y personas.	Incrementar los recursos para apoyar a las unidades y centros de investigación del IPN en el desarrollo de la infraestructura de laboratorios de enseñanza e investigación para que además de su utilidad en el proceso de educación para estudiantes de pre y posgrado en alta tecnología, se utilicen para el desarrollo de servicios e investigaciones en CTI.
8.	Ausencia de un programa integral para la promoción de la cultura en investigación en CTI a la comunidad politécnica y al público en general.	Promover en la comunidad politécnica y en la población en general la cultura hacia la investigación en CTI para la solución de problemas nacionales, mediante programas permanentes de eventos, ampliación de museos tecnológicos del IPN, concursos, exposiciones y obras artísticas.

¿Cuánta gente piensa que el o los problemas son importantes? (Criterio de agregación).

RESPUESTA

La población científica y autoridades del sector de las instituciones de educación superior del país y personal que desarrolla actividades de investigación científica y tecnológica del sector empresarial.

¿Qué tan organizada está la gente? (Criterio de organización).

RESPUESTA

La población científica en el país está organizada en asociaciones científicas o académicas, mismas que desarrollan actividades entre sus miembros. Además, por lo general esta población pertenece a las instituciones de educación superior y se encuentra organizada en departamentos, áreas o centros educativos o de investigación en ciencia y tecnología, donde desarrollan gran parte del trabajo científico.

¿Qué acceso tienen los grupos, organizados o no, a los niveles de decisión? (Criterio de representación).

RESPUESTA

La población científica debido a su grado de organización se convierte en un grupo de interés y de presión y por ende influye en la toma de decisiones. La estructura de

autoridad que toma decisiones por lo regular proviene de la población científica o guarda relación con ella. De ahí que las decisiones se ven fuertemente influenciadas por estos grupos de interés y de presión.

Tabla 5.2. Análisis de los problemas y soluciones y establecimiento de prioridades.

Problemas/ soluciones	Magnitud	Trascendencia	Vulnerabilidad	Factibilidad	Cal	Prioridad
Problema 1 Solución 1	4	4	3	4	15	1
Problema 2 Solución 2	3	3	4	2	12	3
Problema 3 Solución 3	3	4	3	4	14	2
Problema 4 Solución 4	2	2	2	2	8	5
Problema 5 Solución 5	3	3	2	3	11	4
Problema 6 Solución 6	2	2	1	1	6	7
Problema 7 Solución 7	2	3	1	1	7	6
Problema 8 Solución 8	1	2	1	1	5	8

Según Ruiz, C. (1996) se entiende por:

Magnitud.- Qué tan grande es el problema en cuanto a la población afectada, área geográfica, recursos involucrados, etc.

Trascendencia.- Qué importancia tiene el problema, real o subjetivamente, entre la población afectada o entre los grupos involucrados, o por la apreciación de los técnicos.

Vulnerabilidad.- Qué posibilidades existen, en cuanto a tecnología, métodos o modelos comprobados para solucionar el problema.

Factibilidad.- Que recursos reales se pueden utilizar para solucionar el problema.

Viabilidad.- Qué congruencia tienen el problema y sus soluciones con el respaldo ideológico y político del gobierno.

Permisibilidad.- Qué condiciones y factores externos favorecen o entorpecen la posibilidad de una política pública.

¿Las política pública propuesta como solución no chocan con los valores sociales o culturales de la población? (Criterio de aceptación).

RESPUESTA:

La población en general desconoce de las políticas públicas en CTI y en particular de la propuesta. Sin embargo definitivamente no chocan con los valores sociales y culturales de la población ya que la política pública propuesta se plantea directamente para

favorecer estos valores, o sea que la investigación en CTI responda a las necesidades sociales del país.

¿Las política pública propuesta favorece o deterioran la imagen del gobierno?
(Criterio de sustentación).

RESPUESTA:

Las política pública propuesta ayudaría a mejorar la imagen del gobierno ya que la mayor parte del recurso aplicado en la investigación en CTI proviene precisamente del gobierno y la utilización de dicho recurso para la solución de problemas nacionales generaría en la población una imagen positiva. Ahora bien, en cuanto a que también la investigación en CTI se oriente hacia las necesidades del sector productivo favorecería también la imagen del gobierno en este sector.

¿La política pública propuesta generaría algún conflicto político o social?
(Criterio de conflicto).

RESPUESTA

El conflicto que se pudiera generar se centraría en la misma población científica. Esta población defiende la libertad en el desarrollo del trabajo científico, sobre todo al que se orienta hacia la generación del conocimiento sin una aplicación inmediata. El caso de la política propuesta se orienta en el sentido de regular esta libertad ya que se pretende que de principio se centre en la solución de los problemas nacionales y las necesidades de los sectores productivo y social. Un caso reciente se generó en la presentación de la iniciativa de la Ley de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Rivera, A., 2019) en la Cámara de Senadores en México que propone dar prioridad a la investigación en CTI orientada a la solución de problemas nacionales, que desató un importante debate en el cual la parte de la comunidad científica se opone a estos condicionamientos que limitan la llamada libertad en la investigación (Jornada, 2019).

¿La política pública propuesta implicaría el sacrificio de algún grupo social? (Criterio de costo social).

RESPUESTA

La política propuesta si implicaría sacrificio en el grupo de investigadores cuyos trabajos se encuentran orientados a la generación de conocimiento sin aplicación inmediata a la solución de las necesidades sociales. Sin embargo cabe señalar nuevamente que el IPN es un organismo desconcentrado de la Secretaria de Educación

Pública del Gobierno de México y no es una institución autónoma y por tanto debe apegarse a los programas del Gobierno, tal y como se establece en su Ley Orgánica y en particular a la política en investigación en CTI orientada a la solución de los problemas nacionales.

¿Quiénes o qué grupos apoyarían la política pública propuesta y cómo se puede sostener ese apoyo? (Criterio de legitimación).

RESPUESTA

Los grupos de apoyo para la política pública propuesta lo constituyen los investigadores que actualmente orientan sus trabajos a la solución de los problemas nacionales y al apoyo de los sectores productivo y social. En el caso de una mayor difusión de la política propuesta podría generar un apoyo social importante ya que el IPN, y por ende la COFAA-IPN, con esta política estarían respondiendo a las funciones sociales para la que fueron creadas.

2. CRITERIOS TÉCNICOS

¿Con qué recursos tecnológicos se cuenta para la aplicación de la política pública propuesta? (Mano de obra, mecanización, cómputo, etc.)

RESPUESTA

Recursos Humanos:

- Docentes del IPN cuyos trabajos de investigación en CTI se orienten a las necesidades nacionales y a los sectores productivo y social.
- Personal administrativo y técnico, personal de apoyo y asistencia a la educación (PAAE) que apoya las labores de los investigadores en cuestiones administrativas y como técnicos de laboratorio.
- Estudiantes de pre y posgrado vinculados a proyectos de investigación y a programas de formación de investigadores.

Recursos materiales:

- Laboratorios de enseñanza e investigación de las unidades académicas y centros de investigación del IPN.
- Laboratorios de investigación en CTI de las empresas que establezcan convenios con la COFAA-IPN para el desarrollo de proyectos conjuntos.

3. CRITERIOS ADMINISTRATIVOS

¿Cuál de los elementos de política pública propuesta es más eficiente y eficaz con base en los recursos y en los tiempos de ejecución de cada una? (Estudios de costo – beneficio).

RESPUESTA

Los elementos de la política propuesta que tienen más alto nivel de eficiencia y eficacia, son aquellos que dependen de los actuales recursos con que cuenta la COFAA-IPN para el apoyo a la investigación en CTI. Bastaría tan solo en readecuar su normatividad interna para que las convocatorias para apoyo a los investigadores se apegarán a esta política propuesta. Se requerirá también una difusión amplia de los beneficios que esta política propuesta tendrían para el conjunto de investigadores que resulten comprometerse para orientar la investigación en CTI con base en esta política propuesta. Los elementos de la política propuesta que tienen en este momento menor eficiencia y eficacia son aquellas en las cuales no se cuenta con presupuestos destinados para ello y que se tendría que considerar la apertura de partidas presupuestales en los siguientes ejercicio en el presupuesto de la COFAA-IPN.

PASO 5.- Objetivos y meta preliminares.

¿Cuáles son los objetivos de la política pública propuesta? (Los fines deben ser expresados en forma técnica, en lo posible cuantificados en términos de volumen, distribución y tiempo, y especificados en relación con el espacio al que se refieren.)

RESPUESTA

Tabla 5.3. Objetivos preliminares de la política propuesta.

Num.	Política propuesta	Objetivos preliminares
1.	Incrementar los recursos para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.	<ol style="list-style-type: none">1. Readecuar la normatividad interna de la COFAA-IPN con el objeto de que elaboren convocatorias para la obtención de becas y apoyos a los proyectos de investigación en CTI que se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.2. Convocar a empresas del Sector Público y privado para que coadyuven con recursos y se logre incrementar las becas y apoyos económicos a investigadores cuyos proyectos se orientan a las políticas propuestas.

2.	Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones multidisciplinarias del IPN enfocadas a resolver problemas nacionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer un nuevo reglamento en la COFAA-IPN con el objeto de que elaboren convocatorias para el otorgamiento de apoyos económicos para la realización de los proyectos multidisciplinarios de investigación en CTI que se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país. 2. Convocar a empresas del sector público y privado para que coadyuven con recursos y se logre incrementar las becas y apoyos económicos a investigadores cuyos proyectos multidisciplinarios se orienten a las políticas propuestas.
3.	Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones del IPN en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.	Realizar un diagnóstico de potencialidades del IPN para el desarrollo de investigaciones en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.
4.	Establecer alianzas de COFAA-IPN con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI o centros de investigación del IPN en el país, tales como Telmex, Cemex, Grupo Alfa, Femsa, Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group, entre otras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar reuniones de trabajo con empresas globales nacionales e internacionales con el objeto de presentar los resultados del diagnóstico de potencialidades del IPN. 2. Promover el establecimiento de acuerdos para el desarrollo de investigaciones en CTI conjuntas con estas empresas.
5.	Apoyar reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de 125reas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país.	Realizar reuniones con investigadores del IPN por áreas del conocimiento y multidisciplinarias con participación de empresas tecnológicas para la definición de de oportunidad y posibles proyectos de investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social y que atiendan los problemas nacionales. En estas reuniones se presentaran los resultados del diagnóstico de potencialidades del IPN.
6.	Incrementar los recursos para apoyar la publicación de los trabajos de investigación del IPN en CTI que se orienten a la solución de problemas nacionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diagnóstico del estatus de las actuales investigaciones en CTI en el IPN con la finalidad de establecer prioridades en el apoyo de las publicaciones científicas que se deriven de ellas. 2. Definir conjuntamente con los investigadores los sitios de publicación científica que mejor convienen al incremento del prestigio institucional.
7.	Incrementar los recursos para apoyar a las unidades y centros de investigación del IPN en el desarrollo de la infraestructura de laboratorios de enseñanza e investigación para que además de su utilidad en el proceso de educación para estudiantes de pre y posgrado en alta tecnología, se utilicen para el desarrollo de servicios e investigaciones en CTI.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diagnóstico de capacidades de la infraestructura de los laboratorios de enseñanza e investigación para el desarrollo de investigaciones en CTI. 2. Establecer prioridades de apoyo a la infraestructura de laboratorios de unidades y centros de investigación con base en el diagnóstico de potencialidades del IPN.

8.	Promover en la comunidad politécnica y en la población en general la cultura hacia la investigación en CTI para la solución de problemas nacionales, mediante programas permanentes de eventos, ampliación de museos tecnológicos del IPN, concursos, exposiciones y obras artísticas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración del programa de difusión de la cultura científica y tecnológica del IPN, considerando medios escritos, redes sociales y Canal 11. 2. Ampliación y construcción de museos tecnológicos del IPN. 3. Desarrollo de un programa anual de actividades, concursos, exposiciones de obras para la difusión de la CTI a la comunidad del IPN y a población abierta.
----	--	--

PASO 6.- Preselección de medios inmediatos.

¿Quién desarrollará la política pública propuesta y cómo? (Formulación)

RESPUESTA

La política pública propuesta se desarrollará en las instancias de la COFAA-IPN en particular la Dirección de Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica (DEDICT) y sus departamentos de Becas y Apoyos Económicos. Para el apoyo de equipamiento de laboratorios la instancia es la Dirección Técnica y de Promoción (DTP) con sus departamentos de Equipamiento- Mantenimiento y Procuración de Fondos. Estas dos instancias proponen, ante la Secretaria Ejecutiva de la COFAA-IPN los cambios en la normatividad que permita la aplicación de la política pública, la cual se tendrá que poner a consideración del Órgano de Gobierno de la COFAA-IPN para su aprobación.

¿Quién administrará y que recursos requerirán las políticas públicas propuestas? (Instrumentación).

RESPUESTA

La política pública propuesta es administrada por las dos instancias DEDICT y DTP. Primeramente propondrán ante la Secretaría Ejecutiva de la COFAA-IPN los cambios presupuestales y las acciones institucionales consecuentes, que así mismos tendrán que ser autorizados por el Órgano de Gobierno. Toda vez aprobados estos cambios las direcciones antes señaladas desarrollarán las actividades necesarias siempre con la autorización de la Secretaría Ejecutiva de la COFAA-IPN.

¿Cuánto dinero se requerirá? (Presupuestación).

RESPUESTA

El cambio en los presupuestos de acuerdo a la política pública propuesta encuentra dificultades inmediatas debido que los presupuestos asignados actualmente a la COFAA-IPN están comprometidos, por un lado con los becarios inscritos en el padrón, por otro, con base en las convocatorias para el apoyo a los investigadores y por último con la actual de apoyo a laboratorios e instalaciones por parte de las unidades y centros de investigación. Este cambio debe ser paulatino en tanto se modifica la actuación de los beneficiarios con relación a la política pública propuesta. Lo sustancial de este proyecto es desarrollar un proceso de procuración de fondos muy importante y orientar su aplicación hacia la política pública propuesta.

PASO 7. Establecimiento de prioridades.

¿Cómo quedan jerarquizados los elementos de la política pública propuesta de acuerdo con los criterios políticos?

RESPUESTA

De acuerdo a los criterios políticos de la política pública propuesta queda jerarquizada de acuerdo al orden en que fue presentada en el apartado D en el punto de Criterios Políticos.

¿Cómo quedan jerarquizadas las políticas públicas propuestas de acuerdo con los criterios técnicos y administrativos? (Según magnitud, trascendencia y posibilidad)

RESPUESTA

De acuerdo a los criterios técnicos y administrativos la política pública propuesta queda jerarquizada
Con base en el cuadro de prioridades del apartado D en el punto de Criterios Políticos.

PASO 8.- Análisis de las políticas públicas propuestas.

¿Cuál es el respaldo ideológico-político? ¿Qué quiere el gobierno? (Viabilidad de las proposiciones)

RESPUESTA

A nivel del Gobierno Federal la política pública propuesta es prioridad para la Secretaría de Educación Pública y para el CONACYT. Tal es el interés del Gobierno Federal que existe una iniciativa del Senado de la República por parte de la bancada de

Partido MORENA orientada en el mismo sentido que la política propuesta. Como se mencionó anteriormente el único obstáculo lo representa el burocratismo institucional y la negativa por parte de un sector de investigadores cuyo interés es el desarrollo con libertad de investigaciones orientadas a la generación del conocimiento sin aplicabilidad inmediata.

¿Existe voluntad política para resolver el problema?

RESPUESTA

Si existe voluntad de resolver el problema, ya que los últimos gobiernos de la República, pese a que el discurso se orientaba hacia la política pública propuesta, permitieron un mayor burocratismo en el sistema de investigación en CTI y aplicaron recursos federales muy limitados e inclusive con rasgos de corrupción, como lo es el apoyo a empresas prácticamente sin condicionamientos.

¿En que se basa la respuesta política y que se espera de la política propuesta?

RESPUESTA

Se espera que cambien las orientaciones en la población de investigadores hacia la política propuesta, así como en las autoridades de las unidades académicas y centros de investigación para generar cambios en la infraestructura de laboratorios y equipamiento con base en las prioridades de la política propuesta.

¿Cuáles son los elementos prioritarios de la política propuesta que resultan factibles? (De acuerdo, ahora y en el futuro, con prioridades establecidas, con la tecnología disponible, con los recursos disponibles y con la organización administrativa).

RESPUESTA

La factibilidad de la política pública propuesta se encuentra establecida en el cuadro de prioridades del apartado D en el punto de Criterios Políticos.

¿Cuáles son los elementos prioritarios de la política pública propuesta que resultan coherentes? (Compatibles con otras políticas públicas extrasectoriales. Además, definir cuáles son convergentes, sinérgicas o potenciales por otras políticas públicas intersectoriales).

RESPUESTA

Los 8 elementos de la política pública propuesta resultan coherentes con la política pública del Gobierno Federal de mayor eficiencia y austeridad en la aplicación de los recursos y atender las necesidades sociales. Esta política se identifica en los programas prioritarios de la Secretaría de Educación Pública, como es el caso de las 100 universidades “Benito Juárez” y en la abrogación de la Reforma Educativa y los cambios que se proponen a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. También es coherente con la política que se plantea para el CONACyT y las iniciativas de ley sobre educación, ciencia, tecnología y humanidades, presentadas por parte del Senado y la Cámara de Diputados. Cabe mencionar que todavía no son aprobadas por las Cámaras (Marzo.17.2019) y que independientemente que se aprueben o no estas iniciativas la aplicación de la política propuesta no depende de eso.

¿Cuáles son los elementos prioritarios de la política pública propuesta que resultan posibles? (Con base en los valores sociales de los grupos afectados positiva o negativamente, en el respaldo ideológico-político, en los canales de comunicación de la representación de dichos grupos y la magnitud del rechazo o apoyo, así como en los medios para expresarlo, márgenes de regateo para conciliar los antagonismos que pudieran despertar la política pública propuesta o la disponibilidad de compulsión efectiva si resultase necesario, y el reconocimiento de grupos neutrales o pasivos y la búsqueda de formas para conseguir el apoyo a través del cabildeo).

RESPUESTA:

Los 8 elementos de la política pública propuesta resultan posibles, ya que:

- a) La atención a los problemas nacionales a través de la investigación en CTI llevaría a una mejora en la calidad de vida es un valor social intrínseco de alto reconocimiento en las personas y las comunidades, sobre todo si se les relaciona con las necesidades concretas de la población.
- b) Como se dijo anteriormente este proyecto tiene un alto respaldo político e ideológico.
- c) En muchos grupos sociales, de las comunidades universitarias y la población de investigadores siempre está presente la necesidad de atender los problemas nacionales que puede convertirse en un respaldo político.
- d) Se encontrará más apoyo que rechazo. Este rechazo se vincula más con intereses de ciertos sectores de la población de investigadores que puede crecer con el apoyo de grupos de poder o de partidos políticos antagónicos al actual gobierno.
- e) Con un buen manejo de relaciones sociales, siempre anteponiendo la atención a los problemas nacionales y de los sectores productivo y social se pueden conciliar

antagonismos y el reconocimiento de los grupos neutrales o pasivos y con ello conseguir apoyo a través del cabildeo.

PASO 9. Establecimiento de estrategias.

¿Cuáles serán las estrategias de implantación de la política pública propuesta? (Establecer los procedimientos y las rutas de acceso para superar, sortear o contrarrestar los obstáculos detectados).

RESPUESTA

Tabla 5.4. Estrategias de la política propuesta.

Num.	Política Pública propuesta	Estrategias
1.	Incrementar los recursos para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar los cambios en la normatividad de la COFAA-IPN para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país. 2. Realizar una campaña importante de procuración de fondos hacia los sectores productivo y social y al mismo Gobierno Federal en apoyo a la investigación en CTI que se oriente a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.
2.	Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones multidisciplinarias del IPN enfocadas a resolver problemas nacionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar los cambios en la normatividad de la COFAA-IPN para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos multidisciplinarios en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país. 2. Realizar una campaña importante de procuración de fondos hacia los sectores productivo y social y al mismo Gobierno Federal en apoyo a la investigación multidisciplinaria en CTI que se oriente a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país.
3.	Incrementar los recursos para apoyar las investigaciones del IPN en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Difundir entre la población de investigadores y docentes del IPN la necesidad de investigaciones en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales, ya que éstas pueden resultar en una fuente de ingresos extraordinarios para los investigadores. 2. Realizar una campaña importante de procuración de fondos hacia los sectores

		productivo y social y al mismo Gobierno Federal para apoyar las investigaciones del IPN en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado en co-participación con empresas tecnológicas nacionales.
4.	Establecer alianzas del COFAA-IPN con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI en los centros de investigación del IPN en el país, tales como Telmex, Cemex, Grupo Alfa, Femsa, Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group, entre otras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar reuniones con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI o centros de investigación IPN en el país, con base en la presentación del diagnóstico de potencialidades del IPN em CTI. 2. Gestionar incentivos del Gobierno Federal para el establecimiento de convenios de alianza con empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI en los centros de investigación del IPN.
5.	Apoyar reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de 131reas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con base en el diagnóstico de potencialidades de investigación y capacidades de la infraestructura de los laboratorios de enseñanza e investigación para el desarrollo de investigaciones en CTI en el IPN efectuar un programa nacional de reuniones de la población de investigadores del IPN. 2. Establecer en dichas reuniones las prioridades de apoyo a investigaciones orientadas hacia la política pública propuesta y a las prioridades de infraestructura de laboratorios de unidades y centros de investigación para la investigación en CTI.
6.	Incrementar los recursos para apoyar la publicación de los trabajos de investigación del IPN en CTI que se orienten a la solución de problemas nacionales.	Con base en los criterios nacionales e internacionales de Ranking de universidades priorizar los apoyos a las investigaciones que se encuentran en condiciones de publicación que eleve el prestigio de los investigadores y del IPN.
7.	Incrementar los recursos para apoyar a las unidades y centros de investigación del IPN en el desarrollo de la infraestructura de laboratorios de enseñanza e investigación para que además de su utilidad en el proceso de educación para estudiantes de pre y postgrado en alta tecnología, se utilicen para el desarrollo de servicios e investigaciones en CTI.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar una propuesta de recambio en la infraestructura de laboratorios de enseñanza e investigación para el desarrollo de servicios e investigaciones en CTI de acuerdo a la política pública propuestas y con base en el diagnóstico de capacidades de infraestructura del IPN. 2. Establecer un programa de financiamiento para el recambio en la infraestructura del IPN para el desarrollo de las investigaciones en CTI de acuerdo a la política pública propuesta. 3. Realizar una campaña importante de procuración de fondos hacia los sectores

		productivo y social y al mismo Gobierno Federal para apoyar el recambio en la infraestructura de laboratorios del IPN para el desarrollo de las investigaciones en CTI de acuerdo a la política pública propuesta.
8.	Promover en la comunidad politécnica y en la población en general la cultura hacia la investigación en CTI para la solución de problemas nacionales, mediante programas permanentes de eventos, ampliación de museos tecnológicos del IPN, concursos, exposiciones y obras artísticas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de contenidos culturales en ciencia y tecnología diferenciados por tipo de medio y población a la que va dirigida, dando prioridad a la comunidad escolar del IPN de los tres niveles (medio superior, licenciatura y posgrado). De en el ámbito de la para una Elaboración del programa de difusión de la cultura científica y tecnológica del IPN, considerando medios escritos, redes sociales y Canal 11. 2. Identificar necesidades de infraestructura o construcción de museos nuevos tecnológicos del IPN. 3. Incentivar a la población científica y académica del del IPN con actividades, concursos, exposiciones de obras para la difusión de la CIT.

¿Cuáles son los ajustes necesarios a la política pública propuesta? (En caso de haberlos, se harán las modificaciones o se replantearán cambios en alguno o todos los elementos de la política propuesta).

RESPUESTA

Toda vez realizada la primera fase del proyecto de la política pública propuesta, al término del primer semestre se efectuarán los siguientes ajustes:

1. Mediante una encuesta a la población científica y académica del IPN ara identificar la necesidad de cambios en alguno o en todos los elementos de la política pública propuesta.
2. En el caso de observar bajo nivel de interés en la política pública propuesta y en sus consecuencias observadas efectuar una campaña de reforzamiento en la comunidad científica y academica del IPN a favor de la investigación en CTI para la solución de los problemas nacionales y las necesidades de los sectores prductivo y social.
3. En las actividades de n de la aplicación de cada elemento de la política pública propuesta poner énfasis en la participación de la comunidad científica y académica del IPN.

PASO 10.- Formalización de las políticas públicas.

¿Cuáles son los objetivos generales definitivos de la política pública seleccionada (Considerando sustancialmente las preposiciones políticas de la política pública.)

RESPUESTA

Los objetivos de la política pública propuesta se encuentran expresados en el apartado E de Objetivos y Meta Preliminares. Las preposiciones políticas de la política pública propuesta se centran, por un lado, en el fortalecimiento del poder del Estado en la aplicación de los recursos federales para la atención de los problemas nacionales y además, a mediano plazo, la población científica incrementará su conciencia social y su participación en beneficio de la CTI orientada a las necesidades del país y en particular al desarrollo de los sectores productivo y social.

¿Cuáles son los criterios de aplicación de la política pública? (Las categorías de aplicación programática, es decir, al ámbito, al contenido funcional y a quién pertenece la responsabilidad de la ejecución).

RESPUESTA

Los criterios de aplicación pragmática se encontrarán plasmados en el cambio de la normatividad de la COFAA-IPN para el otorgamiento de becas y apoyos a la investigación en CTI y serán responsables de la ejecución los siguientes niveles de responsabilidad.

- a) La estructura de autoridad de la COFAA-IPN.
- b) La Secretaría de Investigación y Posgrado del IPN.
- c) Las autoridades de los centros de investigación y las Secciones de Estudios de Posgrado e Investigación de las unidades académicas del IPN.
- d) Población Científica y académica del IPN.

¿Cuáles serán las funciones de producción de la política pública propuesta? (La determinación de las funciones de producción conlleva la elección de la tecnología correspondiente, y se refiere al volumen de recursos y a cómo están éstos organizados para poder llevar a cabo los objetivos; es decir, cuáles son las relaciones de trabajo – asalariado, voluntario-, la calidad del recurso - profesional, técnico, auxiliar-, las condiciones de material o equipo requerido – propio, arrendado- y qué tipo de tecnología se está aplicando - mano de obra, piezas prefabricadas.)

RESPUESTA

El poner énfasis en que la política pública propuesta se oriente a la solución de los problemas nacionales y en apoyo a los sectores productivo y social, en sí mismo el proceso de investigación en CTI se convierte en parte del proceso productivo y social. Los beneficios que se presenten con la aplicación de esta política pública se espera que sirva de incentivo para el incremento permanente del volumen de sus recursos tanto financieros como de recursos humanos. Más aún si parte de los resultados de la aplicación de esta política pública se centran en la producción de bienes y patentes de alto agregado se impactará con el mejoramiento de las condiciones materiales y laborales para la población científica del IPN.

¿Cuáles son las acciones para la instrumentación? (Definir las actividades y las responsabilidades de cada participante en la ejecución.)

RESPUESTA

Tabla 5.5. Actividades y responsables de la política propuesta.

Num.	Actividades en función de la política pública propuesta	Responsables
1.	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar propuesta de readecuación de la normatividad de la COFAA-IPN con base en la política pública propuesta.2. Elaborar modelo presupuestal óptimo de la COFAA-IPN para la aplicación por fases de la política pública propuesta relativa a los apoyos a la investigación en CTI.3. Visitas a empresas del Sector Público y privado para lograr incrementar la procuración de fondos para mayor cantidad de becas y apoyos económicos a investigadores cuyos proyectos se orientan a la política pública propuesta.	<ol style="list-style-type: none">1. Dirección de Especialización Docente e Investigación Científica y Tecnológica (DEDICT)2. Dirección de Administración y Finanzas de la COFAA-IPN (DAF).3. Dirección Técnica y de Promoción (DTP).
2.	<ol style="list-style-type: none">1. Realizar propuesta de readecuación de la normatividad de la COFAA-IPN con base en la política pública propuesta para el apoyo a proyectos de investigación multidisciplinaria.2. Elaborar modelo presupuestal óptimo de la COFAA-IPN para la aplicación por fases de la política pública propuesta relativa a los apoyos a la investigación multidisciplinaria.3. Visitas a empresas del Sector Público y privado para lograr incrementar la procuración de fondos para mayor cantidad de becas y apoyos económicos a	<ol style="list-style-type: none">1. DEDICT.2. DAF.3. DTP.

	la investigación multidisciplinaria en CTI orientada a la política pública propuesta.	
3.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar un diagnóstico de potencialidades de la población científica del IPN orientada a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado. 2. Elaborar un diagnóstico de empresas tecnológicas nacionales que potencialmente pueden participar con el IPN para el desarrollo de investigaciones en CTI orientadas a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado. 3. Realizar reuniones de vinculación entre investigadores del IPN y empresas tecnológicas nacionales para establecer convenios de participación en investigaciones orientadas a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secretaría Ejecutiva y DEDICT. 2. Secretaría Ejecutiva y DEDICT. 3. DEDICT, DAF, SIP-IPN, investigadores y empresas tecnológicas nacionales. 4. DTP
4.	Realizar visitas a empresas globales nacionales e internacionales dispuestas a expandir los proyectos de CTI o establecer centros de investigación con el IPN en el país, tales como Telmex, Cemex, Grupo Alfa, Femsa, Google, Intel, General Electric, Whirlpool, Boeing, IBM, Microsoft, Siemens, Qualcomm y BG Group, entre otras.	Secretaría Ejecutiva, DEDICT y DTP.
5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programar reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de áreas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país. 2. Desarrollar programa de reuniones científico-tecnológicas multidisciplinarias con investigadores del IPN y empresas tecnológicas para la definición de áreas de oportunidad en investigación en CTI con impacto en los sectores productivo y social del país. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secretaría Ejecutiva, DEDICT, DTP y DAF . 2. Secretaría Ejecutiva, DEDICT, DTP y DAF.
6.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar el diagnóstico del estatus de las actuales investigaciones en CTI en el IPN con la finalidad de establecer prioridades en el apoyo de las publicaciones científicas que se deriven de ellas. 2. Elaboración y aplicación de plan de apoyo a publicaciones científicas para incrementar el prestigio institucional y de los investigadores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DEDICT y SIP-IPN. 2. DEDICT, DAF, SIP-IPN e investigadores responsables.
7.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar diagnóstico de capacidades de la infraestructura de los laboratorios de enseñanza e investigación para el desarrollo de investigaciones en CTI. 2. Desarrollo del plan de prioridades de apoyo a la infraestructura de laboratorios de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DEDICT, DTP , SIP-IPN y responsables de laboratorios de enseñanza e investigación de las unidades y centros de investigación del IPN. 2. DTP y DAF.

	<p>unidades y centros de investigación con base en el diagnóstico de potencialidades del IPN.</p> <p>3. Desarrollar el programa presupuestal de apoyo a la infraestructura de laboratorios de unidades y centros de investigación con base en el diagnóstico de potencialidades del IPN.</p>	<p>3. DTP, DAF, SIP-IPN y responsables de laboratorios de enseñanza e investigación de las unidades y centros de investigación del IPN.</p>
8.	<p>1. Diseñar el programa de difusión de la cultura científica y tecnológica del IPN, considerando medios escritos, redes sociales y Canal 11.</p> <p>2. Diseñar un plan de apoyo, ampliación y apoyo de museos tecnológicos del IPN.</p> <p>3. Diseñar y aplicar un programa anual de actividades, concursos, exposiciones de obras para la difusión de la CTI a la comunidad del IPN y a población abierta.</p>	<p>1. Secretaría Ejecutiva de la COFAA-IPN y el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CEDICYT-IPN).</p> <p>2. Secretaría Ejecutiva de la COFAA-IPN y el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CEDICYT-IPN).</p> <p>3. Secretaría Ejecutiva de la COFAA-IPN y el Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CEDICYT-IPN).</p>

¿Cómo se asignan preliminarmente los recursos? (Consecución de recursos financieros, fuentes de financiamiento, volumen requerido, calendarización de las asignaciones, distribución y control de gasto, volumen y calidad de recursos humanos y de los recursos materiales.)

RESPUESTA

Los recursos se asignan de acuerdo al programa anual de presupuesto de la COFAA-IPN y su ejercicio mensual a través de la Dirección de Administración y Finanzas. La política pública propuesta requerirá cambios paulatinos en el programa anual de presupuesto de la institución, con el objetivo de readecuar la aplicación de recursos y aquellos que se obtengan de los programas de procuración de fondos propuestos para la aplicación de la política pública propuesta.

¿Cómo se expresa la articulación intersectorial de la política pública propuesta? (La conjugación de decisiones con el fin de coordinar y armonizar los esfuerzos de la dependencia con las otras instituciones dentro del sector administrativo correspondiente.

RESPUESTA

Toda vez que la Junta de Gobierno de la COFAA-IPN autorice, con el visto bueno de la SEP, la aplicación de la política pública propuesta y con las adecuaciones necesarias que se establezcan para tal fin, se requerirá darla a conocer a las autoridades del IPN, en particular a la Dirección General, SIP-IPN, CEDICYT-IPN, autoridades de las unidades y centros de investigación del IPN y a las comunidades científica y académica de la institución. También será necesario establecer reuniones con el CONACyT, a fin de

coordinar y armonizar los esfuerzos de la dependencia con las otras instituciones en apoyo a la política pública propuesta.

¿En qué niveles o ámbitos se debe llevar a cabo la evaluación? (Evaluación estructural, evaluación del proceso de instrumentación, evaluación de los objetivos, en cuanto a su especificación, a la obtención de información necesaria, a la verificación de la pertinencia, la precisión de la suficiencia, la valoración de la eficacia y eficiencia y a la ponderación de los efectos, para sacar conclusiones y proponer ajustes o nuevos cursos de acción.)

RESPUESTA

El principal ámbito para llevar a cabo la evaluación de la política pública propuesta es la Secretaría Ejecutiva de la COFAA-IPN. Se recomienda la creación de un Comité de Evaluación de la Política Pública con la participación de las autoridades de las áreas responsables y representantes de las comunidades científica y académica del IPN y que se reúna periódicamente con el objetivo de identificar hallazgos y solventarlos y potenciar las oportunidades encontradas. Sí también se requiere un Comité Externo de Evaluación con la participación de representantes de las empresas con las cuales se establezcan los convenios cooperación para el desarrollo investigación conjunta con el IPN y con la presencia de representantes del CONACYT. Ambos comités se encargarán de verificar la pertinencia, la precisión de la suficiencia, la valoración de la eficacia y eficiencia y a la ponderación de los efectos, para sacar conclusiones y proponer ajustes o nuevos cursos de acción de la política pública propuesta.

5.2.1. Área de aplicación de la política pública.

El área de aplicación de la política pública propuesta lo constituye la COFAA-IPN y sus respectivas áreas sustantivas relativas al otorgamiento de apoyos económicos de las becas, apoyos económicos, equipamiento y mantenimiento de los laboratorios para la investigación.

5.2.2. Misión de la política pública.

A través de la política pública propuesta la COFAA-IPN contribuya al desarrollo de la investigación en ciencia, tecnología e innovación que impacte en la solución de los problemas nacionales y en las necesidades de los sectores productivo y social y con ello al desarrollo económico de México, como una nación libre, independiente y democrática.

5.2.3. Problemática general.

Problema general.- En conclusión no existe una política pública integral que promueva y administre los aspectos relacionados en CTI en la COFAA-IPN para que la mayoría de los recursos asignados se aplique en becas, apoyos económicos, equipamiento de laboratorios para la producción de investigaciones con impacto inmediato en el sector productivo y social.

5.2.4. Objetivo del proyecto de política pública en CTI.

Reorientar la investigación en CTI que apoya la COFAA-IPN para que responda a la solución de problemas nacionales y de los sectores productivo y social del país y se convoque a empresas del sector público y privado nacional e internacional para el desarrollo de investigaciones conjuntas y el incremento de fondos para estos apoyos, a través de un diagnóstico de potencialidades, capacidades de la infraestructura de los laboratorios de enseñanza e investigación y del estatus de las actuales investigaciones en CTI.

5.2.5. Alcance de la política pública.

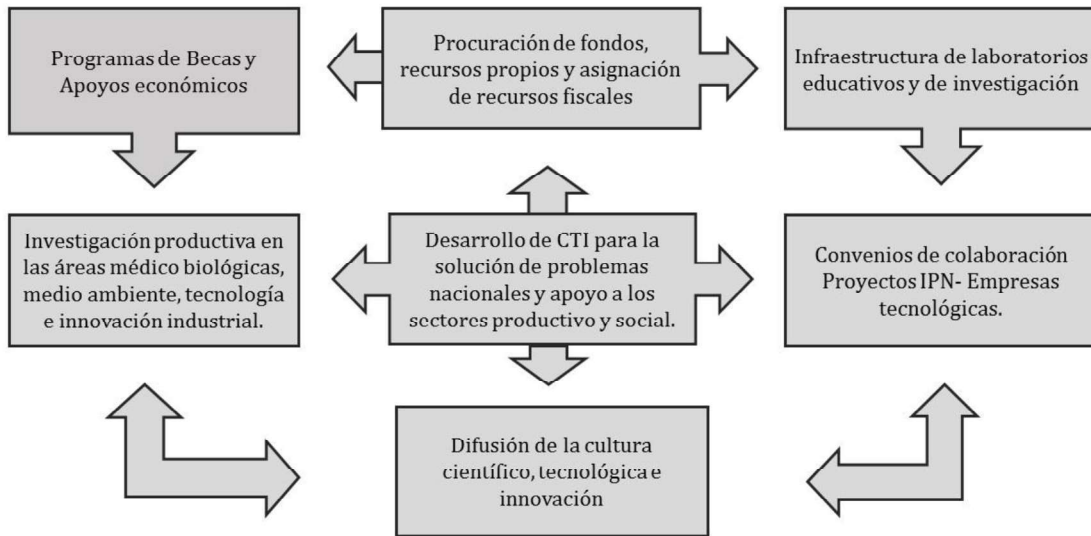
Deberán considerarse diversos ejes dentro de la política como principal alcance para el desarrollo del CTI en función de la solución de los problemas nacionales y el apoyo a los sectores productivo y social:

- a) Programa de becas.
- b) Programa de apoyos económicos.
- c) Infraestructura en laboratorios educativos y de investigación.
- d) Investigación médico biológica.
- e) Investigación en medio ambiente.
- f) Investigación en tecnología e innovación industrial.
- g) Proyectos IPN-empresas tecnológicas.
- h) Difusión de la cultura científico, tecnológica e innovación.
- i) Presencia nacional e internacional del IPN (rankings).

El alcance de la política pública propuesta estará en función de las estrategias de su implementación, esto es, será necesario demandar mayores recursos para su aplicación, así como el establecimiento de convenios y alianzas con el sector público y privado.

5.2.6. Diagrama representativo.

Figura 5. Diagrama representativo



5.2.7. Descripción estratégica.

Efectuar los cambios en la normatividad de la COFAA-IPN para apoyar con becas a investigadores del IPN cuyos proyectos de investigación en CTI se orienten a la solución de problemas de los sectores productivo y social del país, realizar una campaña importante de procuración de fondos hacia los sectores productivo y social y al mismo Gobierno Federal en apoyo a la investigación en CTI y difundir entre la población de investigadores y docentes del IPN la necesidad de investigaciones en CTI que se orienten a la producción de bienes y patentes de alto valor agregado y en co-participación con empresas tecnológicas nacionales, ya que éstas pueden resultar en una fuente de ingresos extraordinarios para los investigadores.

5.2.8. Conclusiones de la política pública.

Ellos tendrían la certeza de que sus investigaciones en CTI , podrían ser apoyadas, así como las publicaciones que de ellas se desprendan. Es claro que esta política puede ser entendida por parte de los investigadores de la pérdida de “libertad” en la selección de sus temas, sin embargo, la mayoría de ellos se identifican con la institución y sus principios, y a mediano plazo beneficiaría en la conciencia de los investigadores que antepondrían los intereses de la institución y del país en el desarrollo de la investigación que aportarían.

5.3. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación que a la vez propone una política pública para la reorientación de la investigación científica, tecnológica e innovación del IPN, con base en los apoyos que otorga la COFFA-IPN pretende iniciar un proceso de reorientación de la investigación en CTI en el IPN y que ésta se oriente a la solución de problemas nacionales y a las necesidades de los sectores productivo y social del país. El alcance esperado es lograr un cambio en las formas, usos y costumbres en el desarrollo de la investigación en el IPN y que ésta se oriente con base en políticas públicas que respondan a los problemas nacionales y no a intereses de grupos que pueden ser privilegiados por esos usos y costumbres.

CONCLUSIONES

La presentación de esta propuesta de política pública para para la reorientación de la investigación científica, tecnológica e innovación del IPN, con base en los apoyos que otorga la COFFA-IPN tiene por objeto constituirse en un instrumento novedoso para impulsar la investigación en CTI orientada a la solución de problemas nacionales y en apoyo a los sectores productivo y social del país. Se espera contar con el apoyo del Gobierno Federal, del CONACYT y de las empresas productivas y sociales que establezcan relación con el IPN para efectos de esta política pública.

Sin embargo, la formulación de la política pública propuesta, en su implementación se encontrará con muchos obstáculos como la necesidad de incrementar recursos y contar con el apoyo político en los distintos niveles de gobierno, cuestión que se dificulta. Pese a estar orientada la formulación de la política pública propuesta en el marco del Gobierno 2018-2024 (Plan Nacional de Desarrollo), en la práctica gubernamental durante este inicio de gobierno la investigación científico y tecnológica no juega un papel prioritario, como lo son sin duda la lucha contra la corrupción y la austeridad.

Otro hecho que representa dificultades en la implementación de la política pública propuesta es la resistencia del sector de investigadores que demanda libertad en cuanto a la decisión del tipo de investigación a realizar. En este caso no es menor que el interés personal del investigador esté por encima del interés general en cuanto que el país requiere que la investigación resuelva problemas nacionales, más que la investigación por el interés del conocimiento. La mayor parte de la investigación tiene que ver los intereses de los grandes consorcios vinculados a la lucha por los mercados, dejando de lado las necesidades sociales más esenciales.

En el país ha ido incrementándose significativamente las tareas de investigación científica y tecnológica pero con ausencia de políticas públicas y las estrategias para su

implementación. Por tanto las políticas expresadas en los documentos normativos de las instituciones quedan como discursos de buenos deseos, sin un impacto en el desarrollo económico, científico y tecnológico que requiere la Nación.

RECOMENDACIONES

Como se observa en su diseño, la presente política pública tiene como ejes fundamentales la coordinación interinstitucional y la participación de las comunidades científica y académica del IPN y su interdependencia es esencial para el logro de sus resultados. En síntesis, se requiere que el IPN y la COFAA-IPN crezcan con nuevos valores y nuevas prácticas para asumir la corresponsabilidad en la investigación en CTI y responder a los problemas nacionales y a elevar el nivel de presencia nacional e internacional del IPN.

En función de los avances en la aplicación de esta política pública propuesta, podría ser recomendada para su aplicación en otras instituciones de educación superior, considerando las condiciones específicas de cada una de ellas.

En particular en el IPN se requiere un debate sobre el papel de la investigación científica y tecnológica institucional en la solución de los grandes problemas nacionales. El estudio de campo permitió concluir la necesidad de reorientar la investigación en el marco de un plan general de reconversión de la estructura educativa y de investigación, para que a mediano plazo permita que nuestros laboratorios se conviertan en una fuerza productiva para el desarrollo en la formación de profesionistas, en la producción de bienes y servicios y en el motor de una investigación científico y tecnológica que impulse al IPN en el contexto de las mejores universidades del mundo y con un compromiso con la Nación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, L. y Sieglin, V. (comps) (2013) Trabajo científico, política y cultura en universidades públicas, Compilación, MAPorrúa, UANL, Problemas Educativos de México Colección PME, México, 2013.
- Aguilar, L. (2013) El Gobierno del Gobierno. INAP, A.C. , México, 2013
- Albornoz, M. (2001) Política Científica y Tecnológica. Una visión desde América Latina, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura, CICTES, Núm. 1, Madrid, Sept-Dic 2001.
- Apex-Brasil (2019) Investigación y desarrollo em Brasil. Agencia Brasileña de Promoción de Exportaciones e Inversiones. Tomado de <https://portal.apexbrasil.com.br/quem-somos/>
- Aumed.net (2018) Enciclopedia virtual, Universidad de Málaga, España, tomado de: <http://www.eumed.net/diccionario/definicion.php?dic=3&def=140>
- Bachelard, G. (2013) La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo. Ed. Siglo XXI editores. 12ª. Reimp. México 2013.
- Bardach, E. (2013) Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas. Un manual para la práctica. Miguel Ángel Porrúa editores, 5ª. reimp. Coedición con CIDE, México, 2013.
- Bellavista, J.I. (2000) Políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación: reflexiones de actualidad para el cambio de milenio, Departamento de Sociología, Universidad de Barcelona, p. 5, recuperado de: www.ub.edu/prometheus21/articulos/bellavista.pdf
- Bernal T. (2010) Metodología de la Investigación. Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales, Prentice Hall, 3ª Edición, Colombia 2010, pp. 56-73.
- BJV-UNAM (2018) Diccionario Jurídico Mexicano (1987), Biblioteca Jurídica Virtual, UNAM 2018 [citado 14 nov 2018]. Disponible en:<https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/resultados?ti=diccionario+juridico>
- Carrillo, A. (1978) La Reforma Administrativa en México, Ediciones INAP, 3ª. Ed. México 1978, [citado 11 nov 2018]. Disponible en:<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2430/1.pdf>
- CONACyT, (2012) Diseño y evaluación de políticas en ciencia, tecnología e innovación. Programa Institucional del CONACyT. Recuperado de: <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/p001-diseno-y-evaluacion-de-politicas-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion>.
- CONACYT, (2006) Política Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación en el Salvador, Taller de Validación de la Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. El Salvador. 21 de julio de 2006. Recuperado de: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/ICAP/UNPAN029744.pdf>

- CONACyT (2018) Fondos y Apoyos, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (internet), Gobierno de México, [citado 13 nov 2018]. Disponible en:<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos>
- ConceptoDefinicion.de Eficiencia (2018), ConceptoDefinición.de (internet) 2018. [citado 14 nov 2018]. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/eficiencia,2018>
- Cuéllar M. (2011) El valor de los programas de becas en la educación superior, Revista mexicana de investigación educativa (internet), RMIE vol.16 no.51 México oct./dic. 2011. [citado 11 nov 2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-6666
- Definición Reestructuración (2018), ABC (internet) Definiciónabc Reestructuración, 2018, red Onmidia LTDA , Sao Paolo, [citado 14 nov 2018]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/general/reestructuracion.php>
- Dieterich, H. (2013) Nueva guía para la investigación científica, Grupo Editorial Orfila, 3ª. reimp. México, 2013.
- Faya, J. (1983) Administración Pública Federal, Porrúa, México.
- Fernández C. y Bautista L. (2010) Metodología de a Investigación, McGraw Hill, 5ª. Edición, Interamericana Editores, S.A de C.V., México, 2010, pp. 34-42
- Gouardéres, F. (2018) La política de investigación y desarrollo tecnológico, Parlamento Europeo, Fichas técnicas sobre la Unión Europea -2018, recuperado de: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/66/la-politica-de-investigacion-investigacion-y-desarrollo-tecnologico>
- Guerrero, O. (1993) Política, policy pública y administración pública, Revistas UNAM, Estudios Políticos, No. 1, México 1993, [citado 11 nov 2018]. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/59686>
- Hernández, OC (1998). Glosario administrativo, Análisis Administrativo: Técnicas y Métodos. EUNED, Costa Rica, Tomado de: <https://www.monografias.com/trabajos13/glosadm/glosadm.shtml>
- Hong S. (2018) La magia de la información sobre patentes, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), 2018. [citado 14 nov 2018]. Disponible en:http://www.wipo.int/sme/es/documents/patent_information.htm
- Karen M. (2002) Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir? en Diseño y gerencia de políticas y programas sociales, Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES) 2002, [citado 10 nov 2018]. Disponible en:https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/gover_2006_03_eficacia_eficiencia.pdf.
- Ladenheim, R.(2015) Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo de un nuevo patrón tecno-productivo, Trabajo presentado en el Foro Internacional Científico Tecnológico EEAOC 2009, Rev. ind. agric. Tucumán, vol.92, no.1, Las Talitas, ene.2015, recuperado de: http://www.scielo.org.ar /scielo. php?script=sci_serial &pid=1851-3018&lng=es&nrm=iso

- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal-LOAPF, Cámara de Diputados, México, Última Reforma DOF 15-06-2018. Disponible en:http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/153_150618.pdf
- Lindbom, Ch. (1980) El proceso de la elaboración de políticas públicas. Grupo editorial Miguel Ángel Porrúa, coedición con el Ministerio para las Administraciones Públicas del INAP, México, 1980.
- Longo F. (2018) Sobre la reforma de la administración pública, Instituto de Gobernanza Democrática, Globernance, Donostia-San Sebastián, España 2018 [citado 14 nov 2018]. Disponible en: <https://globernance.org/eventos/buen-gobierno-en-el-marco-de-la-gobernanza-publica-foral/>
- Loyola, D.R. (2013) La política científica y tecnológica en México. El impulso contingente en el periodo 1982-2006 Rev. educ. sup vol.42 no.165 México ene./mar. 2013, versión impresa ISSN 0185-2760
- Luchilo L. (2008): Evaluación de impacto del Programa de Formación de científicos y tecnólogos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (1997-2006), México, CONACYT.
- Martínez M. (2018) Eficientizar/eficientar, ElCastellano.org (internet) 2018. [citado 12 nov 2018]. Disponible en:<http://www.elcastellano.org/mar%C3%ADa-mart%C3%ADnez-17>.
- Merino, M. y Cejudo, M (comps) (2013) Problemas, decisiones y soluciones, Enfoques de política públic/ comp., selec. E introd. De Mauricio Merino, Guillermo Cejudo, México: FCE, CIDE, 1ª. Reimp. 2013
- Mises V. (2015) Burocracia, Unión Editorial, 2ª. Ed. Madrid, 2015
- Nava A. (2007) Derecho Administrativo Mexicano.2007. México FCE
- Necoechea, H. (2018) El fortalecimiento de las redes de investigación en el IPN. Instituto Politécnico Nacional, México 2018.
- Normativa (2018) ConceptoDefinicion.de Normativa (internet) 2018. [citado 14 nov 2018]. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/normativa,2018>
- Objetivismo Internacional (2018) Patentes y derechos de autor, Objetivismo.org (internet), España 2018. [citado 14 nov 2018]. Disponible en:<https://objetivismo.org/patentes-y-derechos-de-autor>.
- ONU (1979) Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto de Programa de Acción; A/CONF.81/L.1; Viena, Austria, agosto de 1979.
- Pardo, MC. (coord..) (2009) Nuevas tendencias en la teoría y en la práctica de la administración y de las políticas públicas, Colegio de México A.C. Centro de Estudios Internacionales, México, 2009.
- Pardo M. (2018) La-importancia de invertir en investigación y desarrollo en el sector real de la economía. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT)
- Portafolio. Colombia 2018. [citado 8 de nov 2018]. Disponible en:<https://www.portafolio.co/economia/la-importancia-de-invertir-en-investigacion-y-desarrollo-en-el-sector-real-de-la-513328>

- Parsons, W. (2007) Políticas Públicas. Una introducción a la práctica del análisis de políticas públicas. Miño y Dávila editores, FLACSO-Mex, 2007.
- Pérez P. y Merino M. (2012) Definición de organismo descentralizado, Definición de (internet), Publicado 2012. Actualizado: 2015. [citado 14 nov 2018]. Disponible en: <https://definicion.de/organismo-descentralizado/>
- Periodico la Jornada (2019) Columna de Javier Flores “La Ley que nació muerta”, La Jornada, México, 12 de marzo 2019.
- Peris M. (2013) La productividad en el sistema de investigación científica española, El País Periódico mundial, Edición América, Comunidad valenciana, 2013 [citado 14 nov 2018]. Disponible en: https://elpais.com/ccaa/2013/09/16/valencia/1379328433_777901.html
- Portagaray, I. (2016) Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina, UNESCO, CILAC, Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe. Oficina de Montevideo, Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe, recuperado de: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>.
- Rivera, A (2019) Iniciativa de la Ley de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, Senado de la República, México, 7 de febrero de 2019.
- Romo V., Rosas M., Molina Z., Sánchez A. y Castañeda A. (2014) Proyectos de investigación en el Instituto Politécnico Nacional, Educ. mat vol.26 no.2 México ago. 2014, [citado 18 nov 2018], Disponible en:<http://www.investigacion.IPN.mx/Proyectos/Paginas/historico.aspx>
- Ruiz, C. (2002) Manual para la elaboración de políticas públicas, Plaza y Valdes editores, en coedición con UIA, México, 2002.
- Sagasti, F. (2011) Ciencia, tecnología, innovación. Políticas para América Latina. Fondo de Cultura Económica, México, 2011.
- Salcedo, R. (2011) Evaluación de políticas públicas (compilador), Biblioteca Básica de Administración Pública DF, SIGLO XXI editores, 1ª. Edición, México 2011.
- SEP (2017) Programa Investigación científica y desarrollo tecnológico. Subsecretaría de Planeación, Evaluación y Coordinación, SEP-Gob-Méx, Diciembre 2017
- UNESCO (1999) Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico, Science for the Twenty – First Century, Word Conference of Science, Budapest, Hungary.
- Weesner, Ch. (2003) Government-Industry Partnerships for the Development of New Technologies, National Academies Press, Washington D.C. 2003
- Wikipedia. Normativa (2018) [citado 14 nov 2018]. Disponible en:<https://es.wikipedia.org/wiki/Normativa>
- Wikipedia. Sectores de Producción (2018) [citado 14 nov 2018]. Disponible en:https://es.wikipedia.org/wiki/Sectores_de_producci%C3%B3n
- WordPress (2018) Productividad, Definicion.de (internet) 2008-2018, [citado 14 nov 2018]. Disponible en: <https://definicion.de/productividad>